



नेपाल सरकार
श्रम, रोजगार तथा सामाजिक सुरक्षा मन्त्रालय
वैदेशिक रोजगार बोर्डको सचिवालय



एसिस्टेन्ट वेल्डरको तालिम पाठ्यक्रम (Assistant Welder Training Curriculum)

वैदेशिक रोजगार बोर्डको मिति गतेको बैठकबाट स्वीकृत पाठ्यक्रम

बिषय सूची

प्रयोगकर्ताको लागि निर्देशन	1
पाठ्यक्रम बारे जानकारी	3
पाठ्यक्रम संरचना	5
पाठ्यसूची	5
तालिम सञ्चालनलाई आवश्यक पर्ने सामानहरु	13
मोड्युल क: पेशागत सिद्धान्त	16
पाठ योजना : १. वेल्डिङको अवधारणा वर्णन गर्ने	16
अध्ययन सामग्री : १. वेल्डिङको अवधारणा वर्णन गर्ने.....	17
अभ्यास: १. वेल्डिङको अवधारणा वर्णन गर्ने	18
पाठ योजना : २. नापको ईकाई	19
अध्ययन सामग्री : २. नापको ईकाई	20
पाठ योजना : ३. औजार/उपकरण तथा सामग्रीहरु बारे परिचित हुने.....	22
अध्ययन सामग्री : ३. औजार/उपकरण र सामग्रीहरु.....	23
अभ्यास : ३. औजार/उपकरण र सामग्रीहरु	24
पाठ योजना : ४. ईलेक्ट्रोड (Electrode) बारे परिचित हुने.....	25
अध्ययन सामग्री : ४. ईलेक्ट्रोड (Electrode) बारे परिचित हुने	26
अभ्यास : ४. ईलेक्ट्रोड (Electrode) बारे परिचित हुने	27
मोड्युल ख : सुरक्षा नियमहरु तथा प्रक्रियाहरु अवलम्बन गर्ने.....	28
पाठ योजना : ५. सुरक्षाका उपायहरु पालना गर्ने	28
अध्ययन सामग्री : ५. सुरक्षाका उपायहरु पालना गर्ने.....	29
अभ्यास : ५. सुरक्षाका उपायहरु पालना गर्ने	32
पाठ योजना : ६. एसि/डिसि (AC/DC) आर्क वेल्डिङ मेसिन, औजार र उपकरणहरु संचालन गर्ने.....	33
अध्ययन सामग्री : ६. एसि/डिसि (AC/DC) आर्क वेल्डिङ मेसिन, औजार र उपकरणहरु संचालन गर्ने	34
अभ्यास : ६. एसि/डिसि (AC/DC) आर्क वेल्डिङ मेसिन, औजार र उपकरणहरु संचालन गर्ने.....	36
मोड्युल ३ : जनरल मेकानिक्स.....	37
पाठ योजना : ७. कार्यवस्तु (Work piece) फाईलिङ गर्ने	37
अध्ययन सामग्री : ७. कार्यवस्तु (Work Piece) फाईलिङ गर्ने	38
अभ्यास : ७. कार्यवस्तु (Work Piece) फाईलिङ गर्ने.....	40
पाठ योजना : ८. कार्यवस्तुलाई चिर्ने (Saw)	41
अध्ययन सामग्री : ८. कार्यवस्तुलाई चिर्ने (Saw).....	42
अभ्यास : ८. कार्यवस्तुलाई चिर्ने (Saw).....	44
पाठ योजना : ९. कार्यवस्तुलाई ग्राइन्ड (Grind) गर्ने.....	45
अध्ययन सामग्री : ९. कार्यवस्तुलाई ग्राइन्ड (Grind) गर्ने.....	46

अभ्यास : ९. कार्यवस्तुलाई ग्राइन्ड (Grind) गर्ने	47
पाठ योजना : १०. कार्यवस्तुमा प्वाल पार्ने.....	48
अध्ययन सामग्री : १०. कार्यवस्तुमा प्वाल पार्ने	49
अभ्यास : १०. कार्यवस्तुमा प्वाल पार्ने.....	51
मोड्युल घ : शिल्डेड मेटल आर्क वेल्डिङ्ग (SMAW) विधिबाट धातुलाई वेल्ड गर्ने	52
पाठ योजना : ११. वेल्डिङ्ग कार्यमा आर्क स्ट्राइक गर्ने	52
अध्ययन सामग्री : ११. वेल्डिङ्ग कार्यमा आर्क स्ट्राइक गर्ने.....	53
अभ्यास : ११. वेल्डिङ्ग कार्यमा आर्क स्ट्राइक गर्ने	54
पाठ योजना : १२. फ्याल्ट पोजिसनमा बिड (Run bead) बनाउने	55
अध्ययन सामग्री : १२. फ्याल्ट पोजिसनमा बिड (Run bead) बनाउने.....	56
अभ्यास : १२. फ्याल्ट पोजिसनमा रन बिड (Run bead) बनाउने.....	58
पाठ योजना : १३. फिलेट टि ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने.....	59
अध्ययन सामग्री : १३. फिलेट टि ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने	60
अभ्यास : १३. फिलेट टि ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने.....	61
पाठ योजना : १४. फिलेट एज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने.....	62
अध्ययन सामग्री : १४. फिलेट एज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने	63
अभ्यास : १४. फिलेट एज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने.....	64
पाठ योजना : १५. स्क्वायर बट ज्वाइन्ट (Square Butt Joint) वेल्ड गर्ने	65
अध्ययन सामग्री : १५. स्क्वायर बट ज्वाइन्ट (square Butt Joint) वेल्ड गर्ने	66
अभ्यास : १५. स्क्वायर बट ज्वाइन्ट (Square Butt Joint) वेल्ड गर्ने	67
पाठ योजना : १६. फ्लेन्ज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने.....	68
अध्ययन सामग्री : १६. फ्लेन्ज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने	69
अभ्यास : १६. फ्लेन्ज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने.....	70
पाठ योजना : १७. वेभेल “भी (V)” ग्रुभ ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने	71
अध्ययन सामग्री : १७. वेभेल “भी (V)” ग्रुभ ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने.....	72
अभ्यास : १७. वेभेल “भी (V)” ग्रुभ ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने	74
पाठ योजना : १८. तेर्सो (Horizontal) पोजिसनमा रन बिड वेल्ड गर्ने	75
अध्ययन सामग्री : १८. तेर्सो (Horizontal) पोजिसनमा बिड वेल्ड गर्ने	76
अभ्यास : १८. तेर्सो (Horizontal) पोजिसनमा रन बिड वेल्ड गर्ने	78
पाठ योजना : १९. ठाडो (Vertical) पोजिसनमा (माथि मात्र) वेल्डिङ्ग गर्ने	79
अध्ययन सामग्री : १९. ठाडो (Vertical) पोजिसनमा (माथि मात्र) वेल्डिङ्ग गर्ने.....	80
अभ्यास : १९. ठाडो (Vertical) पोजिसनमा (माथि मात्र) वेल्डिङ्ग गर्ने	81
पाठ योजना : २०. वेल्डिङ्ग त्रुटी पहिचान गर्ने.....	82
अध्ययन सामग्री : २०. वेल्डिङ्ग त्रुटी पहिचान गर्ने	83
अभ्यास : २०. वेल्डिङ्ग त्रुटी पहिचान गर्ने.....	84
पाठ योजना : २१. म्यानुअल ग्याँस विधिबाट काट्ने.....	85
अध्ययन सामग्री : २१. म्यानुअल ग्याँस विधिबाट काट्ने.....	86

अभ्यास : २१. म्यानुअल ग्याँस विधिबाट काट्ने	88
मोड्युल ड : वेल्डिङको लागि टि (TIG) र ट्याग (TAG) (GTAW) तयार पार्ने.....	89
पाठ योजना : २२. टिग टर्च (TIG torch) सेट गर्ने	89
अध्ययन सामग्री : २२. टिग टर्च (TIG Torch) सेट गर्ने.....	90
अभ्यास : २२. टिग टर्च (TIG torch) सेट गर्ने	92
पाठ योजना : २३. टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोड ग्राईण्ड गर्ने.....	93
अध्ययन सामग्री : २३. टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोड ग्राईण्ड गर्ने.....	94
अभ्यास : २३. टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोड ग्राईण्ड गर्न	96
पाठ योजना : २४. ग्याँस सिलिन्डर जडान गर्ने	97
अध्ययन सामग्री : २४. ग्याँस सिलिन्डर जडान गर्ने.....	98
अभ्यास : २४. ग्याँस सिलिन्डर जडान गर्ने	99
मोड्युल च: वेल्डिङको लागि मिग (GMAW) तयार पार्ने.....	100
पाठ योजना: २५. मिग फिलर वायर (MIG Filler Wire) सेट गर्ने.....	100
अध्ययन सामग्री: २५. मिग फिलर वायर (MIG Filler Wire) सेट गर्ने	101
अभ्यास: २५. मिग फिलर वायर (MIG Filler Wire) सेट गर्ने.....	102
पाठ योजना: २६. मिग वेल्डिङ (Gas Metal Arc Welding) का एसेसरिजहरू वारे परिचित हुने.....	103
अध्याय सामग्री: २६. मिग वेल्डिङ (Gas Metal Arc Welding) का एसेसरिजहरू वारे परिचित हुने	104
अभ्यास : २६. मिग वेल्डिङ (Gas Metal Arc Welding) का एसेसरिजहरू वारे परिचित हुने	105
पाठ योजना : २७. मिग गन सेट गर्ने	106
अध्ययन सामग्री : २७. मिग गन सेट गर्ने.....	107
अभ्यास : २७. मिग गन सेट गर्ने	108
प्रोजेक्ट वर्क	109

प्रयोगकर्ताको लागि निर्देशन

यो तालीम पुस्तिका दक्ष सिकाईको अवधारणामा आधारित छ। यसका मुख्य दुई भागहरू छन् : (क) पाठ्यक्रम र (ख) तालीम सामग्रीहरू। केहि आधारभूत सिद्धान्त र विधिहरू अपनाएर तयार पारिएको यो पुस्तिका प्रयोगको लागि निम्न निर्देशनहरू प्रस्तुत गरिएको छ।

सामान्य सुझाव

१. यो पुस्तिकामा दिईएको शब्द भण्डारमा भएका शब्द, शब्दावली तथा तिनीहरूको परिभाषा अध्ययन गर्नुहोस्।
२. पाठ्यक्रम सम्बन्धि जानकारीको समग्र उद्देश्य अध्ययन गर्नुहोस्।
३. तालिमको पहिलो दिनमै सबै प्रशिक्षार्थीहरूलाई हरेक मोड्युलको सिक्नु पर्ने सीपहरूको सूची प्रदान गर्नुहोस् र सिकाईको मूल्यांकन गरिने तरिका बताउनुहोस्।
४. हरेक पाठको सिकाईको उद्देश्यहरू राम्रोसँग अध्ययन गर्नुहोस्।
५. प्रत्येक पाठको पाठ योजना अध्ययन गर्नुहोस् र प्रशिक्षार्थीहरूको स्तर र तालीम प्रदायक संस्थामा उपलब्ध स्रोत बमोजिम पाठ योजना परिमार्जन गर्नुहोस्।
६. पाठ योजना तथा यसमा उल्लेख भए बमोजिम प्रशिक्षण विधि (हरू) छनौट गर्नुहोस्।
७. हरेक पाठको प्रशिक्षण शुरु गर्नु अगाडि सो पाठ सम्बन्धीत अध्ययन सामग्री (Handouts) अध्ययन गर्नुहोस्।
८. प्रशिक्षणको बेलामा सकेसम्म धेरै दृश्य सामग्रीहरूको प्रयोग गर्नुहोस्। केहि मुख्य दृश्य सामग्रीहरू यो तालीम पुस्तिकामा पनि समावेश गरिएका छन्।
९. हरेक पाठको अन्त्यमा प्रशिक्षार्थीहरूको मूल्यांकन गर्नुहोस्। यो तालीम पुस्तिकामा दिईएको अभ्यास पत्रहरू (Assignment sheets) प्रयोग गर्नुहोस्।
१०. हरेक पाठको अन्त्यमा अध्ययन सामग्रीहरू (Handouts) वितरण गर्नुहोस्।
११. मौखिक प्रश्न, छलफल, अन्तरक्रिया, सामुहिक अभ्यास, निर्देशित अभ्यास, एकल अभ्यास, प्रयोगात्मक अभ्यास, कार्यवातावरणको प्रयोगात्मक ज्ञान प्राप्तिको लागि वास्तविक कार्यक्षेत्रको अवलोकन भ्रमण जस्ता प्रशिक्षार्थी केन्द्रित सिकाई विधिहरू अवलम्बन गर्नुहोस्।
१२. यो तालीम पुस्तिका तयार गर्ने विषय विज्ञले सीप र ज्ञानको लागि आवश्यक पर्ने अनुमानित समय उल्लेख गरेका छन्। तथापी, सिकाईको उद्देश्य प्राप्तिको सुनिश्चितताको लागि प्रशिक्षकले आफ्नो अनुभव प्रयोग गर्न सक्नेछ।

सीप तालीम बारे सुझाव

१. हरेक सीपको प्रदर्शन गर्नु भन्दा अगाडि कार्य सम्पादन निर्देशिका (Performance Guide) अध्ययन गर्नुहोस् र प्रशिक्षार्थीहरूलाई अध्ययन गर्न दिनुहोस्।
२. सामान्य गतिमा (बताउदै र तरिका प्रदर्शन गर्दै) सीपको प्रदर्शन दिनुहोस्।
३. सीपको हरेक खुड्किलाहरू बताउदै बताउदै गर्ने तरिका प्रदर्शन दिनुहोस्।
४. सीप प्रस्तुत गर्दा महत्वपूर्ण (ध्यान दिनुपर्ने) र सुरक्षा संबन्धि खुड्किला दोहोर्‍याउदै गर्नुहोस्।
५. प्रशिक्षार्थीहरूलाई प्रत्येक खुड्किलामा सीप सम्पादन गर्न मार्गदर्शन गर्नुहोस्।
६. चेकलिष्ट (Checklists) प्रयोग गरी प्रशिक्षार्थीहरूको निरन्तर मूल्यांकन गर्नुहोस्।
७. सीपमा दक्षता हाँसिल गर्नको लागि आवश्यकता अनुसार प्रशिक्षार्थीहरूलाई दोहोर्‍याउने र पुनः दोहोर्‍याउने अवसर प्रदान गर्नुहोस्।

८. हरेक मोड्युल सकिएपछि परियोजना र संबन्धित समस्या (Project and Problem) मा काम गर्न सुभावा दिनुहोस् ।

प्रशिक्षार्थीले सीप जान्नु मात्र होइन कि हरेक सीप सम्पादन गर्न सक्षम हुनु पछि भन्ने नै स्मरण गर्नुपर्ने सबैभन्दा महत्वपूर्ण कुरा हो ।

“जान्नु” भन्दा “गर्नु” मा केन्द्रित गर्नुहोस् ।

पाठ्यक्रम बारे जानकारी

पाठ्यक्रमको नाम	एसिस्टेन्ट वेल्डर
उद्देश्य	यो कार्यक्रमको मुख्य उद्देश्य खाडी मुलुक (जस्तै कतार, संयुक्त अरब ईमिरेट्स, साउदी अरब, बहराईन, वेत, ओमान आदि) मा रहेका निर्माण उद्योग अन्तर्गतका व्यवसायिक तथा आवासीय भवनका लागि आधारभूत वेल्डिङ्ग सेवा प्रदान गर्न सक्ने एसिस्टेन्ट वेल्डर उत्पादन गर्ने रहेको छ ।
पाठ्य संरचना र अवधि	यो कोर्स मुख्य ६ शिर्षकहरूमा विभाजन गरिएको छ । प्रत्येक शिर्षकमा दक्षता स्तर हासिल गर्नका लागि विशिष्ट सिकाई उपलब्धिहरू समावेश गरिएको छ । यो कोर्स ४ हप्ताको हुनेछ, जसमा १६० घण्टा (१२६ घण्टा प्रयोगात्मक र ३४ घण्टा सैद्धान्तिक) रहनेछ । यस तालिममा प्रशिक्षार्थीहरूको पूर्ण उपस्थिति र सक्रिय सहभागिता हुनु आवश्यक छ ।
लक्षित समूह	यो तालिम कक्षा ८ उत्तिर्ण गरेका वैदेशिक रोजगारीमा जान चाहने कामदारहरूका लागि लक्षित गरिएको छ ।
लक्ष्य	यो तालिमको अन्त्यमा प्रशिक्षार्थीहरू निम्न कार्यहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : <ul style="list-style-type: none">• वेल्डिङ्ग प्रक्रिया बारे अवधारणा बनाउन• वेल्डिङ्ग कार्यको लागि कार्यस्थल व्यवस्थित गर्न• पेशागत सुरक्षा नियम र प्रक्रियाहरू अवलम्बन गर्न• कार्य बस्तु (Work Piece) मा साधारण फाईलिङ्ग गर्न, हाते करौतिले काट्न, ग्राईन्डिङ्ग गर्न, ड्रिलबाट प्वाल पार्न• शिल्डेड मेटल आर्क वेल्डिङ्ग (SMAW) विधिबाट कार्यबस्तु वेल्ड गर्न• म्यानुअल टिग (TIG) र ट्याग (TAG) प्रक्रिया गर्न• म्यानुअल मिग (MIG) र म्याग (MAG) प्रक्रिया गर्न• म्यानुअल ग्यास (Gas) प्रक्रियाबाट टुक्राहरू काट्न• वैदेशीक रोजगारीमा जान चाहेको देशको संस्कृति तथा बातावरण, काम गर्ने बातावरण, स्वास्थ्य तथा सुरक्षा, पारिवारिक व्यवस्थापन साथै भावी योजना बारे जानकारी हुन
विधि	यो तालिममा वयस्क सिकाई रणनीति अपनाइने छ । यो तालिममा प्रदर्शन, निर्देशित अभ्यास र एकल प्रयोगात्मक अभ्यास जस्ता विधि प्रयोग गरिने छ ।
समुहको आकार	यो तालिममा एक समुहमा अधिकतम २० जना सम्म रहने छन् ।
तालिमको उपस्थिति	प्रशिक्षार्थीहरूले आन्तरिक मूल्यांकन र अन्तिम परीक्षामा सम्मिलित हुनका लागि सैद्धान्तिक कक्षामा ८०% र प्रयोगात्मक/सम्पादन कक्षामा ९०% हाजिरी अनिवार्य हुनु पर्नेछ ।
पाठ्यक्रमको केन्द्रविन्दु	यो पाठ्यक्रम दक्षतामा आधारित पाठ्यक्रम हो । यस पाठ्यक्रमले दक्षतामा आधारित कार्य सम्पादनमा जोड दिनेछ, जसमा ८०% समय कार्य सम्पादनको लागि र बाँकी २०% समय आवश्यक प्राविधिक ज्ञानको लागि निर्धारण गरिएको छ ।

प्रशिक्षकको योग्यता र अनुभव

यो तालिम प्रदान गर्नको लागि एकजना मुख्य प्रशिक्षक र एकजना सहायक प्रशिक्षक हुनु पर्नेछ । मुख्य प्रशिक्षकले मेकानिकल ईन्जीनियरिङमा न्यूनतम डिप्लोमा वा सम्बन्धित विषयमा समान डिग्री प्राप्त गरी एक वर्षको प्रशिक्षण अनुभव हासिल गरेको हुनु पर्नेछ । सहायक प्रशिक्षकको हकमा कुनै पनि खाडी मुलुक (खाडी समन्वय परिषद) मा वेल्डिङ कार्यमा कम्तिमा २ वर्षको कार्य अनुभव हासिल गरेको हुनु पर्नेछ ।

मूल्यांकन

प्रशिक्षार्थीले प्रत्येक सीपमा निपूर्णता हासिल गरेको तथ्य सुनिश्चित गर्न सम्बन्धित प्रशिक्षकले निरन्तर कार्य सम्पादनको मूल्यांकन गर्नु पर्नेछ ।

- सम्बन्धित सैद्धान्तिक ज्ञानको मूल्यांकन लिखित वा मौखिक परीक्षा बाट गरिने छ ।
- प्रशिक्षार्थीहरूले सैद्धान्तिक परीक्षामा ६०% र प्रयोगात्मक परीक्षामा ८०% अंक अनिवार्य प्राप्त गर्नु पर्नेछ ।
- वैदेशिक रोजगारीसम्बन्धी काम गर्ने भावना र चाहनालाई ध्यानमा राखेर सम्बन्धित तालिम प्रदायक संस्थाले प्रवेश परीक्षा संचालन गर्नेछ ।

तालीमको प्रमाणीकरण

पाठ्यक्रमले निर्दिष्ट गरेका सम्पूर्ण आवश्यकताहरू सफलता पूर्वक सम्पन्न गर्ने प्रशिक्षार्थीहरूलाई सम्बन्धित तालिम प्रदायक संस्थाले “एसिस्टेन्ट वेल्डर” को प्रमाण-पत्र प्रदान गर्नेछ ।

सीप परीक्षणको प्रावधान

एसिस्टेन्ट वेल्डरको प्रमाण पत्र प्राप्त गर्ने व्यक्तिले राष्ट्रिय सीप परीक्षण समिति (NSTB) ले संचालन गर्ने प्रारम्भिक तहको सीप परीक्षणमा सहभागी हुन सक्नेछन् ।

पाठ्यक्रम संरचना

तलको परिच्छेदमा तालीमको संरचना र पाठ्यक्रमको निर्दिष्ट सूचीलाई निम्नानुसार ढाँचामा प्रस्तुत गरिएको छ । प्रशिक्षकले यो सूचीलाई परिमार्जन गर्न सक्ने छन् । सूची परिमार्जन गरेको खण्डमा परिमार्जनको लिखित जानकारी सम्पूर्ण प्रशिक्षार्थीहरूलाई दिनुपर्ने छ ।

सि.नं.	मोड्युल	समय (घण्टा)			दिन
		सैद्धान्तिक	प्रयोगात्मक	जम्मा	
क	पेशागत सिद्धान्त-वेल्डिङ्ग	४	२	६	
ख	पेशागत स्वास्थ्य र सुरक्षाको अवलम्बन	३	२	५	
ग	जनरल मेकानिक्स	४	१६	२०	
घ	शिल्डेड मेटल आर्क वेल्डिङ्ग (SMAW) प्रक्रियाबाट सामग्री वेल्ड गर्ने	१२	८०	९२	
ङ	टिग र ट्याग (GTAW) प्रक्रियाको तयारी गर्ने	४	१०	१४	
च	मिग/म्याग (GMAW) प्रक्रियाको तयारी गर्ने	४	१०	१४	
छ	ग्यास कटिड	१	४	५	
ज	अन्तिम मूल्यांकन	१	४	५	
	जम्मा	३३	१२८	१६१	३० दिन

पाठ्यसूची

तलको परिच्छेदमा पाठ्यक्रमको निर्दिष्ट सूचीलाई निम्नानुसार ढाँचामा प्रस्तुत गरिएको छ । प्रशिक्षकले यो सूचीलाई परिमार्जन गर्न सक्ने छन् । सूची परिमार्जन गरेको खण्डमा परिमार्जनको लिखित जानकारी सम्पूर्ण प्रशिक्षार्थीहरूलाई दिनु पर्नेछ ।

शिर्षक	समर्थ गराउने उद्देश्य (Learning Objective)	निर्धारित समय	
		सैदान्तिक	प्रयोगात्मक
क	पेशागत सिद्धान्त - वेल्डिङ्ग	६ घण्टा	३ घण्टा
१. वेल्डिङ्गको अवधारणा वर्णन गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> वेल्डिङ्गलाई परिभाषित गर्ने वेल्डिङ्गका प्रकारहरू वर्णन गर्ने वेल्डिङ्ग कार्यको महत्व बारे वर्णन गर्ने वेल्डिङ्ग कार्यको उपयोग बारे वर्णन गर्ने 	२ घण्टा	-
२. नापको ईकाई	<ul style="list-style-type: none"> नापको ईकाईहरू वर्णन गर्ने ईम्पेरियल (ब्रिटिश) प्रणालीबाट मेट्रिकमा र मेट्रिक प्रणालीबाट ब्रिटिशमा परिवर्तन गर्ने विभिन्न प्रकारका नाप लिने औजारहरू (टेप, स्केल, वटाम, स्ट्याण्डर्ड वायर गेज, फिलर गेज, एड्गुलर गेज आदी) बारे छलफल गर्ने 	१ घण्टा	१ घण्टा
३. औजार/उपकरण तथा सामग्रीहरू बारे परिचित हुने	<ul style="list-style-type: none"> वेल्डिङ्ग मेशिनका प्रकारहरू वर्णन गर्ने वेल्डिङ्ग कार्यसँग सम्बन्धित औजार तथा उपकरणहरू वर्णन गर्ने वेल्डिङ्ग उपकरण प्रयोग गर्दा “गर्न हुने” र “गर्न नहुने” कुराहरू वर्णन गर्ने 	२ घण्टा	१ घण्टा

	<ul style="list-style-type: none"> विभिन्न किसिमका वेल्डिङ सामग्रीहरूको वर्णन गर्ने नापका विभिन्न पारामिटरहरू (लम्बाई, चौडाई, उचाई, व्यास, मोटाई, स्लोप/भुकाव) वर्णन गर्ने 		
४. ईलेक्ट्रोड्स (Electrode) बारे परिचित हुने	<ul style="list-style-type: none"> ईलेक्ट्रोड्सलाई परिभाषित गर्ने फ्लक्स र कोर वायरको प्रयोजन वर्णन गर्ने ईलेक्ट्रोड्सका प्रकारहरू उल्लेख गर्ने ईलेक्ट्रोड्सको छनौट संबन्धि वर्णन गर्ने ईलेक्ट्रोड्सको संचालन बारे वर्णन गर्ने ईलेक्ट्रोड्सको भण्डारण बारे वर्णन गर्ने 	१ घण्टा	१ घण्टा
ख	सुरक्षा नियमहरू तथा प्रक्रियाहरू अवलम्बन गर्ने (पेशागत स्वास्थ्य र सुरक्षा)	३ घण्टा	२ घण्टा
५. सुरक्षाका उपायहरू पालना गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> कार्यक्षेत्रमा हुने सम्भावित जोखिम खतरालाई परिभाषित गर्ने सुरक्षालाई परिभाषित गर्ने सुरक्षा चिन्ह तथा सुचना बारे परिचित हुने विशिष्ट अवस्था (जस्तै भुन्डिएको भाग/अंग, साँगुरो स्थान, स्कापफोल्डिङ, सुरुङ्ग आदि) मा काम गर्दा अपनाउनु पर्ने आवश्यक सुरक्षा सावधानीको वर्णन गर्ने व्यक्तिगत सुरक्षाका सामग्रीहरू (PPE) को प्रयोग गर्ने कार्यशालाका सुरक्षा नियमहरूको पालना गर्ने 	२ घण्टा	१ घण्टा
६. एसि/डिसि (AC/DC) आर्क वेल्डिङ मेशिन, औजार र उपकरणहरू संचालन गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> वेल्डिङ गर्ने उपकरणहरू बारे वर्णन गर्ने, विभिन्न प्रकारका वेल्डिङ गर्ने उपकरणहरू उल्लेख गर्ने, वेल्डिङ गर्ने उपकरणहरूको संचालन बारे वर्णन गर्ने, वेल्डिङ कार्यमा अपनाउनुपर्ने सुरक्षा सावधानीको बारेमा वर्णन गर्ने 	१ घण्टा	१ घण्टा
ग	जनरल मेकानिक्स	४ घण्टा	१६ घण्टा
७. कार्यवस्तु (Work piece) फाईलिङ गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> फाईलिङलाई परिभाषित गर्ने विभिन्न प्रकारका रेटिहरू (Files) र तिनको प्रयोगबारे वर्णन गर्ने फाईलिङ कार्यका आधारभूत विधिहरू बारे वर्णन गर्ने 	१ घण्टा	६ घण्टा
८. कार्यवस्तुलाई चिर्ने (Saw)	<ul style="list-style-type: none"> सईङ (Sawing) कार्यलाई परिभाषित गर्ने 	१ घण्टा	३ घण्टा

	<ul style="list-style-type: none"> ■ हाते करौती र मेशिनले चिर्दा/काट्दा सुरक्षा सावधानी अपनाउने ■ हाते करौतीले चिर्ने/काट्ने र मेशिनले चिर्ने/काट्ने बारे वर्णन गर्ने ■ हाते करौती प्रयोग गर्ने तरिका वर्णन गर्ने ■ कार्यवस्तुलाई विभिन्न आकारमा चिर्ने/काट्ने विधि वर्णन गर्ने ■ मेशिनले चिर्ने/काट्ने तरिका वर्णन गर्ने 		
९. कार्यवस्तु ग्राइन्ड (Grind) गर्ने (सान लगाउने)	<ul style="list-style-type: none"> ■ ग्राइन्डिङ (Grinding) लाई परिभाषित गर्ने, ■ ग्राइन्डिङ मेशिनका प्रकार तथा ग्राइन्डिङ व्हीलको प्रयोग बारे वर्णन गर्ने ■ ग्राइन्डिङ मेशिन चलाउँदा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरु बारे छलफल गर्ने ■ कार्यवस्तुको सतह (Plain Surface / Beveling) मा ग्राइन्डिङ गर्ने तरिका वर्णन गर्ने ■ ग्राइन्डिङ मेशिन चलाउँदा आईपर्ने सम्भावित जोखिम, खतरा तथा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरु बारे छलफल गर्ने ■ ग्राइन्डिङको सहायताले कार्यवस्तु काट्ने तरिका वर्णन गर्ने 	१ घण्टा	४ घण्टा
१०. कार्यवस्तुमा प्वाल पार्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ ड्रिल र ड्रिलिङ कार्यलाई परिभाषित गर्ने ■ ड्रिलिङको लागि आवश्यक सहायक उपकरणहरु बारे वर्णन गर्ने ■ विभिन्न प्रकारका ड्रिल मेशिनहरुलाई परिभाषित गर्ने ■ विभिन्न प्रकारका ड्रिल विट्सहरुलाई परिभाषित गर्ने ■ ड्रिल विट्सको धार तिखार्ने तरीका वर्णन गर्ने ■ ड्रिलिङ कार्य गर्दा आईपर्ने सम्भावित जोखिम खतरा तथा अपनाउनुपर्ने सुरक्षा सावधानीहरु बारे छलफल गर्ने ■ कार्यवस्तुमा प्वाल पार्ने तरिका वर्णन गर्ने 	१ घण्टा	३ घण्टा
घ	शिल्डेड मेटल आर्क वेल्डिङ (SMAW) विधिबाट धातुलाई वेल्ड गर्ने	१२ घण्टा	७२ घण्टा
११. वेल्डिङ आर्क स्ट्राईक गर्ने दिने	<ul style="list-style-type: none"> ■ आर्क स्ट्राईक को परिभाषा दिने ■ आर्क स्ट्राईकिङका प्रकारहरु वर्णन गर्ने ■ ट्याक वेल्डको लागि ईलेक्ट्रोड प्रयोग गर्ने तरिका बारे छलफल गर्ने 	१ घण्टा	५ घण्टा

	<ul style="list-style-type: none"> ■ करेन्ट (एम्पयर) को छनौट सम्बन्धी छलफल गर्ने ■ ट्याक र स्त्र्याच वेल्ड गर्ने विधिहरु वर्णन गर्ने 		
१२. फ्ल्याट पोजिसनमा वेल्डिङ्ग बिड (Bead) बनाउने	<ul style="list-style-type: none"> ■ वेल्डिङ्ग बीडको वर्णन गर्ने ■ फ्ल्याट पोजिसनमा विभिन्न अक्ष (Axis) मा इलेक्ट्रोड तरंगीबाट वेल्डिङ्ग बिड बनाउने तरिका वर्णन गर्ने ■ चिपिङ्ग गरेर, तार ब्रुश प्रयोग गरेर र हेन्ड ग्राईन्डिङ्गबाट वेल्डिङ्गलाई सफा गर्ने तरिकाबारे छलफल गर्ने ■ वेल्डिङ्ग बिड शुरु गर्ने, अन्त्य गर्ने र बिडहरु जोड्ने तरिका बारे छलफल गर्ने 	१ घण्टा	१३ घण्टा
१३. फिलेट टि ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ फिलेट टि ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ■ फिलेट टि ज्वाइन्टको प्रयोगबारे छलफल गर्ने ■ फिलेट टि ज्वाइन्टको ईन्जिनियरिङ्ग स्केच र संकेत वर्णन गर्ने ■ किनारा तयारी (Edge Preparation) गर्नुको महत्व वर्णन गर्ने ■ फिलेट टि ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने विधिहरु वर्णन गर्ने 	१ घण्टा	५ घण्टा
१४. फिलेट एज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ फिलेट एज ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ■ फिलेट एज ज्वाइन्टको प्रयोग बारे छलफल गर्ने ■ फिलेट एज ज्वाइन्टको ईन्जिनियरिङ्ग स्केच र संकेत वर्णन गर्ने ■ सतहहरु सफा गर्नुको महत्व वर्णन गर्ने ■ फिलेट एज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्दा समकोण (Right Angle) कायम गर्ने सम्बन्धमा छलफल गर्ने ■ फिलेट एज ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्ने विधिहरु वर्णन गर्ने 	१ घण्टा	५ घण्टा
१५. स्क्वायर वट ज्वाइन्ट (Square Butt Joint) वेल्ड गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ स्क्वायर वट ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ■ स्क्वायर वट ज्वाइन्टको ईन्जिनियरिङ्ग स्केच र संकेत वर्णन गर्ने ■ स्क्वायर वट ज्वाइन्ट वेल्ड गर्दा समकोण कायम गर्ने सम्बन्धमा छलफल गर्ने ■ स्क्वायर वट ज्वाइन्टको प्रयोग बारे छलफल गर्ने ■ स्क्वायर वट ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्ने विधिहरु वर्णन गर्ने 	१ घण्टा	१३ घण्टा

	<ul style="list-style-type: none"> ■ स्क्वायर वट ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गरिसकेपछि गर्नु पर्ने कामहरु वर्णन गर्ने 		
१६. फ्लेन्ज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ फ्लेन्ज ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ■ फ्लेन्ज ज्वाइन्टको ईन्जिनियरिङ्ग स्केच र संकेत वर्णन गर्ने ■ फ्लेन्ज ज्वाइन्टमा समकोण कायम गर्न पाईप काट्ने (Chamfering) सम्बन्धी छलफल गर्ने ■ फ्लेन्ज ज्वाइन्टको प्रयोग बारे छलफल गर्ने ■ फ्लेन्ज ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्ने विधिहरु वर्णन गर्ने ■ माईल्ड स्टिल (MS) ट्युबलाई एम.एस. फ्ल्याट ज्वाइन्टमा वेल्डिङ्ग गरिसकेपछि गर्नुपर्ने कामहरु वर्णन गर्ने 	१ घण्टा	५ घण्टा
१७. वेभेल “भी (V)” ग्रुभ ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ वेभेल “भी (V)” ग्रुभ ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ■ वेभेल “भी” ग्रुभ ज्वाइन्टको ईन्जिनियरिङ्ग स्केच र संकेत वर्णन गर्ने ■ वेभेल “भी” ग्रुभ ज्वाइन्टमा वेल्ड गर्नको लागि जोर्नीको तयारी सम्बन्धी छलफल गर्ने ■ वेभेल “भी” ग्रुभ ज्वाइन्टका प्रकारहरु बारे छलफल गर्ने ■ वेभेल “भी” ग्रुभ ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्ने विधिहरु वर्णन गर्ने ■ वेभेल “भी” ग्रुभ ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गरिसकेपछि गर्नु पर्ने कामहरु वर्णन गर्ने 	१ घण्टा	१३ घण्टा
१८. तेर्सो (Horizontal) पोजिसनमा विड वेल्ड गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ तेर्सो पोजिसनमा बीड वेल्ड गर्ने बारे वर्णन गर्ने ■ तेर्सो पोजिसनमा वेल्ड गर्दा इलेक्ट्रोड वेभिङ्ग (Waving) गर्ने तरिका बारे छलफल गर्ने ■ तेर्सो पोजिसनमा विड वेल्ड गर्ने, अन्त्य गर्ने र जोड्ने तरिका छलफल गर्ने ■ तेर्सो पोजिसनमा विड वेल्ड गर्ने विधिहरु वर्णन गर्ने 	१ घण्टा	५ घण्टा
१९. ठाडो (Vertical) पोजिसन (तल बाट माथि मात्र) मा वेल्डिङ्ग गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ ठाडो पोजिसनमा विड वेल्ड गर्ने बारे वर्णन गर्ने ■ ठाडो पोजिसनमा वेल्ड गर्दा इलेक्ट्रोड वेभिङ्ग (Waving) गर्ने तरिका बारे छलफल गर्ने ■ ठाडो पोजिसनमा विड वेल्ड शुरु गर्ने, अन्त्य गर्ने र जोड्ने तरिका छलफल गर्ने ■ ठाडो पोजिसनमा विड वेल्ड गर्ने विधिहरु बारे वर्णन गर्ने 	१ घण्टा	५ घण्टा

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 		
२० वेल्डिङ्ग त्रुटी पहिचान गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ वेल्डिङ्ग त्रुटीलाई परिभाषित गर्ने ■ वेल्डिङ्ग त्रुटी हुने कारणहरु वर्णन गर्ने ■ वेल्डिङ्ग त्रुटीहरु हटाउने उपायहरु वर्णन गर्ने ■ वेल्डिङ्ग त्रुटीहरु नियन्त्रण गर्ने उपायहरु वर्णन गर्ने 	२ घण्टा	२ घण्टा
२१. म्यानुअल ग्यास विधिबाट काट्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ अक्सि-एसिटिलिन रिगको रचना (Anatomy) वर्णन गर्ने ■ भल्व सफा गर्ने विधि छलफल गर्ने ■ अक्सिजन र एसिटिलिन सिलिण्डरमा रेगुलेटर सेटिङ्ग गर्ने तरिका वर्णन गर्ने ■ चुहावट जाँच गर्ने तरिका बारे छलफल गर्ने ■ ज्वाला (Flame) का प्रकारबारे वर्णन गर्ने ■ अक्सि-एसिटिलिन ग्यासले कटिङ्ग गर्ने प्रक्रिया वर्णन गर्ने ■ ग्यास कटिङ्ग गर्दा अपनाउनु पर्ने सुरक्षा सावधानी बारे छलफल गर्ने 	१ घण्टा	१ घण्टा
ड	वेल्डिङ्गको लागि टिग (TIG) र ट्याग (TAG) (GTAW) तयार पार्ने	४ घण्टा	५ घण्टा
२२. टिग टर्च (TIG Torch) सेट गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ टिग वेल्डिङ्ग (GTAW) लाई परिभाषित गर्ने ■ टिग टर्चलाई परिभाषित गर्ने ■ टिग होज (पाईप) लाई परिभाषित गर्ने ■ टिग नोजललाई परिभाषित गर्ने ■ टिग टर्चको लागि चाहिने उपकरणहरु जडान गर्ने विधि वर्णन गर्ने ■ टिग वेल्डिङ्ग गर्दा अपनाउनु पर्ने सुरक्षा सावधानी बारे छलफल गर्ने 	२ घण्टा	२ घण्टा
२३. टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोड ग्राईण्ड गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोडलाई परिभाषित गर्ने ■ टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोडका प्रकार र तिनको प्रयोग बारे वर्णन गर्ने ■ ए.डब्लु.एस. (AWS) वर्गीकरणको वर्णन गर्ने ■ टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोड ग्राईन्डिङ्ग गर्ने तरिका वर्णन गर्ने 	१ घण्टा	२ घण्टा
२४. ग्यास सिलिन्डर जोड्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ टिग वेल्डिङ्गमा चाहिने ग्यासलाई परिभाषित गर्ने ■ रेगुलेटरलाई परिभाषित गर्ने 	१ घण्टा	१ घण्टा

	<ul style="list-style-type: none"> ■ होज पाईपलाई परिभाषित गर्ने ■ रेगुलेटर जडान गर्ने र चुहावट (Leakage) ■ जाँच गर्ने तरिका वर्णन गर्ने ■ ग्याँस सिलिन्डरको प्रयोग र ग्याँस सिलिन्डर जडान गर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानी बारे छलफल गर्ने 		
च	वेल्डिङको लागि मिग (MIG) र म्याग (MAG) (GMAW) तयार पार्ने	४ घण्टा	४ घण्टा
२५. मिग फिलर वायर (MIG Filler Wire) सेट गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ मिग फिलर पदार्थलाई परिभाषित गर्ने ■ फिलर पदार्थका प्रकार र तिनीहरूको छनौट बारे वर्णन गर्ने ■ फिलर वायरमा प्रदुषण (मिसावट) सम्बन्धी वर्णन गर्ने ■ मिग वायर फिडरको वर्णन गर्ने ■ मिग फिलर ईलेक्ट्रोडलाई मिग मेशिनमा सेट गर्ने तरिका वर्णन गर्ने ■ वायर फिड सिस्टमको मर्मतबारे छलफल गर्ने 	२ घण्टा	१ घण्टा
२६. मिग वेल्डिङ (Gas Metal Arc Welding) का एसेसरिजहरू बारे परिचित हुने	<ul style="list-style-type: none"> ■ मिगलाई परिभाषित गर्ने ■ मिग उपकरणको वर्णन गर्ने ■ ग्याँस शिल्डिङ (Shielding) गर्ने र यसका रेगुलेशन उपकरणलाई परिभाषित गर्ने ■ मिग वेल्डिङको लागि आवश्यक उपकरणहरू (Accessories) को वर्णन गर्ने ■ कार्यशालामा सुरक्षित वेल्डिङ गर्ने तरिका देखाउने 	१ घण्टा	१ घण्टा
२७. मिग गन सेट गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> ■ मिग गन लाई परिभाषित गर्ने ■ मिग गन जडान गर्ने तरिका वर्णन गर्ने ■ मिग गनका भागहरू वर्णन गर्ने ■ मिग गनको हेरचाह बारे छलफल गर्ने 	१ घण्टा	२ घण्टा

मूल्यांकन प्रणाली

यहाँ प्रस्तुत मूल्यांकन प्रणाली सरल, बुझ्न सजिलो र प्रभावकारी छ । यो प्रणाली सहायक वेल्डर हुनको लागि ज्ञान, सीप र धारणा सबै महत्वपूर्ण छन् भन्ने मान्यतामा आधारित छ । मूल्यांकनका मापदण्डहरू निम्नानुसार छन् :

ज्ञान :		
लिखित परीक्षा		१००
सीपहरू :		
प्रोजेक्ट वर्क		
ड्रईङमा दिईए बमोजिम कम्बिनेशन स्ट्रक्चर मेम्बर वेल्ड गर्नुहोस् ।		३००
धारणा :		१००
हाजिरी*		
समयनिष्ठा		
सूचना आदान-प्रदान गर्ने सीप		
सामुहिक सहभागिता		
जम्मा अंक		५००

प्रमाण-पत्रको लागि मापदण्ड

आवश्यक अंक	सम्पादन बर्णन	पाउने प्रमाण-पत्र
४५०-५००	अति-उत्तम	सम्पन्नताको प्रमाण-पत्र
४००-४४९	उत्तम	सम्पन्नताको प्रमाण-पत्र
३५०-३९९	सन्तोषजनक	सम्पन्नताको प्रमाण-पत्र
३००-३४९	असन्तोषजनक	**नपाउने (सहभागिताको प्रमाण-पत्र पाउने)

द्रष्टव्य :

- * प्रशिक्षार्थी कक्षामा एक दिन भन्दा बढी अनुपस्थित भएमा प्रमाण-पत्र प्रदान गरिने छैन (न्युनतम ९०% हाजिरी हुनुपर्ने) ।
- ** प्रशिक्षार्थीले ३५० भन्दा कम अंक प्राप्त गरेमा सहभागिताको प्रमाण-पत्र प्रदान गरिने छ ।

तालिम सञ्चालनलाई आवश्यक पर्ने सामानहरू

औजार/यन्त्रहरू Tools/Equipment (२० जनाको समूहको लागि)

संख्या	आधारभूत आवश्यक औजार र उपकरणहरू (Basic required tools and equipments)	परिमाण २० जना सहभागीहरूको लागि (Qty for 20 participants)	कैफियत (Remarks)
1	पी.सी.सी. गरिएको वर्कशप (Workshop with PCC)	80 sqm	स्टोरका लागि अलग ठाउँ चाहिने (extra space for store required)
बेन्च वर्क (Bench work)			
2	वर्क बेन्च टेबल (Work bench table)	10 nos	
3	बेन्च भाइस (Bench vice)	20 nos	
4	फ्ल्याट फाइल (Flat file)	20 nos	
5	स्क्वायर फाइल (Square file)	20 nos	
6	ट्राइआङ्गुलर फाइल (Triangular file)	20 nos	
7	राउण्ड फाइल (Round file)	20 nos	
8	हाक्स फ्रेम (Haxo frame)	20 nos	
9	सेन्टर पञ्च (Center punch)	20 nos	
10	मार्किङ्ग स्क्राइबर (Marking scriber)	20 nos	
11	स्टील स्केल (Steel scale)	20 nos	
12	ह्यामर (Hammer)	20 nos	
13	ड्रिल बिट (Drill bit)	5 set	
14	टुल बक्स विथ फुल टुल सेट (Tool box with full tool set)	20 nos	
15	व्याक स्क्वायर (Back square)	20 nos	
आर्क वेल्डीङ्ग (Arc Welding)			
16	वायर ब्रश (Wire brush)	12 nos	
17	चिपिङ्ग ह्यामर (Chipping hammer)	10 nos	
18	ह्याण्ड सिल मेशीन (Hand seal machine)	10 nos	
19	वेल्डीङ्ग मेशीन (Welding machine)	10 nos	
20	ग्राइण्डीङ्ग मेशीन (Grinding machine)	5 nos	
21	वेल्डीङ्ग टेबल (Welding table)	10 nos	
टिग वेल्डीङ्ग (TIG (Tungsten Inert Gas) Welding)			
22	टिग वेल्डीङ्ग मेशीन (TIG welding machine)	1 set	
23	आर्गन ग्यास (Argon gas)	1 cyl	

24	आर्गन रेगुलेटर (Argon regulator)	1 nos	
25	होज (पाइप) (Hose (pipe))	3 meter	
26	टङ्गस्टेन रड (Tungsten rod)	1 nos	φ 2.4
27	स्लाइड रेञ्च (Slide wrench)	1 nos	12"
28	वेलडीङ टेबल (Welding table)	1 nos	
मिग वेलडीङ (MIG (Metal Inert Gas) Welding)			
29	मिग वेलडीङ मेशीन (MIG welding machine)	1 set	
30	CO ₂ ग्यास (CO ₂ Gas)	1 cyl	
31	CO ₂ रेगुलेटर (CO ₂ Regulator)	1 nos	
32	होज (पाइप) (Hose (pipe))	3 meter	
33	मिग वायर (MIG wire)	1 nos	φ 0.8
34	वेलडीङ टेबल (Welding table)	1 nos	
35	साइड कटर (Side cutter)	1 nos	
ग्यास कटिङ (Gas Cutting)			
36	फ्लाश अरेस्टर (Flashback arrestor)	1 nos	
37	कटिङ टर्च (Cutting torch)	1 nos	
38	अक्सिजन ग्यास (Oxygen gas)	1 Cyl.	
39	अक्सिजन रेगुलेटर (Oxygen regulator)	1 nos	
40	एसिटिलिन रेगुलेटर (Acetylene regulator)	1 nos	
41	एसिटिलिन जेनेरेटर (Acetylene generator)	1 nos	
42	वेलडीङ टेबल (Welding table)	1 nos	
43	होज (पाइप) (Hose (pipe))	10 meter	
व्यक्तिगत सुरक्षात्मक उपकरणहरू (Personal Protective Equipment)			
44	लेदर ग्लोभ्स (Leather gloves)	20 nos	
45	लेदर हेल्मेट (Welding helmet)	1	प्रदर्शनका लागि (for demonstration)
46	लेदर एप्रोन (Leather apron)	20 nos	
47	लेदर फुट स्लीप र ह्याण्ड स्लीप (Leather footslip & hand slip)	1 pair	प्रदर्शनका लागि (for demonstration)
48	अटोम्याटिक हेल्मेट प्रदर्शनका लागि (Automatic helmet for demonstration)	1	प्रदर्शनका लागि (for demonstration)
49	मास्क (Mask)	20 nos	
50	सेफ्टी हेल्मेट (Safety helmet)	20 nos	

51	स्टील टो भएको सेफ्टी बूट (Safety Boot with Steel Toe)	20 set	विभिन्न साइज (प्रशिक्षार्थी आफैले खरिद गर्नुपर्ने (Different size (to be bought by trainees - compulsory)
52	वेल्डीङ फेस शिल्ड (Welding Face Shield)	20 nos	
53	प्रशिक्षकका लागि सेतो हेल्मेट (White color helmet for Instructor)	2 nos	

खर्च हुने सामानको लिस्ट (Consumable material list)

54	हाक्स ब्लेड	100 pcs
55	MS स्क्वार बार 22*22mm	10 Kg
56	MS फ्ल्याट 10*100	100 Kg
57	MS फ्ल्याट 6*50	100 Kg
58	MS फ्ल्याट 6*40	50 Kg
59	MS फ्ल्याट 6*25	50 Kg
60	MS पाईप Ø1"	2 pc
61	वेल्डिङ रड Ø2.5	20 Pkt
62	वेल्डिङ रड Ø3.2	20 Pkt
63	ग्राइन्डिङ ट्विल 4"	100 Pcs
64	कटिङ ट्विल 4"	50 Pcs
65	क्याल्सियम कार्बाईड	20 Kg
66	लाईटर	1 Pc
67	फिल्लर रड Ø2.4	1 Kg
68	मिग वायर	1 Kg
69	सिलिङ टेप	2 Pc
70	प्लेन ग्लास	100 Pcs
71	डार्क ग्लास	20 Pcs

मोड्युल कः पेशागत सिद्धान्त

पाठ योजना : १. वेल्डिङ्गको अवधारणा वर्णन गर्ने

सिकाईका उद्देश्यहरु :			
<ul style="list-style-type: none"> ● वेल्डिङ्गलाई परिभाषित गर्ने ● वेल्डिङ्ग ज्वाइन्टका प्रकारहरु वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ्ग कार्यको महत्व बारे वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ्ग कार्यको उपयोग बारे वर्णन गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरु, मुख्य बुँदाहरु, प्रश्नहरु)	विधि	दृश्य सामग्रीहरु	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● वेल्डिङ्ग ज्वाइन्ट भएको कार्य वस्तु देखाउने र प्रश्न सोध्ने: यस्तो जोडाईलाई के भनिन्छ ? ● विचारहरुको मस्तिष्क मन्थन गर्ने र पाठको शिर्षकसँग जोड्ने । ● पाठको उद्देश्यहरु बताउने । 	मस्तिष्क मन्थन मस्तिष्क मन्थन दृश्यात्मक छलफल	कार्य वस्तु पावर प्वाइन्ट	५ मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● वेल्डिङ्गको अर्थ वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ्गका प्रकारहरु ड्रइङ्ग सहित वर्णन गर्ने ● विभिन्न किसिमका जोडाई भएको स्ट्रकचरल मेम्बर देखाउने ● वेल्डिङ्ग कार्यको महत्व वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ्गको प्रयोग बारे छलफल गर्ने ● सामुहिक कार्य दिने (आफ्नो बुझाई बारे लेखनको लागि हरेक गुपलाई एउटा प्रश्न दिने) : <ul style="list-style-type: none"> ○ वेल्डिङ्गको अर्थ लेख्नुहोस् । ○ वेल्डिङ्ग कार्यको महत्व उल्लेख गर्नुहोस् । ○ वेल्डिङ्गको प्रयोगहरु वर्णन गर्नुहोस् । ○ वेल्डिङ्ग ज्वाइन्टका प्रकारहरु वर्णन गर्नुहोस् । ● हरेक गुपलाई आफ्नो गुपले लेखेको कुरा प्रस्तुत गर्न लगाउने । 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल छलफल सामुहिक कार्य	पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट वेल्डिङ्गको प्रयोग सम्बन्धी पावर प्वाइन्ट	५ मि १० मि १० मि १० मि १५ मि ५० मि
सारांश <ul style="list-style-type: none"> ● तलका प्रश्नहरु सोधेर पाठको निचोड बताउने : <ul style="list-style-type: none"> ○ वेल्डिङ्ग के हो ? ○ वेल्डिङ्ग ज्वाइन्टका प्रकारहरु के के हुन् ? ○ वेल्डिङ्गका प्रयोगहरु के के हुन् ? 	मौखिक प्रश्न		५ मि

जम्मा समय : २ घण्टा

परिचय

धातुबाट बनेका प्रेसर भेसलहरू, पुलहरू, संरचना निर्माण, हवाई जहाज तथा अन्तरिक्ष यान, रेलको डिब्बा र सामान्य उपयोगमा स्थायी रूपले जडान गर्नको लागि वेल्डिङ सबभन्दा सस्तो र प्रभावशाली उपाय हो । दुई वा सो भन्दा बढी धातुका टुक्राहरू जोडी एउटा बनाउनको लागि यो एक मात्र उपाय हो । जोर्नी बलियो बनाउनको लागि फिलर (Filler material) राखिन्छ ।

वेल्डिङ विधिहरू

१. अक्सिएसिटिलिन वेल्डिङ (OAW) लाई अक्सिफ्युल ग्याँस वेल्डिङ पनि भनिन्छ । यो ग्याँस वेल्डिङ, ग्याँस कटिङ र ब्रेजिङमा व्यापक रूपमा प्रयोग हुन्छ ।
२. शिल्ड मेटल आर्क वेल्डिङ (SMAW, MMAW) धातुहरू जोड्नको लागि ज्यादै प्रचलित विधि हो । यसबाट छिटो र एक रूपको उच्च स्तरको जोडाई गर्न सकिन्छ । एउटै मेशिनले विभिन्न मोटाईमा धेरै प्रकारका धातुहरू जोड्न सकिन्छ ।
३. ग्याँस टङ्गस्टेन आर्क वेल्डिङ (GTAW, TIG and TAG) प्रायः सबै धातुहरूमा सजिलैसँग वेल्डिङ गर्न सकिन्छ । यसबाट सफा र स्तरीय जोडाई हुने हुँदा वेल्डिङ गरिसकेपछि फिनिशङ्ग गर्नुपर्ने आवश्यकता पर्दैन वा थोरै मात्र गरे पनि पुग्छ ।
४. ग्याँस मेटल आर्क वेल्डिङ (GMAW, MIG and MAG) अत्याधिक छिटो तथा किफायती हुन्छ । यो विधि धेरै पातलो देखि मोटो धातुमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । छिटो तथा वेल्डिङ पछाडि थोरै मात्र सफाई गरे पुग्ने हुनाले ग्याँस मेटल आर्क वेल्डिङ विधिको व्यापकता बढ्दो छ ।
५. फ्लक्स कोर आर्क वेल्डिङ (FCAW) मा पनि ग्याँस मेटल आर्क वेल्डिङमा प्रयोग हुने जस्तै एकै प्रकारको उपकरण प्रयोग हुन्छ । यो विधिको मुख्य फाईदा के हो भने फिलर वायरको विच भाग (केन्द्र) मा फ्लक्स थप गरिएको हुनाले शिल्डिङ ग्याँस बिना नै वेल्डिङ गर्न सकिन्छ । सानो आकारमा तार पाईनु र शिल्डिङ ग्याँस नचाहिने भएकोले फ्लक्स कोर आर्क वेल्डिङ (FCAW) को प्रयोग बढिरहेको छ ।

वेल्डिङको महत्व

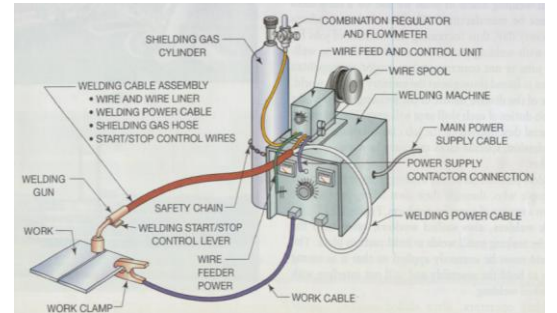
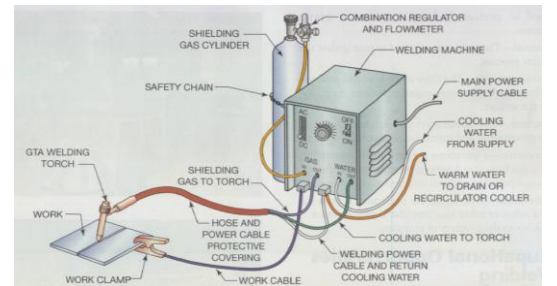
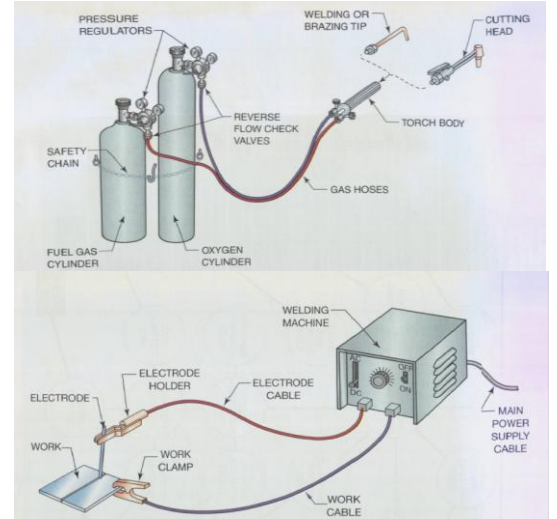
उद्योगहरू जस्तै गाडी उद्योग (Automotive Industry), निर्माण उद्योग तथा हवाई उद्योग समेतमा वेल्डिङ एक अभिन्न अंगको रूपमा रहेको छ । अझ भन्ने हो भने प्रतिकूल सामुद्रिक मौसमी वातावरण बहन गर्न समुद्रमा आयल रिगमा समेत विभिन्न किसिमको वेल्डिङ उपयोग गरिन्छ ।

वेल्डिङको उपयोग

जहाज, गाडी, विद्युतीय, इलेक्ट्रोनिक्स र प्रतिरक्षा उद्योगहरू, पाईप लाईन तथा रेलवे लिकहरू बिछ्याउन र आणविक भट्टीहरू स्थापना गर्नमा वेल्डिङ अत्याधिक रूपमा प्रयोग हुने गर्दछ ।

फेब्रिकेसनको क्षेत्रमा वेल्डिङ गरी तयारी गरिने विशिष्ट अंग वा संरचनाहरू

१. तेल, पानी, दुध आदि ढुवानी गर्ने ट्याङ्करहरू निर्माण गर्न
२. ट्युब तथा पाईप, चैन, एल.पी.जी. सिलिन्डर लगायत अन्य वस्तुमा वेल्डिङ गर्न
३. स्टिलका फर्निचरहरू, गेट, ढोकाको चौकोस तथा ढोका आदिको निर्माण गर्न
४. रेफ्रिजरेटर, वासिङ मेशिन, माईक्रो वेभ चुलो र घरायसी उपयोगका अन्य थुप्रै सामग्रीहरूको उत्पादन गर्न



अभ्यास: १. वेल्डिङ्गको अवधारणा वर्णन गर्ने

कार्य :

दिइएका प्रश्नहरूको सहि उत्तरमा गोलो लगाउनुहोस् ।

१. वेल्डिङ्ग जोडाईको आवश्यकता किन बढिरहेको छ ?
क. सुरक्षित भएकोले ख. किफायती भएकोले
ग. सजिलो भएकोले घ. सविस्तार भएकोले
२. वेल्डिङ्गको उद्देश्य के हो ?
क. धातुहरूलाई जोड्नु ख. धातुहरूलाई काट्नु
ग. प्वाल बनाउनु घ. तिर्खानु
३. ब्रेजिङ्ग गर्दा कुन वेल्डिङ्ग विधि अपनाईन्छ ?
क. शिल्डेड मेटल आर्क वेल्डिङ्ग ख. टङ्गस्टेन ईनर्ट ग्याँस वेल्डिङ्ग
ग. मेटल ईनर्ट ग्याँस वेल्डिङ्ग घ. अक्सि-एसिटिलिन ग्याँस वेल्डिङ्ग
४. कुन वेल्डिङ्ग विधिमा फ्लक्स कोटिङ्ग गरिएको फिलर मेटल आवश्यक पर्दछ ?
क. टङ्गस्टेन ईनर्ट ग्याँस वेल्डिङ्ग ख. मेटल ईनर्ट ग्याँस वेल्डिङ्ग
ग. शिल्डेड मेटल आर्क वेल्डिङ्ग घ. अक्सि-एसिटिलिन ग्याँस वेल्डिङ्ग
५. तलका मध्य कुन उद्योगमा वेल्डिङ्ग त्यति महत्वपूर्ण हुँदैन ?
क. गाडी उद्योग ख. निर्माण उद्योग
ग. होटल उद्योग घ. हवाई उद्योग
६. ग्रुप “क” र “ख” को जोडा मिलाउनुहोस् :

ग्रुप क	ग्रुप ख
१. GTAW	क. फ्लक्स कोटेड इलेक्ट्रोड
२. OAW	ख. टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोड
३. SMAW	ग. ग्याँस वेल्डिङ्ग
४. GMAW	घ. कार्वन डाई अक्साईड

पाठ योजना : २. नापको ईकाई

सिकाईका उद्देश्यहरू:			
<ul style="list-style-type: none"> ● नापको ईकाईहरू वर्णन गर्ने ● इम्पेरिअल (ब्रिटिश) प्रणालीबाट मेट्रिकमा र मेट्रिक प्रणालीबाट ब्रिटिशमा परिवर्तन गर्ने ● विभिन्न प्रकारका नाप लिने औजारहरू (टेप, स्केल, वटाम, स्ट्याण्डर्ड वायर गेज, फिलर गेज एङ्गुलर गेज आदि) बारे छलफल गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरू, मुख्य बुँदाहरू, प्रश्नहरू)	विधि	दृश्य सामग्रीहरू	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● सबै प्रशिक्षार्थीहरूलाई दुइ दुइ जनाको जोडी बन्न लगाउने र एक अर्काको उचाई भन्न लगाउने ? ● विचारहरूको मस्तिष्क मन्थन गर्ने र पाठको शिर्षक उल्लेख गर्ने ● पाठको उद्देश्यहरू बताउने । 	सामुहिक कार्य (जोडी अभ्यास) मस्तिष्क मन्थन दृश्यात्मक छलफल	फिल्म चार्ट	१५ मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● नापको ईकाईको परिभाषा दिने ● नापका विभिन्न ईकाईहरूको वर्णन गर्ने : एम.के.एस. र एफ.पी.एस. प्रणाली ● नापको ईकाई इन्चबाट से.मि., मि.मि. र मिटरमा बदल्ने कुरा वर्णन गर्ने ● इन्चबाट मि., से.मि. तथा मि.मि., से.मि. बाट इन्चमा बदल्ने एकल अभ्यास गराउने ● नाप लिने औजारको प्रयोग र हेरचाह सम्बन्धी प्रदर्शन गरेर देखाउने : <ul style="list-style-type: none"> ○ टेप, स्केल ○ वटाम (Try square), कम्बिनेशन स्क्वायर, बेभेल प्रोट्याक्टर ○ स्ट्याण्डर्ड वायर गेज, फिलर गेज, मार्किङ्ग स्क्राइवर, सेन्टर पन्च ● प्रशिक्षार्थीहरूलाई विभिन्न आकारका कार्यवस्तुको विभिन्न आयामहरूको नाप लिन सामुहिक अभ्यास दिने ● सामुहिक अभ्यासमा सुझावहरू दिने ● सिकाईका उपलब्धीहरू संक्षेपमा बताउने । 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल एकल अभ्यास प्रदर्शन निर्देशित अभ्यास	सेतोपाटी सेतोपाटी कम्भर्सन टेबल विभिन्न किसिमका नाप लिने औजारहरूको चित्र	५ मि १० मि ५ मि १० मि ३० मि ३० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● नापका ईकाई सम्बन्धी प्रशिक्षार्थीहरूको बुझाई जाँचन प्रश्नहरू सोध्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ नापका ईकाई भन्नाले के बुझ्नुहुन्छ ? ○ तारको साईज नाप्न कुन उपकरण प्रयोग गरिन्छ ? ○ नाप लिने विभिन्न औजारहरूको सूची बताउनुहोस् । 	मौखिक प्रश्न		१५ मि

जम्मा समय : २ घण्टा









परिचय

नापको ईकाई नापको लागि प्रयोग हुने निश्चित परिमाण हो । कुनै परिमाणलाई नापका लागि नापका विभिन्न प्रणालीमा विभिन्न ईकाई प्रयोग गरिन्छ । उदाहरणको लागि कुनै वस्तुको परिमाण नापन के.जि., लम्बाई नापन मिटर, आयतन नापन लिटर ईकाई प्रयोग गरिन्छ । आधारभूत परिमाण जस्तै लम्बाई, परिमाण र समय नापने ईकाईका मुख्य दुईवटा प्रणालीहरू छन्; फुट, पौण्ड, सेकेण्ड (एफ.पि.एस.) वा ब्रिटिश प्रणाली र मिटर, किलोग्राम, सेकेण्ड (एम.के.एस.) वा मेट्रिक प्रणाली ।

नापको ईकाई र तिनीहरूको परिवर्तन

सि.नं.	ईकाई	परिवर्तन	उल्टो परिवर्तन
१	किलोग्राम, ग्राम	१ के.जी. = १००० ग्राम	१ ग्राम = ०.००१ के.जी.
२	किलोमिटर, मिटर	१ कि.मि. = १००० मि.	१ मि. = ०.००१ कि.मि.
३	मिटर, मिलिमिटर	१ मि. = १००० मि.मि.	१ मि.मि. = ०.००१ मि.
४	मिटर, सेन्टिमिटर	१ मि. = १०० से.मि.	१ से.मि. = ०.०१ मि.
५	फुट, इन्च	१ फिट = १२ इन्च	१ इन्च = ०.०८३३३३ फिट
६	इन्च, सेन्टिमिटर	१ इन्च = २.५४ से.मि.	१ से.मि. = ०.३९३७ इन्च
७	लिटर, मिलिलिटर	१ लि. = १००० मिलि लि.	१ मि.लि. = ०.००१ लि.
८	लिटर, क्यू से.मी.	१ लि. = १००० सि.सि.	१ सि.सि. = ०.००१ लि.

नाप लिने औजारहरू

सि.नं.	औजार	चित्र	प्रयोग
१	नापने टेप र स्केल		लम्बाई तथा गहिराई/उचाई नापन प्रयोग गरिन्छ (बढी लम्बाईलाई मिटर वा फुटमा)
२	ट्राई स्क्वायर		कुनै सतह अर्को सतहसँग समकोण (९० डिग्री) मा रहे नरहेको जाँचन र फेस साईड वा फेस एज समकोणमा चिन्ह लगाउन
३	वेल्डिङ गेज		गहिराई, लम्बाई, तथा वृत्तखण्ड (Arc) को लम्बाई जस्ता वेल्डिङका विभिन्न मापदण्डहरू (Parameters) को नाप लिन
४	वायर गेज		तारको ब्यासको नाप लिन
५	फिलर गेज		खाँचको मोटाई (मि.मि.मा) को नाप लिन
६	स्प्रिङ डिभाईडर		वृत्त वा वृत्तखण्ड चिनो लगाउन र कुनै रेखामा समान लम्काईमा चिनो लगाउन । यिनीहरू गरुङ्गा हुनुको साथै अड्काउन मिले हुन्छ ।
७	बेभेल प्रोटेक्टर		कोणहरूको नाप लिन/जाँचन प्रयोग गरिन्छ । उदाहरणको लागि ड्रिल हेड, कटिङ टुलको कोणको नाप लिन साथै कुनै भागमा कोणको लागि चिनो लगाउन आदि ।
८	कम्बिनेशन स्क्वायर		प्रोटेक्टर, ईन्जिनियर स्क्वायर, स्टिल रुल, सेन्टर फाईन्डर, लेभल रुल आदि उपकरणहरूको कार्य गर्ने संयुक्त सेट रहेको उपकरण नै कम्बिनेशन स्क्वायर हो ।

अभ्यास : २. नापको ईकाई

कार्य :






उपयुक्त शब्दले तलको खाली ठाउँ भर्नुहोस् ।

१. लम्बाईको ईकाई मिटर भए तरल पदार्थ नाप्ने ईकाई हो ।
२. एफ.पि.एस. को प्रणाली हो ।
३. धातुको कार्यवस्तुमा कोरी धर्सा तान्न प्रयोग हुने औजारलाई भनिन्छ ।
४. कुनै कार्यवस्तुमा ठूलो लम्बाईको नाप लिन प्रयोग गरिन्छ ।
५. प्रोटेक्टर, ईन्जिनियर स्क्वायर, स्टिल रूल, सेन्टर फाईन्डर, लेभल रूल तथा स्क्राईवरको संयुक्त कार्य गर्ने उपकरण हो ।

समूह 'क' सँग बराबर हुनेगरी समूह 'ख' मा खाली ठाउँ भर्नुहोस् ।

समूह क		समूह ख	
१	१ फिट	क ईन्च
२	१ मिटर	ख मि.मि.
३	१ के.जी.	ग ग्राम
४	१ किलोमिटर	घ मिटर
५	१ लिटर	ङ मिलिमिटर

तलका तस्वीरहरूको उपयुक्त नाम लेख्नुहोस् ।

सि.नं.	तस्वीरहरू	नाम
१		
२		
३		
४		
५		

पाठ योजना : ३. औजार/उपकरण तथा सामग्रीहरु बारे परिचित हुने

सिकाईका उद्देश्यहरु			
<ul style="list-style-type: none"> ● वेल्डिङ्गलाई परिभाषित गर्ने ● वेल्डिङ्ग मेशिनका प्रकारहरु बारे वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ्ग कार्यसँग सम्बन्धित औजार तथा उपकरणहरु बारे वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ्ग उपकरण प्रयोग गर्दा “गर्न हुने” र “गर्न नहुने” कुराहरु बारे वर्णन गर्ने ● विभिन्न किसिमका वेल्डिङ्ग पदार्थको वर्णन गर्ने ● विभिन्न पारामिटरहरु (लम्बाई, चौडाई, उचाई, ब्यास, मोटाई, स्लोप/भुकाव) वर्णन गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरु, मुख्य बुँदाहरु, प्रश्नहरु)	विधि	दृश्य सामग्रीहरु	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● तल दिए जस्ता प्रश्नहरु सोधेर पाठको परिचय दिने र पाठको शिर्षक बताउने : <ul style="list-style-type: none"> ○ तस्वीरमा देखाईएका मेशिन र औजारहरु के के हुन् ? 	मौखिक प्रश्नहरु	मेशिन, औजार र उपकरणहरुको तस्वीर	१० मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● वेल्डिङ्ग मेशिनहरुका प्रकारहरु वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ्ग कार्यको लागि चाहिने औजार तथा उपकरणहरु वर्णन गर्ने ● विभिन्न औजार तथा उपकरणहरु प्रदर्शन गर्ने ● वेल्डिङ्ग गर्ने उपकरणहरु प्रयोग गर्दा “गर्न हुने” र “गर्न नहुने” कुराहरु छलफल गर्ने ● प्रशिक्षार्थीहरुलाई कार्यशालामा भएका औजार तथा उपकरणहरु पहिचान गर्न लगाउने ● वेल्डिङ्गका सहायक सामग्रीहरु जडान गरेर देखाउने ● प्रशिक्षार्थीहरुलाई दुई-दुई जनाको समूह बनाई वेल्डिङ्गका सहायक सामग्रीहरु जडान गर्ने अभ्यास गराउने ● वेल्डिङ्ग गर्नेधातु (Welding Material) बारे छलफल गर्ने (कार्वन स्टिल, कास्ट आइरन, स्टेनलेस स्टिल) ● वेल्डिङ्ग गर्ने धातुको क्रस सेक्शनल प्रोफाइल बारे छलफल गर्ने (छड/डन्डी, स्क्वायर, पाता, फ्ल्याट, ट्युब, एङ्गुलर, यु-सेक्शन, टि-सेक्शन, आई-वीम) ● विभिन्न पारामिटरहरु (लम्बाई, चौडाई, उचाई, ब्यास, मोटाई, स्लोप, क्षेत्रफल) 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल मूल्याङ्कन प्रदर्शन निर्देशित अभ्यास दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल	वास्तविक वस्तुको तस्वीर वास्तविक वस्तु पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु फिलप चार्ट्स पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट	१० मि १५ मि २० मि १० मि २० मि २० मि ३० मि १० मि १५ मि १० मि
सारंश प्रशिक्षार्थीहरुको बुझाई जाँच प्रश्नहरु सोध्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ वेल्डिङ्ग मेशिन कति किसिमका हुन्छन् ? ○ वेल्डिङ्ग गर्न वेल्डिङ्ग मेशिनसँग प्रयोग हुने औजार र उपकरणहरु के के हुन् ? ○ वेल्डिङ्ग गर्ने धातुहरु कुन कुन आकारका हुन्छन् ? 	मौखिक प्रश्न		१५ मि

जम्मा समय : ३ घण्टा

वेल्डिङ मेशिनका प्रकार

वेल्डिङ मेशिन सबै किसिमका आकार र साईज (जस्तो कि सानो कार्यशालादेखि कार निर्माण गर्ने उद्योग वा अरु विशिष्ट उद्योगहरूमा प्रयोग हुने विशेष वेल्डिङ मेशिन) मा पाईन्छ ।

आर्क वेल्डिङ मेशिन : धेरै अगाडिदेखि प्रचलनमा रहेका यी वेल्डिङ मेशिन आजकाल सस्तो मूल्यमा पाईन्छ । आर्क वेल्डिङ धातुहरू जोड्ने एउटा विलयन (Fusion) प्रक्रिया हो । यस विधिको वेल्डिङ बेस मेटल र इलेक्ट्रोड वा तार विच आर्क सृजना गर्नको लागि विद्युतको प्रयोग गरिन्छ ।

मिग वेल्डिङ मेशिन : यो घरायसी र उद्योगहरूमा सबभन्दा बढी प्रचलनमा रहेको परिवर्तनशील तथा बहु-उपयोगी वेल्डिङ मेशिन हो । मिग वेल्डिङ मेशिन माईल्ड स्टिल, स्टेनलेस स्टिल, आल्मुनियम लगायत धेरै प्रकारका धातुहरू वेल्डिङ गर्न प्रयोग गरिन्छ ।

टिग वेल्डिङ मेशिन : यिनीहरू मिग वेल्डिङ मेशिनको तुलनामा विशिष्ट खालका हुन्छन् । यिनीहरू सूक्ष्म कामको लागि प्रयोग गरिन्छ र अन्य प्रक्रिया भन्दा धेरै प्रकारका धातुहरू वेल्डिङ गर्न सकिन्छ । यस विधिबाट स्टेनलेस स्टिल, माईल्ड स्टिल, आल्मुनियम, कपर, कांस, पित्तल, सुन, म्याग्नेसियम, क्रोम तथा निकेल जस्ता धातु वा मिश्र धातु वेल्डिङ गर्न सकिन्छ ।

वेल्डिङ गरिने धातु :

वेल्डिङद्वारा धेरै प्रकारका धातुहरू जडान गर्न सकिन्छ । उदाहरणको लागि माईल्ड स्टिल, स्टेनलेस स्टिल, कास्ट आईरन आल्मुनियम आदि । प्रयोग गर्नुपर्ने वेल्डिङ विधि वेल्डिङ गरिने धातु र आवश्यक गुणस्तरमा निर्भर हुन्छ । केही सामग्रीको क्रस-सेक्सनल दृश्य (View) तल देखाईएको छ । कामको आवश्यकता अनुसार यी सामग्रीहरू प्रयोग गरिन्छ । वेल्डिङ गर्नुपर्ने संरचनाहरूमा अरु पनि धेरै क्रस-सेक्सनहरू हुन्छन् ।

क्रस-सेक्सनका विभिन्न मानदण्डहरू जस्तै उचाई, मोटाई व्यास आदिले सामग्रीहरूको तौलको निर्धारण गर्दछ र हलुका, मझौला र गरुङ्गा भनि वर्गीकरण गर्न प्रयोग गरिन्छ । उदाहरणका लागि, उही व्यास भएका तर मोटाई फरक भएका दुईवटा गोलाकार पाईपहरूमा मोटाई बढी भएको पाईप गरुङ्गो हुन्छ ।



ARC WELDING MACHINE



MIG WELDING MACHINE



TIG WELDING MACHINE

सि.नं.	मानदण्ड (Parameter)	संकेत	वर्णन	ईकाईहरू
१	लम्बाई	l		मि, सेमि, मिमि, ईन्च, फुट
२	चौडाई	b		मि, सेमि, मिमि, ईन्च, फुट
३	उचाई	h		मि, सेमि, मिमि, ईन्च, फुट
४	व्यास	d		मि, सेमि, मिमि, ईन्च, फुट
५	मोटाई	t		मि, सेमि, मिमि, ईन्च, फुट

पारिभाषिक शब्दावली:

पाता (Sheet), फ्ल्याट बार (Flat bar), राउण्ड बार (Round Bar), स्क्वयर बार (Square Bar), पाईप वा खोक्रो गोलाकार सेक्सन, ट्युब वा गोलाकार वा आयतकार वा वर्गाकार खोक्रो सेक्सन, एङ्गल (Angles), विम (Beam) - "I" तथा "H" आकार, कोलम (Column) - "I" तथा "H" आकार, चैनल (Channel) - "C" तथा U आकार ।




कार्य :

दिईएका प्रश्नहरूको सहि उत्तरमा गोलो लगाउनुहोस् ।

१. प्रायः जसो सबै ठाउँमा प्रयोग गरिने वेल्डिङ्ग मेशिन कुन हो ?
क. आर्क वेल्डिङ्ग मेशिन ख. ग्याँस वेल्डिङ्ग मेशिन
ग. टिग वेल्डिङ्ग मेशिन घ. मिग वेल्डिङ्ग मेशिन
२. स्टिल, स्टेनलेस स्टिल र आल्मुनियम जस्ता धातु जोड्न प्रयोग गरिने परिवर्तनशील तथा बहु-उपयोगी वेल्डिङ्ग मेशिन कुन हो ?
क. आर्क वेल्डिङ्ग मेशिन ख. ग्याँस वेल्डिङ्ग मेशिन
ग. टिग वेल्डिङ्ग मेशिन घ. मिग वेल्डिङ्ग मेशिन
३. कुन चाहि मेशिन स्टेनलेस स्टिल, आल्मुनियम, पित्तल तथा सुन वेल्डिङ्ग गर्नको लागि विशिष्ट खालका हुन्छन् ?
क. आर्क वेल्डिङ्ग मेशिन ख. ग्याँस वेल्डिङ्ग मेशिन
ग. टिग वेल्डिङ्ग मेशिन घ. मिग वेल्डिङ्ग मेशिन
४. उत्तिनै व्यास तर भिन्न मोटाई भएका दुईवटा गोलाकार पाईप सेक्सनमा बढी मोटाई भएको पाईप हुन्छ ।
क. हलुका ख. मझौला
ग. गरुङ्गो घ. माथिका कुनै पनि होइन
५. तलका मध्ये कुन वेल्डिङ्ग विधिले विना फ्लक्स लगातार वेल्डिङ्ग गर्न सक्छ ?
क. अक्सि-एसिटिलिन ग्याँस वेल्डिङ्ग ख. शिल्डेड मेटल आर्क वेल्डिङ्ग
ग. टिग वेल्डिङ्ग घ. मिग वेल्डिङ्ग मेशिन
६. तलका भनाई राम्रोसँग अध्ययन गर्नुहोस् र तिनीहरू कार्यशालामा “गर्न हुने” वा “गर्न नहुने” के हुन्, चिनो लगाउनुहोस् ।

सि.नं.	भनाई	“गर्न हुने”	“गर्न नहुने”
१	त्रुटीपूर्ण वा विग्रिएको उपकरणको प्रयोग		
२	कार्यस्थल सुख्खा, रासायनिक पदार्थ मुक्त र भेन्टिलेसनयुक्त हुनु पर्दछ ।		
३	काम शुरु गर्नु अगाडि उपकरणको जाँच गर्नु पर्दछ ।		
४	बाहुला तथा कलर माथि फर्काएर वेल्डिङ्ग गर्नु पर्दछ ताकी भिल्काहरू तिनीहरूमा नपरोस ।		
५	अनाधिकारिक तथा व्यक्तिगत सुरक्षाका उपयुक्त उपकरण नलगाएका व्यक्तिहरूलाई टाढा राख्नुहोस् ।		

१. तलका तस्वीरहरूको नाम लेख्नुहोस् ।

सि.नं	नाम	क्रस-सेक्सन
१		
२		
३		
४		

पाठ योजना : ४. ईलेक्ट्रोड (Electrode) बारे परिचित हुने

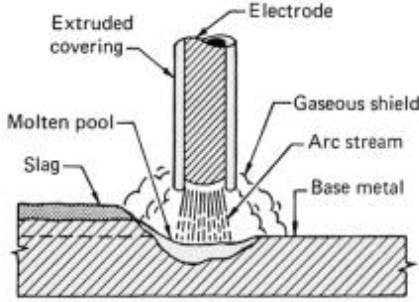
सिकाईका उद्देश्यहरू			
<ul style="list-style-type: none"> ● ईलेक्ट्रोडसलाई परिभाषित गर्ने ● फ्लक्स र कोर वायरको प्रयोजन वर्णन गर्ने ● ईलेक्ट्रोडसका प्रकारहरू उल्लेख गर्ने ● ईलेक्ट्रोडसको छनौट सम्बन्धी वर्णन गर्ने ● ईलेक्ट्रोडसको संचालन बारे वर्णन गर्ने ● ईलेक्ट्रोडसको भण्डारण बारे वर्णन गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरू, मुख्य बुँदाहरू, प्रश्नहरू)	विधि	दृष्य सामग्रीहरू	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● वेल्डिङ ईलेक्ट्रोड देखाई यो के हो र यसको प्रयोग कहाँ हुन्छ भनि प्रश्न सोध्नुहोस् ? ● पाठको उद्देश्यहरू बताउनुहोस् । 	दृश्यात्मक छलफल	ईलेक्ट्रोड	५ मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● ईलेक्ट्रोडलाई परिभाषित गर्ने ● वास्तविक ईलेक्ट्रोड, फ्लक्स , कोर वायर देखाउने ● फ्लक्स र कोर वायरको उपयोग परिभाषित गर्ने ● कोड सहित ईलेक्ट्रोडका प्रकारहरू उल्लेख गर्ने ● ईलेक्ट्रोडको आकार र तिनीहरूको प्रयोग उल्लेख गर्ने ● ईलेक्ट्रोडको छनौट सम्बन्धी वर्णन गर्ने ● ईलेक्ट्रोडको संचालन/प्रयोग बारे वर्णन गर्ने ● इलेक्ट्रोड संचालन गर्ने तरिका प्रयोग गरेर देखाउने ● प्रशिक्षार्थीहरूलाई ईलेक्ट्रोडको छनौट र होल्डरमा प्रयोग गर्ने बारे एकल अभ्यास गराउने ● ठीक तरिकाले सम्पादन गर्न नसक्ने प्रशिक्षार्थीलाई आवश्यकता अनुसार सुझाव दिनुहोस् ● ईलेक्ट्रोडको सुरक्षित भण्डारण गर्ने सम्बन्धमा वर्णन गर्ने ● इलेक्ट्रोडको ओसिलोपन ईलेक्ट्रोड ओभनमा राखेर हटाउने विधिहरू वर्णन गर्ने 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल एकल अभ्यास दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल	ईलेक्ट्रोड र यसका तस्वीरहरू वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु चार्ट चार्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु	५ मि ५ मि ५ मि १० मि १० मि १० मि १५ मि २५ मि १० मि १० मि ५ मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● तलका प्रश्नहरू सोधेर पाठको निचोड बताउने : <ul style="list-style-type: none"> ○ ईलेक्ट्रोडको छनौट गर्ने मापदण्डहरू के के हुन् ? ○ इलेक्ट्रोडको भण्डारण गर्दा के के कुराहरू ख्याल गर्नु पर्दछ ? ○ ईलेक्ट्रोडको प्रयोग गर्दा के कस्ता सुरक्षा सावधानीहरू अपनाउनु पर्दछ ? 	मौखिक प्रश्न		५ मि

जम्मा समय : २ घण्टा

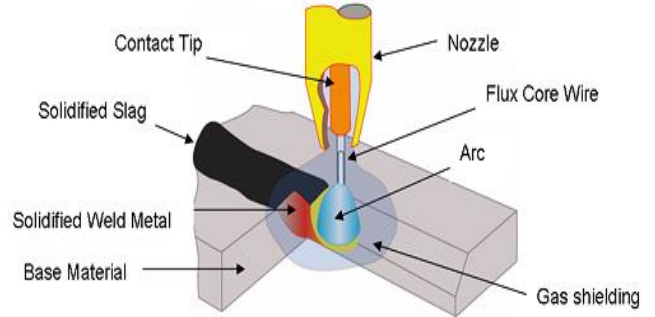
अध्ययन सामग्री : ४. इलेक्ट्रोड (Electrode) बारे परिचित हुने

परिचय

वेल्डिङ इलेक्ट्रोडहरु भनेका केकिमलले कोटिङ गरिएका मेटल वायरहरु हुन् । वेल्डिङ आर्क दिगो बनाउन र जडान गर्नुपर्ने जोर्नीमा आवश्यक फिलर मेटल दिनको लागि इलेक्ट्रोड प्रयोग गरिन्छ । इलेक्ट्रोडमा “फ्लक्स ” (जसले सिल्डिङ गर्ने पदार्थको रूपमा काम गर्दछ) र कोर वायर (जो पग्लिएर जडान गर्नुपर्ने कार्य वस्तु जोड्छ) हुन्छ ।



SMAW



FCAW

इलेक्ट्रोड छनौट

इलेक्ट्रोड टेबल		
इलेक्ट्रोड व्यास (मोटाई)	एम्पियरको रेन्ज	प्लेट
१/१६"	२०-४०	३/१६" सम्म
३/३२"	४०-१२५	१/४" सम्म
१/८"	७५-१८५	१/८" भन्दा माथि
५/३२"	१०५-२५०	१/४" भन्दा माथि
३/१६"	१४०-३०५	३/८" भन्दा माथि
१/४"	२१०-४३०	३/८" भन्दा माथि
६/१६"	२७५-४५०	१/२" भन्दा माथि

इलेक्ट्रोडको प्रयोग (Handling of Electrodes) :

- डिजाईन तथा ड्रइङ बमोजिम प्रयोग गर्नुपर्ने इलेक्ट्रोडको छनौट गर्ने
- तालिका (Catalogue) मा उल्लेख गरिएको समय भित्र इलेक्ट्रोडको प्रयोग गर्ने
- कन्टेनरबाट हटाईएका तर तत्कालै प्रयोग नहुने सबै इलेक्ट्रोडहरु २५००° F (फारेनहाईट) भन्दा माथिको तापक्रम कायम गरिएको चुलो (Oven) मा भण्डारण गर्ने
- यदि इलेक्ट्रोडहरु समय सिमा भन्दा कम समयका लागि हावामा खुला रहेका छन् भने २५००° F (फारेनहाईट) मा कायम गरिएको चुलो (Oven) मा राख्ने
- चिसो वा भिजेको इलेक्ट्रोडहरु प्रयोग नगर्ने ।

इलेक्ट्रोडको भण्डारण (Storage of electrodes):

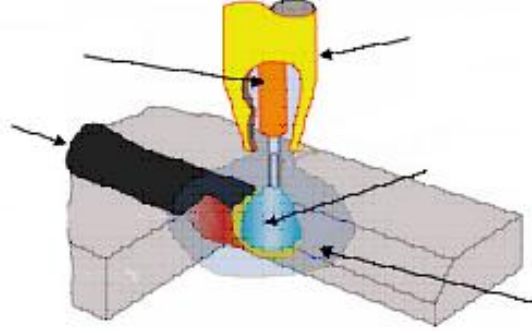
गुणस्तरीय वेल्डिङको लागि शिल्ड मेटल आर्क वेल्डिङ (SMAW) को इलेक्ट्रोड अर्थात् छडी (Stick) इलेक्ट्रोड राम्रोसँग भण्डारण गर्नुपर्दछ । छडी (Stick) इलेक्ट्रोडले वायुमण्डलबाट चिसो भएको अवस्थामा गुणस्तरीय वेल्डिङको लागि तिनीहरुलाई पूर्ववत क्षमतामा फर्काउन राम्रोसँग सुख्खा बनाउनु पर्दछ । धेरै ओस भएको इलेक्ट्रोडबाट वेल्डिङ गर्दा चर्किने वा छिद्र पर्ने हुन सक्छ । राम्रोसँग सुख्खा गरेमा इलेक्ट्रोडको गुणस्तरीय वेल्डिङ गर्ने क्षमता पहिले जस्तै हुन सक्छ । पुनः सुख्खा गर्ने तापक्रम इलेक्ट्रोडको किसिम र अवस्थामा भर पर्दछ ।



अभ्यास : ४. ईलेक्ट्रोड (Electrode) बारे परिचित हुने

कार्य :

१. दिइएको चित्रका विभिन्न भागहरूको नाम लेख्नुहोस् ।



२. एम्पियरको रेन्ज र प्लेट छनौट गर्नुहोस् :

ईलेक्ट्रोड टेबल			
सि.नं.	ईलेक्ट्रोडको व्यास (मोटाई)	एम्पियरको रेन्ज	प्लेटको मोटाई
१	३/२२"		
२	१/८"		
३	५/२२"		
४	१/४"		
५	५/१६"		

३. उपयुक्त शब्दले खाली ठाउँ भर्नुहोस् ।

क. छडी (Stick) ईलेक्ट्रोडले वायुमण्डलबाट चिसो भएमा वेल्डिङमा
अथवा हुनसक्छ ।

ख. वेल्डिङको लागि प्रयोग गरिन ईलेक्ट्रोडको छनौट अनुसार गरिन्छ ।

ग. कन्टेनरबाट हटाईएका तर तत्कालै प्रयोग नहुने सबै ईलेक्ट्रोडहरूF (फारेनहाईट) भन्दा माथिको तापक्रम कायम गरिएको चुलो (Oven) मा भण्डारण गर्नुपर्दछ ।

घ. ईलेक्ट्रोडहरू प्रयोग गर्नु हुँदैन ।

ङ. को लागि शिल्ड मेटल आर्क वेल्डिङ (SMAW) को ईलेक्ट्रोड अर्थात् छडी (Stick) ईलेक्ट्रोड राम्रोसँग भण्डारण गर्नु पर्दछ ।

मोड्युल ख : सुरक्षा नियमहरु तथा प्रक्रियाहरु अवलम्बन गर्ने

पाठ योजना : ५. सुरक्षाका उपायहरु पालना गर्ने

सिकाईका उद्देश्यहरु :			
<ul style="list-style-type: none"> ● सुरक्षालाई परिभाषित गर्ने ● कार्यक्षेत्रमा हुने सम्भावित जोखिम खतरालाई परिभाषित गर्ने ● सुरक्षा चिन्ह तथा सूचना बारे परिचित हुने ● व्यक्तिगत सुरक्षाका सामग्रीहरु (PPE) को प्रयोग गर्ने ● वेल्डिङमा सुरक्षित तवरले काम गर्ने बारे छलफल गर्ने ● महत्वपूर्ण सुरक्षा जानकारी सम्बन्धी वर्णन गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरु, मुख्य बुँदाहरु, प्रश्नहरु)	विधि	दृश्य सामग्रीहरु	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● स्लाईड/तस्वीरहरु देखाई सो सम्बन्धमा छलफल गर्ने र प्रश्नहरु सोध्ने : किन यस्ता दुर्घटनाहरु घट्दछन् ? ● विभिन्न विचारहरु बारे मस्तिष्क मन्थन गर्ने ● उद्देश्य सहित पाठको शिर्षक बताउने 	मौखिक प्रश्न	विभिन्न पेशामा हुने गरेका दुर्घटनाहरुको तस्वीरहरु	१५ मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● कार्य क्षेत्रमा हुने सम्भावित जोखिम वा खतराहरुको सूची उल्लेख गर्ने ● हावापानी, तापक्रम, धुलो, अर्दता आदिका कारण खाडी मुलुकमा हुन सक्ने सम्भावित जोखिम वा खतराहरु जानकारी गराउने ● सुरक्षाको परिभाषा सहित वर्णन गर्ने ● सुरक्षा सावधानी महत्व बारे वर्णन गर्ने ● सुरक्षित तवरले वेल्डिङ गर्ने बारे विस्तार गर्ने ● व्यक्तिगत सुरक्षाका सामग्रीहरु (PPE) प्रदर्शन गर्ने ● प्रशिक्षार्थीहरुलाई व्यक्तिगत सुरक्षाका सामग्रीहरु (PPE) लगाउन दिने ● औजार तथा उपकरणहरु सुरक्षित राख्ने बारे छलफल गर्ने ● कार्यशालाका सुरक्षा नियमहरु वर्णन गर्ने ● प्रशिक्षार्थीहरुलाई (PPE) तथा सुरक्षाका उपकरणहरु प्रयोग गर्ने एकल अभ्यास गराउने 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल अभ्यास दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल एकल अभ्यास	पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट फ्लिप चार्ट फ्लिप चार्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु पावर प्वाइन्ट फ्लिप चार्ट	५ मि १५ मि ५ मि ५ मि १५ मि १५ मि २० मि ५ मि १० मि ६० मि
सारंश तलका प्रश्नहरु सोधेर पाठको सारंश बताउने : <ul style="list-style-type: none"> ○ कार्य क्षेत्रमा हुने सम्भावित जोखिमका कारणहरु के हुन् ? ○ कार्य क्षेत्रमा हुने जोखिम न्यूनीकरण गर्ने प्रक्रियाहरु के के हुन् ? ○ व्यक्तिगत सुरक्षाका सामग्रीहरु (PPE) किन महत्वपूर्ण छन् ? ○ सेफ्टी टिप्स भन्नाले के बुझ्नु हुन्छ ? ○ औजार तथा उपकरणहरु कसरी सुरक्षित राख्नु हुन्छ ? 	मौखिक प्रश्न		१० मि

जम्मा समय : ३ घण्टा

परिचय

कुनै पनि वेल्डिङ प्रोजेक्टको लागि सुरक्षा महत्वपूर्ण हुन्छ। उपयुक्त सावधानी अपनाएमा आर्क वेल्डिङ सुरक्षित पेशा नै हो। तर सुरक्षाका उपायहरु उपेक्षा गरिएमा वेल्डरले खतराजनक जोखिमहरु भेल्लु पर्दछ।

सम्भावित हानी/क्षतिबाट सुरक्षित रहेको अवस्था वा हानी/क्षतिबाट सुरक्षित रहन वा जोगिन गरिएको प्रारूप नै सुरक्षा हो।



कार्य क्षेत्रका सम्भावित जोखिम/खतरा :

वेल्डरले इलेक्ट्रिक शक, धुवा र ग्याँस, आगो, विस्फोटन लगायत अरु थुप्रै सम्भावित खतरायुक्त जोखिमहरु भेल्लु पर्दछ।

वेल्डिङ, कटिङ तथा ब्रेजिङ खतरायुक्त क्रियाकलापहरु हुन् जसमा स्वास्थ्य तथा सुरक्षा जोखिम दुवैको विचित्रको संयोजन हुन्छ। वेल्डिङ कार्यको संचालन यसमा संलग्न खतरा र तिनीहरुलाई नियन्त्रण गर्ने उपयुक्त उपायको सुझबुझमा निर्भर रहन्छ। वेल्डिङ कार्यमा संलग्न खतरा नियन्त्रण अन्तर्गत आँखामा चोटपटक लाग्नबाट बचाउने, कार्य क्षेत्रमा आवश्यक भेन्टिलेसनको व्यवस्था गरी श्वास-प्रश्वासको सुरक्षा, सुरक्षित पहिरन र सुरक्षित उपकरणको व्यवस्था र प्रयोग समेत पर्दछन्। वेल्डिङले ताप, चाप/दबाव वा दुवै प्रयोग गरेर धातुका टुकालाई जोड्दछ।

व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरण (Personal Protective Equipment, PPE):

सामान्यतया बोलीचालीमा PPE भनिने व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरु थुप्रै खाले सम्भावित खतराहरु न्यूनीकरण गर्नको लागि लगाउने गरिन्छ। PPE का उदाहरण अन्तर्गत पन्जा, खुट्टा तथा आँखाको सुरक्षा, एअर प्लग तथा मफ्स जस्तै सुरक्षित श्रवण उपकरण, रेस्परेटर तथा सम्पूर्ण शरीर ढाक्ने कपडा आदि पर्दछन्।



वेल्डिङ कार्यमा सुरक्षा :

वेल्डिङ कार्य सुरु गर्नु अगाडि,

- प्रयोग गर्ने उपकरणको संचालन पुस्तिका राम्रोसँग अध्ययन गर्नु पर्दछ। साथै उपकरण संचालन सम्बन्धी राम्रोसँग तालिम प्राप्त हुनु पर्दछ र चलाउने अनुमति पनि प्राप्त गर्नु पर्दछ।
- विषालु ग्याँस र धुवाँबाट बच्न कार्यक्षेत्र राम्रोसँग भेन्टिलेसन गरिएको हुनुपर्दछ। भेन्टिलेसनको रूपमा अक्सिजनलाई कदापि लिनु हुँदैन। बरु यसको सट्टा भ्याल ढोका खुला राख्ने र पंखा चलाउने वा हावा आवत-जावत गर्ने अरु उपायहरु प्रयोग गर्नु पर्दछ।
- सम्भावित आगलागीको खतरा जाँच गर्ने र वरिपरी बल्ने खालको पदार्थ नरहेको सुनिश्चित गर्नुपर्दछ। यदि यस्तो पाईएमा तिनीहरुलाई वेल्डिङ गर्ने वा कटिङ गर्ने स्थानबाट कमिमा पनि ३५ फिट टाढा राख्नु पर्दछ। यसको साथै पानी, बालुवा र चालु अवस्थाको ABC आगो नियन्त्रण गर्ने यन्त्र नजिकै रहेको सुनिश्चित गर्नु पर्दछ। यस सम्बन्धी जिज्ञासा भएमा आफ्नो सुपरिवेक्षकसँग सम्पर्क गर्नु पर्दछ।
- काठको भुईँ भएको ठाउँमा कहिल्यै पनि सिधै वेल्डिङ गर्नु हुँदैन। भुईँमा रहेको बल्ल सक्ने कुनै वस्तु भए सुरक्षित गर्ने वा भिजाउने। आगो लाग्न सक्ने कुनै काठको वीम, पार्टिसन वा स्काफोल्ड भएमा तिनीहरुको सुरक्षा गर्ने।
- अरुले आर्क हेर्नबाट सुरक्षित गर्न पर्दा लगाई रहने।
- बाल्ने बेलामा टर्च कहिल्यै पनि अरु पट्टी फर्काउनु हुँदैन।

वेल्डिङ्ग गर्दा सुरक्षित भएर काम गर्ने

उचित तरिकाले ड्रेस लगाउने,

१. कफ (Cuffs) बिनाको पाईन्ट लगाउने; गाँठा गुठी भएका, च्यातिएका, फाटेका लुगा र पन्जा नलगाउने साथै गोजी खाली र बन्द राख्ने गर्नु पर्दछ, र पगिलिएर छालालाई असर गर्न सक्ने पोलिस्टर वा नाईलन जस्ता सिन्थेटिकबाट बनेका कपडा कहिल्यै लगाउनु हुँदैन । अग्नि प्रतिरोधी नबनाएको अवस्थामा सुति वा फलाटीनको तुलनामा छाला वा उन प्रयोग गर्नु उत्तम हुन्छ ।

२. कामको विशिष्टता अनुसार निम्न कुराहरु लगाउनु आवश्यक हुन्छ :

- वेल्डिङ्ग हेल्मेट
- अग्नि प्रतिरोधी कमिज, एप्रोन, पाईन्ट र/अथवा कफ
- अग्नि प्रतिरोधी पन्जा (Gloves)
- लेदर वा रबरको हाई-टप बूट
- रेस्परेटर,
- चस्मा
- श्रवण सुरक्षाका साधन

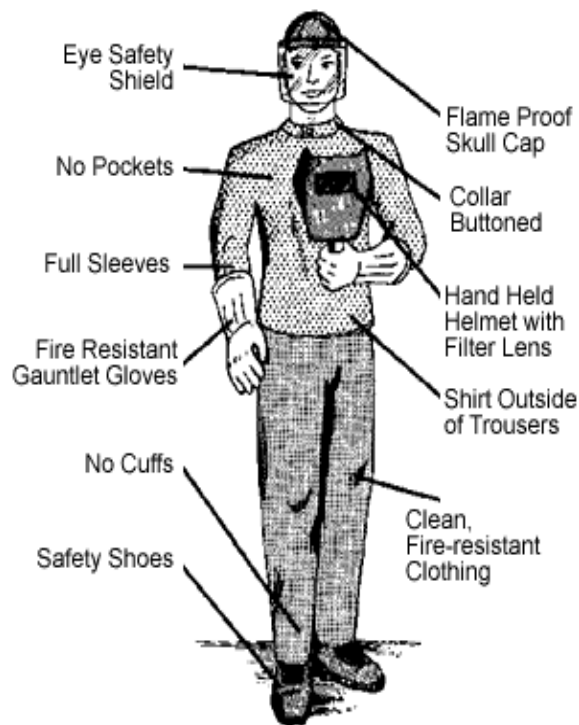


Figure 3. Select clothing to provide maximum protection from sparks and hot metals

महत्वपूर्ण सुरक्षा सुझावहरु

- गोजीमा ताप वा ज्वालामा खतराजनक हुन सक्ने लाईटर वा अन्य वस्तु रहे नरहेको जाँच गर्ने ।
- ड्रम, ब्यारेल वा ट्यांक माथि कहिल्यै पनि कटिंग वा अन्य यस्तै काम गर्नु हुँदैन । तिनीहरु विस्फोट हुन सक्छन् ।
- भुईँ सतह राम्रोसँग ख्याल गर्नु पर्दछ । उदाहरणका लागि स्टिलले विद्युत करेन्ट प्रवाह गर्दछ । यस्तो अवस्थामा ईन्सुलेटिङ्ग म्याट प्रयोग गर्नु पर्दछ । जमिन चिसो भएमा त्यहाँ उभिनको लागि रबर म्याट पनि आवश्यक पर्न सक्दछ ।
- चाँप (Pressure) मा रहेका सिलिन्डरलाई नढलुन भनेर टेवा दिनु पर्दछ । सिलिन्डरको विक्रो राम्रोसँग कसिएको हुनु पर्दछ ।
- सिलिन्डर भल्भ वा फ्युज प्लग वरिपरी लिक भएको पाईएमा थाहा पाउको लागि यस्तो ठाउँमा चिनो लगाउने र तुरुन्तै सुपरिवेक्षकलाई जानकारी दिनु पर्दछ ।
- फिक्काबाट हुन सक्ने आगलागी नियन्त्रण गर्न तयारी अवस्थामा अग्नि नियन्त्रण यन्त्र लिएको व्यक्ति आवश्यक पर्न सक्ने कुरा जानी राख्नु पर्दछ ।
- प्रज्वलनसिल वस्तुहरु भण्डारण गरिएको कोठा नजिकै वेल्डिङ्ग गर्नु हुँदैन ।
- वेल्डिङ्ग गर्ने सम्पूर्ण उपकरणहरु तेल वा गिजबाट मुक्त राख्नु पर्दछ ।



वेल्डिङ्ग गर्दा “गर्न हुने” र “गर्न नहुने कामहरु”

गर्न हुने	गर्न नहुने
तोकिएको स्थानमा मात्र वेल्डिङ्ग गर्नु पर्दछ । त्यो स्थान सुख्खा, रासायनिक पदार्थ मुक्त र उपयुक्त भेन्टिलेसन भएको हुनु पर्दछ ।	त्रुटिपूर्ण र ठिक अवस्थामा नरहेको उपकरणको प्रयोग
काम सुरु गर्नु अगाडि प्रयोग गर्ने उपकरण राम्ररी जाँच्नु पर्दछ ।	भिल्काले जल्ल सक्ने हुनाले माथि फर्किएको बहुला वा कलर भएको कपडा लगाउन
अनाधिकारिक तथा उपयुक्त व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरण (PPE) नलगाएका व्यक्तिहरुलाई टाढा राख्नु	तेल भएको टेबलमाथि टर्च राख्न । तेल र अक्सिजन मिसाउन ।

अभ्यास : ५. सुरक्षाका उपायहरु पालना गर्ने

कार्य :

दिइएका प्रश्नहरुको सही उत्तरमा गोलो लगाउनुहोस् ।

१. वेल्डरले तलका कुन सम्भावित खतरनाक जोखिमको सामना गर्नु पर्दछ ।
क. इलेक्ट्रिक शक ख. आगलागी र विस्फोटन
ग. धुवाँ र ग्याँसहरु घ. माथिका सबै
२. वेल्डिङ्गले के बाट धातका टुक्राहरुलाई जोड्दछ ?
क. चाँप, फ्लक्स र मेटल ख. चाँप, मेटल र इलेक्ट्रोड
ग. ताप, चाँप वा दुवै घ. चाँप, ताप र इलेक्ट्रोड
३. PPE तलका मध्ये कुनको छोटकरी रूप हो ?
क. व्यक्तिगत उपयोगका उपकरण (Private Purpose Equipment)
ख. व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरण (Personal Protective Equipment)
ग. व्यक्तिगत नीजि समानता (Personal Private Equally)
घ. व्यक्तिगत नीजि उपकरण (Personal Private Equipment)
४. काम सुरु गर्नु अगाडि हामीले तलका कुनको राम्रोसँग पुनरावलोकन गर्नु पर्दछ ?
क. बेस मेटल ख. औजार र उपकरण
ग. मेशिन कन्टेनर घ. संचालन पुस्तिका (Operator's Manual)
५. डुम, ब्यारेल वा ट्यांकमाथि कहिल्यै पनि कटिङ्ग वा अन्य यस्तै काम गर्नु हुँदैन ?
तिनीहरु :
क. विस्फोट हुन सक्छन् ख. टाँसिन सक्छन्
ग. बाँझिन सक्छन् घ. पिंसिन सक्छन्
६. देखाईएको स्थानमा उपयुक्त व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरण (PPE) को नाम लेख्नुहोस् ।



पाठ योजना : ६. एसि/डिसि (AC/DC) आर्क वेल्डिङ मेशिन, औजार र उपकरणहरु संचालन गर्ने

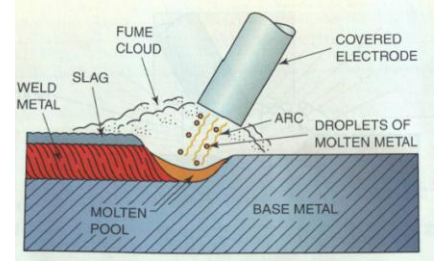
सिकाईका उद्देश्यहरु :			
<ul style="list-style-type: none"> ● आर्क वेल्डिङ मेशिनलाई परिभाषित गर्ने, ● आर्क वेल्डिङ मेशिनका प्रकारहरु उल्लेख गर्ने, ● आर्क वेल्डिङ गर्ने औजारहरुको संचालन गर्ने तरिका वर्णन गर्ने, ● आर्क वेल्डिङ गर्ने औजारहरुको संचालन गर्दा अपनाउनु पर्ने सुरक्षा सावधानीहरु वर्णन गर्ने । 			
के ? (क्रियाकलापहरु, मुख्य बुँदाहरु, प्रश्नहरु)	विधि	दृश्य सामग्रीहरु	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● प्रश्न सोध्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ कस्तो अवस्था वा परिस्थितिमा वेल्डिङ गर्नुपर्ने आवश्यकता पर्दछ ? ● सहि जवाफलाई पाठसँग जोड्ने 	दृश्यात्मक छलफल	फ्लिप चार्ट	५ मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● आर्क वेल्डिङ मेशिन/ट्रान्सफर्मर बारे वर्णन गर्ने ● आर्क वेल्डिङ मेशिनका प्रकारहरु वर्णन गर्ने ● ए.सी. (AC) र डी.सी. (DC) आर्क वेल्डिङ मेशिनको भिन्नता उल्लेख गर्ने ● सजिलै ओसार पसार गर्न सकिने (Portable) वेल्डिङ जेनेरेटर बारे वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ उपकरणको सुरक्षा सावधानी वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ औजारहरुको वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ मेशिन जडान गरेर देखाउने ● वेल्डिङ मेशिन जडान गर्दा ख्याल गर्नुपर्ने महत्वपूर्ण र सुरक्षा खुड्किलाहरु औल्याउने ● निर्देशन पुस्तिका पढ्न र प्रयोग गर्न सामुहिक अभ्यास दिने ● प्रशिक्षार्थीहरुलाई वेल्डिङ उपकरण जडान गर्ने एकल अभ्यास दिने (ईलेक्ट्रोड होल्डर, अर्थ क्ल्याम्प, केवल, क्ल्याम्प र स्ट्यान्ड, वेल्डिङ टेबल, वेल्डिङ प्लेटफर्म आदि) 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन छलफल सामुहिक अभ्यास एकल अभ्यास	पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट निर्देशन पुस्तिका निर्देशन पुस्तिका को प्रतिलिपि	५ मि ५ मि ५ मि ५ मि १० मि १० मि २५ मि ५ मि २० मि २० मि
सारंश तलका प्रश्नहरु सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने <ul style="list-style-type: none"> ○ कति प्रकारका आर्क वेल्डिङ मेशिनहरु थाहा छ ? ○ वेल्डिङ उपकरणबारे के कस्ता सावधानीहरु अपनाउनु पर्दछ ? ○ वेल्डिङ मेशिन जडान गर्दा अपनाउनु पर्ने महत्वपूर्ण/सम्बेदनशील र सुरक्षा खुड्किलाहरु के के हुन् ? ○ जडान गर्नुपर्ने उपकरणहरु के के हुन् ? 	मौखिक प्रश्न		५ मि

जम्मा समय : २ घण्टा

अध्ययन सामग्री : ६. एसि/डिसि (AC/DC) आर्क वेल्डिङ मेशिन, औजार र उपकरणहरु संचालन गर्ने

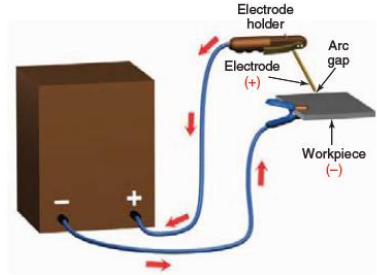
परिचय

शिल्डेड मेटल आर्क (SMAW) यस्तो वेल्डिङ विधि हो जसमा विद्युत करेन्ट प्रवाहको लागि फ्लक्स ले ढाकिएको मेटल इलेक्ट्रोडको प्रयोग गरिन्छ। करेन्टको कारण कार्य वस्तु र इलेक्ट्रोडको विचको ग्यापमा आर्क निर्माण हुन्छ। यो विद्युतीय आर्कले इलेक्ट्रोड र कार्यवस्तु दुबै पगाल्न चाहिने ताप सृजना गर्दछ। इलेक्ट्रोडबाट पगलिएको धातु आर्क हुँदै बेस मेटल (Base Metal) को पगलिएको ठाउँमा जान्छ र त्यहाँ दुबै एक ठाउँमा मिसिन्छन्। इलेक्ट्रोड जल्दा र वाष्पकरण हुँदा उत्पन्न ग्यासको बादल तथा धातुमलले इलेक्ट्रोडको टुप्पो र धातुको पगलिएको कुण्ड (Pool) लाई ढाक्ने र विशुद्ध गर्नुको साथै संरक्षण गर्दछ। जब आर्क टाढा हुन्छ, बेस मेटल र पगलिएको इलेक्ट्रोडको मिश्रण ठोस बनि एकै टुक्रा हुन जान्छ।



वेल्डिङ करेन्ट

विद्युतीय करेन्ट नै वेल्डिङ करेन्ट हो। वेल्डिङमा प्रयोग गरिने विभिन्न दुई किसिमका करेन्टहरुमा अल्टरनेटिङ करेन्ट (Alternating Current) र डाइरेक्ट करेन्ट (Direct-current) हुन। डाइरेक्ट करेन्टमा दुईवटा पोलारिटी हुन्छन्। डाइरेक्ट करेन्ट इलेक्ट्रोड नेगेटिभ (Direct-current Electrode Negative, DCEN) जसलाई डाइरेक्ट करेन्ट स्ट्रेट पोलारीटी (Direct-Current Straight Polarity, DCSP) भनिन्छ र डाइरेक्ट करेन्ट इलेक्ट्रोड पोजिटिभ (Direct-Current Electrode Positive, DCEP) जसलाई डाइरेक्ट करेन्ट रिभर्स पोलारीटी (Direct-Current Reverse Polarity, DCRP) भनिन्छ।



ए.सी./डी.सी. आर्क वेल्डिङ मेशिनको छनौट

ए.सी. वेल्डिङ मेशिनले प्रायः सबै वेल्डिङका आवश्यकता पूर्ति गर्दछ। यिनीहरु डी.सी. मेशिनको तुलनामा प्रयोग गर्न सजिलो तथा सामान्यतया कम मूल्यमा पाईन्छन्। त्यसकारण प्राय गरेर उद्योग, कारखाना तथा कार्यशालाहरुमा यिनीहरुकै प्रयोग हुन्छ। पोलारिटी परिवर्तन गर्न सक्ने हुनाले ए.सी. मेशिनको तुलनामा डी.सी. वेल्डिङ मेशिन बहुउपयोगी हुन सक्छन्। कुनै कुनै आर्क वेल्डिङ मेशिन ए.सी./डी.सी. को संयुक्त रुपमा पनि हुन सक्छन्।

आर्क वेल्डिङका औजारहरु

इलेक्ट्रोड होल्डर

इलेक्ट्रोड होल्डरको इन्सुलेटेड हेन्डल पछाडि ढल्केको हुन्छ, जसले लिड कनेक्सन देखाउँछ। रिलिज लिभर भित्र रहेको क्वायल स्प्रिङलाई दबायर इलेक्ट्रोडलाई दाँतीहरुमा दरोगरि च्यापिन्छ।



अर्थ क्ल्याम्प :

कार्य वस्तुलाई जोडनको लागि विभिन्न किसिमका अर्थ क्ल्याम्पहरु वा विशेष किसिमका कनेक्टरहरु प्रयोग गर्न सकिन्छ। कार्य वस्तुलाई स्पिङ लोडेड अर्थ क्ल्याम्प (Spring-loaded Earth Clamp) ले पनि बेस मेटलसँग च्यापन सकिन्छ।



चिपिङ हेम्मर (Chipping Hammer)

हरेक आर्क वेल्ड विड वा वेल्ड पास सम्पन्न भएपछि धातुमल (Slag) हटाउनु पर्दछ। धातुमल (Slag) शिल्डेड मेटल आर्क वेल्ड गर्दा वेल्डलाई ढाक्ने कडा तथा फुट्ने पदार्थ हो। यदि धातुमल राम्रोसँग सफा नगरेमा अर्को वेल्ड विड गर्दा भित्र च्यापिन सक्छ। यो धातुमल छिनोको जस्तो टुप्पो भएको चिपिङ हेम्मर (Chipping Hammer) ले सफा गरिन्छ वा हटाईन्छ।



वायर ब्रस

धतुमल (Slag) चिपिङ्ग गरेर हटाएपछि, वेल्ड विडलाई वायर ब्रस (Wire Brush) ले सफा गरिन्छ । ब्रसका तारहरु स्टिलबाट बनेका हुन्छन् । कहिले काहीँ वायर ब्रस चिपिङ्ग हेम्मरसँग संयुक्त भएका पनि हुन्छन् । बोक्न मिल्ने ड्रिल मेशिनमा तारको घुम्ने चक्का जडान गरेर पनि जोर्नी (वेल्ड) सफा गर्न सकिन्छ ।



मोड्युल ३ : जनरल मेकानिक्स

पाठ योजना : ७. कार्यवस्तु (Work piece) फाईलिङ्ग गर्ने

सिकाईका उद्देश्यहरु :			
<ul style="list-style-type: none"> ● फाईलिङ्गलाई परिभाषित गर्ने ● रेति (File) का ग्रेड वर्णन गर्ने ● विभिन्न प्रकारका रेतिहरु र तिनको प्रयोगबारे वर्णन गर्ने ● फाईलिङ्गका विधिहरु (क्रस र ड्र) बारे छलफल गर्ने ● फाईलिङ्ग कार्यका आधारभूत विधिहरु बारे वर्णन गर्ने । 			
के ? (क्रियाकलापहरु, मुख्य बुँदाहरु, प्रश्नहरु)	विधि	दृश्य सामग्रीहरु	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● एउटा खस्रो र अर्को चिल्लो सतह भएका दुईवटा कार्य वस्तु देखाउने र प्रश्न सोध्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ यी दुईवटा सतहमा के भिन्नता छ ? ○ सतह चिल्लो कसरी हुन्छ ? ● सहि जवाफलाई पाठसँग जोड्ने । 	मौखिक प्रश्न मस्तिष्क मन्थन मस्तिष्क मन्थन दृश्यात्मक छलफल	कार्यवस्तुहरु फिलप चार्ट	१० मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● फाईलिङ्गलाई परिभाषित गर्ने ● विभिन्न प्रकारका रेतिहरु र तिनीहरुको प्रयोग वर्णन गर्ने (क्रस सेक्शन, कटाई, फिनिशिङ्ग र लम्बाईको आधारमा) ● कार्यवस्तुलाई च्याप्ने विभिन्न प्रकारका साधन (Device) मा च्याप्ने तरिका वर्णन गर्ने ● क्रस फाईलिङ्ग र ड्र फाईलिङ्ग गर्ने विधिहरु छलफल गर्ने ● प्रशिक्षार्थीहरुलाई कार्यवस्तु बेन्च भाईस र हेन्ड भाईसमा च्याप्ने एकल अभ्यास गराउने ● फाईलिङ्ग प्रक्रियाका आधारभूत विधिहरु प्रदर्शन गर्ने <ul style="list-style-type: none"> - फ्ल्याट फाईलिङ्ग - स्क्वायर फाईलिङ्ग - राउण्ड फाईलिङ्ग - ट्र्याङ्गुलर फाईलिङ्ग ● सतको लेभल स्टील स्केल, बाटाम र वेभेल प्रोटेक्टरले जाँचेर देखाउने ● भिन्न प्रकारका सतहमा विभिन्न प्रकारका रेतिहरुले फाईलिङ्ग गर्ने एकल अभ्यास गराउने 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल अभ्यास प्रदर्शन प्रदर्शन निर्देशित अभ्यास	पावर प्वाइन्ट वास्तुविक वस्तु वास्तुविक वस्तु पावर प्वाइन्ट वास्तुविक वस्तु कार्यशालामा वास्तविक वस्तु कार्यशालामा वास्तविक वस्तु	५ मि १० मि १५ मि १० मि २० मि ३० मि १० मि ३० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● तलका प्रश्नहरु सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने <ul style="list-style-type: none"> ○ रेति कति प्रकारका हुन्छन् ? ○ फाईलिङ्ग गर्दा अपनाउनु पर्ने सुरक्षा सावधानीहरु के के हुन् ? 	प्रश्नोत्तर		१० मि

जम्मा समय : ७ घण्टा

अध्ययन सामग्री : ७. कार्यवस्तु (Work Piece) फाईलिङ्ग गर्ने

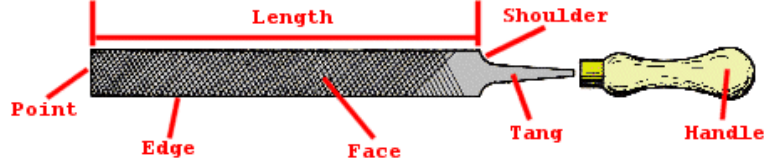
परिचय

कार्य वस्तुलाई आवश्यक आकारमा ल्याई फिनिशिङ्ग गर्नका लागि कार्यवस्तुको सतहबाट धातु हटाउने प्रक्रिया नै फाईलिङ्ग हो । रेती वा फाईल (File) यस प्रक्रियामा प्रयोग हुने हाते औजार हो । प्रायः सबै रेतीहरू हाई-कार्बन स्टिलबाट बनेका हुन्छन् । यसको लम्बाईमा पाईन हालिएको र कडा बनाइएको हुन्छ भने विडभिन्न जाने तिखो भाग (Tang) नरमै छोडिएको हुन्छ । रेतीका तीनवटा विशेषताहरू हुन्छन् र यिनैको आधारमा वर्गीकरण पनि गरिएको हुन्छ:

- कटाईको स्तर (Grade of Cut)
- लम्बाई (ट्याङ्ग बाहेकको लम्बाई)
- क्रस सेक्सन वा आकार

कटाईको स्तर (Grade of Cut):

रेतीहरू सिङ्गल कट (Single Cut) र डबल कट (Double Cut) गरी दुई प्रकारले काट्न हुने गरी निर्माण गरिएका हुन्छन् । सिङ्गल कट फाईलमा पुरा लम्बाईभरी 65° देखि 75° डिग्रीमा ढल्केका दाँतीका एकतर्फी लहरहरू हुन्छन् । डबल कट फाईलमा चित्रमा देखाए अनुसार एक अर्कालाई क्रस गरेका दुई तर्फी दाँतीहरू हुन्छन् । साधारण प्रयोजनको लागि पहिलो लहर 40° देखि 45° को कोणमा ढल्केका हुन्छन् भने दोस्रो लहर 30° देखि 40° सम्म कुनै पनि रेन्जमा हुन सक्छ ।



सिङ्गल कट (Single cut)

डबल कट (Double cut)

दाँतीको खस्रोपनका आधारमा पनि रेतीहरू वर्गीकरण गरिन्छ । दाँती ठूला भएमा खस्रो पनि हुन्छ र यसले काम पनि छिटो गर्दछ । खस्रोपनाका आधारमा धातु कार्यमा प्रयोग हुने चार किसिमका रेतीहरू पाईन्छन् । तिनीहरू निम्न अनुसार छन् :

रफ (Rough)
स्मूथ (Smooth)

बास्टार्ड (Bastard)
भेरी स्मूथ (Very Smooth)


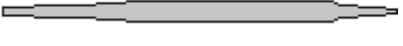


लम्बाई (Length) :

रेती ४ इन्च देखि २० इन्च सम्मको लम्बाईमा पाईन्छ । साधारण कामको लागि १० इन्च देखि १६ इन्च लम्बाईको रेती उपयुक्त हुन्छ । सानो कामको लागि ४ इन्च देखि ६ इन्च सम्मको रेती उपयुक्त हुन्छ ।

क्रस सेक्सन वा आकार :

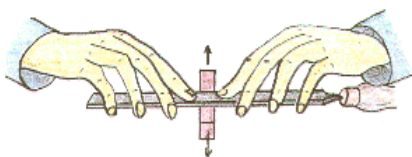
क्रस सेक्सन र आकारका आधारमा विभिन्न प्रकारका रेतीहरू पाईन्छन् । तलको टेबलमा चलन चल्तीका विभिन्न रेतीहरू, तिनीहरूको आकार र मुख्य प्रयोग दिईएको छ ।

रेतीको नाम	आकार	क्रस सेक्सन	वर्णन र प्रयोगहरू
हेन्ड फाईल			हेन्ड फाईल (Hand file) को पुरै लम्बाईमा बराबर चौडाई हुन्छ । यसको दुबै मोहडामा डबल कट र एउटा किनारामा सिङ्गल कट हुन्छ भने अर्को किनारा खाली हुन्छ जसलाई सुरक्षित किनारा वा सेफ एज (Safe Edge) भनिन्छ । यो साधारण कामको लागि प्रयोग हुन्छ ।
फ्ल्याट फाईल			फ्ल्याट फाईल (Flat File) दुबै मोहडामा डबल कट र दुबै किनारामा सिङ्गल कट हुन्छ । यो टुप्पो पट्टी विस्तारै चुच्चो पर्दै गएको हुन्छ । यो साधारण कामको लागि प्रयोग हुन्छ ।
हाल्फ राउण्ड			हाल्फ राउण्ड फाईल (Half-Round File) च्याप्टो मोहडा पट्टी डबल कट र गोलाकार भाग पट्टी सिङ्गल कट हुन्छ ।

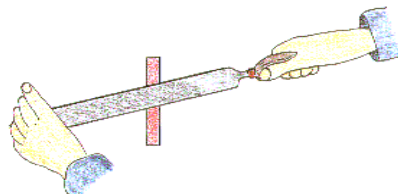
फाइल			यो टुप्पो पट्टी चौडाई तथा मोटार्य दुबै विस्तारै चुचे पर्दै गएको हुन्छ । यो भित्री कुनाहरुमा कन्केभ (Concave) सतहमा फाइलिङ्ग गर्न प्रयोग गरिन्छ ।
राउण्ड फाइल		●	राउण्ड फाइल (Round File) डबल कट हुन्छ । यो टुप्पो पट्टी विस्तारै चुच्चो पर्दै गएको हुन्छ । यो प्वाल ठूलो बनाउन र भित्री कुनाहरुमा प्रयोग हुन्छ ।
स्क्वायर फाइल		■	स्क्वायर फाइल (Square File) को सबै साईडहरुमा डबल कट हुन्छ । यो पनि टुप्पो पट्टी विस्तारै चुच्चो पर्दै गएको हुन्छ । यो आयताकार, वर्गाकार प्वालहरु र भित्री कुनाहरुमा प्रयोग हुन्छ ।
थ्री स्क्वायर फाइल		▲	थ्री स्क्वायर फाइल (Three Square File) को सबै साईडमा डबल कट हुन्छ । यो पनि विस्तारै टुप्पो पट्टी चुच्चो पर्दै गएको हुन्छ । यसको क्रस सेक्सन त्रि-कोणाकारको हुन्छ । यो भित्री कोणहरुमा फाइलिङ्ग गर्न प्रयोग गरिन्छ ।
नाईफ एज फाइल		▷	सानो ठाउँ भएको ठाउँमा फाइलिङ्ग गर्न नाईफ एज फाइल (Knife files) बहुत उपयोगी हुन्छन् । तिनीहरु धेरै पातला हुन्छन् र सानो ठाउँमा पनि मिल्ने हुन्छन् ।

क्रस फाइलिङ्ग (Cross Filing):

क्रस फाइलिङ्ग (सामान्यतया फाइलिङ्ग गर्न प्रयोग हुने विधि) गर्नको लागि चित्रमा देखाए जस्तै बुढी औंला हेन्डलको टुप्पोमा पर्ने गरी हेन्डल हत्केलामा समाउने । फाइललाई बुढी औंला र अरु दुई (चोरी र माथी औंला) औंलाको विचमा पर्ने गरी फाइलको टुप्पो समाउने । फाइल धेरै खिईन नदिनको लागि आफूतिर तान्दा (Return Stroke) दबाव हटाउने ।



क्रस - फाइलिङ्ग



ड्र फाइलिङ्ग

ड्र फाइलिङ्ग (Draw Filing)

कहिलेकाहीँ माथि चित्रमा देखाए जस्तै गरी फाइललाई यसका दुबै टुप्पामा, कामसँग तेर्सो (Cross Wise) हुने गरी समाईन्छ, र कामसँग लम्बाई पट्टी चलाएर पनि प्रयोग गरिन्छ । यो विधिबाट राम्रोसँग काम गरेमा उही फाइलले क्रस फाइलिङ्ग भन्दा धेरै राम्रो फिनिशिङ्ग गर्न सकिन्छ । यो विधि क्रस फाइलिङ्गले छोडेका साना धर्साहरु हटाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ । धेरै राम्रो फिनिशिङ्ग गर्नका लागि फाइलिङ्ग गर्ने वस्तु अनुसार तेल वा पानी प्रयोग गर्नु पर्दछ र फाइलिङ्ग गर्नु पर्दछ ।

कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेनन्
१.	निर्देशनहरु प्राप्त गर्ने		
२.	आवश्यक औजार तथा सामग्रीहरु प्राप्त गर्ने		
३.	कार्य वस्तुलाई क्ल्याम्पिङ्ग डिभाइसमा सेट गर्ने		
४.	रेतीलाई फाईलिङ्ग गर्ने पोजिसनमा समाउने		
५.	आवश्यकता अनुसार ड्र वा क्रस कट विधिबाट फाईलिङ्ग गर्न सुरु गर्ने		
६.	सतह समतल, समान र सिधा भएको सुनिश्चित गर्ने		
७.	कार्य वस्तु अर्को मोहोडामा फर्काउने र पहिले जस्तै फाईलिङ्ग गर्ने		
८.	किनाराबाट भुरकाहरु हटाउने		
९.	कार्य स्थल सफा गर्ने		
१०.	सबै औजार तथा उपकरणहरु ठिक ठाउँमा राख्ने		

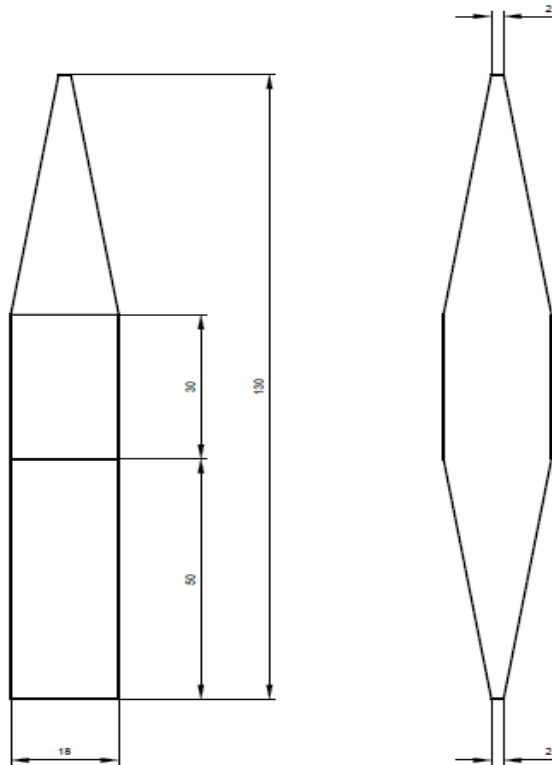
अभ्यास : ७. कार्यवस्तु (Work Piece) फाईलिङ्ग गर्ने

कार्य :

कार्य वस्तुलाई फाईलिङ्ग गर्ने ।

मार्ग निर्देशन :

- दिएको ड्रइङ्गलाई व्याख्या गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरणहरु जम्मा गर्नुहोस् ।
- ड्रइङ्गमा दिएको स्पेसिफिकेसन बमोजिमको वस्तु तयार गर्नुहोस् ।



पाठ योजना : द. कार्यवस्तुलाई चिर्ने (Saw)

सिकाईका उद्देश्यहरु			
<ul style="list-style-type: none"> ● सईङ्ग (Sawing) कार्यलाई परिभाषित गर्ने ● हाते करौंतीले चिर्ने/काट्ने र मेशिनले चिर्ने/काट्ने कार्य बारे वर्णन गर्ने ● करौंती प्रयोग गर्ने तरिका वर्णन गर्ने ● कार्यवस्तुलाई चिर्ने/काट्ने विधि वर्णन गर्ने ● मेशिनले चिर्ने/काट्ने विधि वर्णन गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरु, मुख्य बुँदाहरु, प्रश्नहरु)	विधि	दृश्य सामग्रीहरु	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● प्रश्न सोध्ने : “धातुका कार्य वस्तु काट्ने विधिहरु के के हुन् ?” ● विचारहरुको मस्तिष्क मन्थन गर्ने र चिर्ने/काट्ने कार्य बारे छलफल गर्ने ● पाठको उद्देश्य उल्लेख गरि सहि जवाफलाई पाठसँग जोड्ने 	मौखिक प्रश्न मस्तिष्क मन्थन दृश्यात्मक छलफल	फ्लिप चार्ट	१० मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● सईङ्गलाई परिभाषित गर्ने ● ह्याक्स र पावर सईङ्गका ब्लेडहरु वर्णन गर्ने ● ह्यान्ड सईङ्ग र पावर सईङ्गको प्रयोग सहित वर्णन गर्ने ● क्रस सेक्सनल प्रोफाइल अनुसार कार्यवस्तुलाई च्यापेर (Clamp) देखाउने ● प्रशिक्षार्थीहरुलाई कार्यवस्तुको प्रकृति अनुसार क्ल्याम्प गर्न सामुहिक अभ्यास दिने ● ह्याक्स फ्रेम प्रयोग गर्ने (ब्लेड जडान गर्ने, बडीलाई समात्ने र काट्ने) तरिका प्रदर्शन गर्ने ● धातुको कार्य वस्तु सईङ्ग गर्ने तरिका सईङ्ग गरेर प्रदर्शन गर्ने ● पावर सईङ्ग गर्ने तरिका प्रदर्शन गर्ने ● प्रशिक्षार्थीहरुलाई हेन्ड ह्याक्सले सिधा रेखामा काट्न एकल अभ्यास दिने ● प्रशिक्षार्थीहरुलाई पावर सईङ्गको सामुहिक अभ्यास दिने 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन सामुहिक अभ्यास प्रदर्शन प्रदर्शन प्रदर्शन निर्देशित अभ्यास सामुहिक अभ्यास	पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट कार्यशालामा वास्तविक वस्तु	५ मि १० मि १० मि १५ मि २० मि २० मि १५ मि १० मि १० मि २० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● तलका प्रश्नहरु सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने । ○ स (Saw) सेटिङ्ग गर्ने बारे के थाहा छ ? ○ सईङ्ग गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरु के के हुन् ? ○ कटिङ्ग स्ट्रोकलाई कसरी वर्णन गर्नुहुन्छ ? 	मौखिक प्रश्न		१५ मि

जम्मा समय : ४ घण्टा

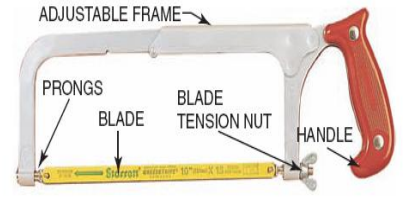
अध्ययन सामग्री : ८. कार्यवस्तुलाई चिर्ने (Saw)

परिचय

धातुबाट बनेको मेटल फ्रेममा जोडिएको दाँतीयुक्त ब्लेडले कुनै कार्य वस्तुलाई काट्ने प्रक्रियालाई सईङ्ग (Sawing) वा चिर्ने कार्य भनिन्छ। यो प्रक्रियामा प्रयोग गरिने औजारलाई ह्याक्स भनिन्छ।

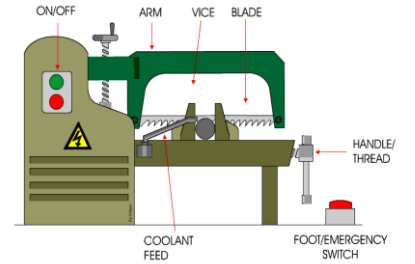
ह्याक्समा तीनवटा भागहरू हुन्छन् : फ्रेम, हेन्डल र चिर्ने ब्लेड। फ्रेम या त सोलिड (Solid) वा एडजस्टेबल गर्ने खालको हुन्छ। सोलिड फ्रेममा चाहिँ एउटा लम्बाईको ब्लेड मात्र प्रयोग गर्न मिल्दछ। एडजस्टेबल खालको फ्रेममा चाहिँ ८ इन्च देखि १२ इन्चसम्म लामो ब्लेड प्रयोग गर्न मिल्दछ। ब्लेडलाई फ्रेमकै रेखामा वा यससँग समकोणमा काट्न मिल्ने गरि राख्न सकिन्छ।

ब्लेडलाई फ्रेमसँग समकोण (९० डिग्री) मा घुमाएर फ्रेमको क्षमता भन्दा गहिरो पनि काट्न सकिन्छ। ब्लेडलाई फ्रेमकै लाईनमा राखेमा फ्रेमले कार्य वस्तुमा ठोकिन्छ र सीमित गहिराईसम्म मात्र काट्न सक्दछ।



मेशिनले चल्ने ह्याक्स र हाते ह्याक्स

स्टिल जस्तो ठूलो आकार (सेक्सन) भएको धातु काट्न मेशिनले चल्ने ह्याक्स प्रयोग गरिन्छ। हाते ह्याक्सले १०/१५ मि.मि. भन्दा बढी मोटाई भएको कार्य वस्तु काट्नु ज्यादै नै कठिन कार्य हो। त्यसकारण यस्तो कठिन कार्यबाट पार पाउन तथा छिटो काम सक्नका लागि पावर ह्याक्सको विकास भएको हो। पावर ह्याक्समा इलेक्ट्रिक मोटर जडान गरिएको हुन्छ, जसले घिर्नी (Pully) प्रणालीबाट ब्लेडमा पावर प्रदान गर्दछ। कुनै कुनैमा च्याचेट प्रणाली पनि हुन्छ।



पावर ह्याक्सका ब्लेडहरू निर्माण भएको सामग्री र प्रति इन्च लम्बाईमा दाँतीहरूको संख्याको आधारमा वर्गीकरण गरिन्छ। उच्च स्तरीय ब्लेड चाहिँ हाई स्पिड स्टिलबाट उत्पादन गरिन्छ। साधारणतया प्रति इन्च दाँतीको संख्या १४ वटा देखि २४ वटासम्म हुन्छन्। प्रति इन्च दाँतीको संख्या जति बढी भयो त्यति मिहिन (Fine) कटाई हुन्छ।

कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेनन्
१.	सिमेट्रीकल लाईनहरुमा चिनो लगाउने		
२.	चिनो लगाएको लाईनमा डटहरु खोज्ने		
३.	चिनो लगाएको लाईन भाईस ९४अभ० भन्दा बाहिर पट्टी पर्ने गरी कार्य वस्तुलाई च्याप्ने		
४.	ब्लेडलाई ट्याक्स फ्रेममा सेट गर्ने		
५.	सानो त्रिकोणाकार फाईल लिने		
६.	शुरुको बिन्दुमा एउटा सानो छ आकारको खाँच चिनो लगाउने		
७.	खस्रो फाईलिङ्गको लागि ट्याक्स फ्रेम समाउने		
८.	ब्लेडलाई अगाडितर्फ विस्तारै चलाउँदै काट्न शुरु गर्ने		
९.	अगाडि चलाउँदा मात्र ब्लेडलाई दबाव दिने		
१०.	फर्काउँदा कार्यवस्तुलाई नछोईकन छिटो ब्लेड पछ्याडि ल्याउने		
११.	फाईलिङ्गमा जस्तै कार्य नसकिउन्जेल यहि गति दोहोर्न्याउने		
१२.	काट्ने कार्य सकिने बेला गति काम गर्ने		
१३.	चिरेको अङ्ग जाँच गर्ने		
१४.	कार्य क्षेत्र सफल गर्ने		

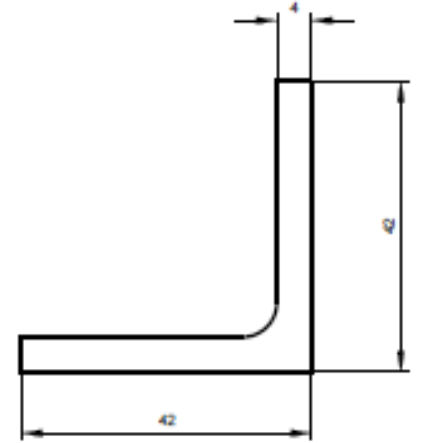
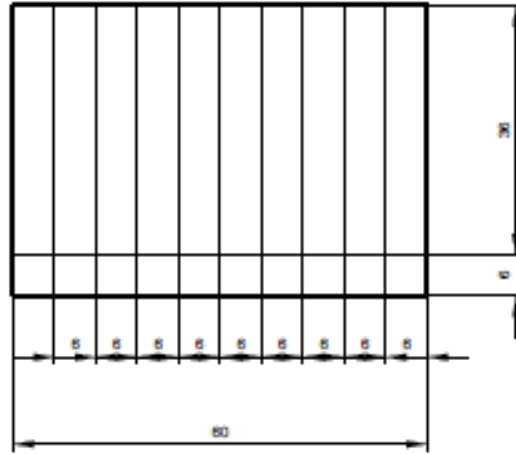
अभ्यास : द. कार्यवस्तुलार्थ चिर्ने (Saw)

कार्य :

कार्य वस्तु चिर्ने

मार्गदर्शन :

- दिएको ड्रइङलाई व्याख्या गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरणहरु जम्मा गर्नुहोस् ।
- ड्रइङमा दिएको स्पेसिफिकेसन बमोजिमको वस्तु तयार गर्नुहोस् ।



पाठ योजना : ९. कार्यवस्तुलाई ग्राइन्ड (Grind) गर्ने

सिकाईका उद्देश्यहरू			
<ul style="list-style-type: none"> ● ग्राइन्डिङ (Grinding) लाई परिभाषित गर्ने, ● ग्राइन्डिङ मेशिनका प्रकार तथा प्रयोग र ग्राइन्डिङ व्हीलको प्रयोग बारे वर्णन गर्ने, ● ग्राइन्डिङ मेशिन चलाउँदा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरू बारे छलफल गर्ने, ● कार्यवस्तुको सतहमा ग्राइन्डिङ गर्ने विधि वर्णन गर्ने, ● ग्राइन्डरको सहायताले कार्यवस्तु काट्ने तरिका वर्णन गर्ने । 			
के ? (क्रियाकलापहरू, मुख्य बुँदाहरू, प्रश्नहरू)	विधि	दृश्य सामग्रीहरू	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● “धातुको सतहको मोटाई घटाउने अन्य उपायहरू के हुन सक्छन् ? भनि प्रश्नहरू सोध्ने ।” ● विचारहरूको मस्तिष्क मन्थन गरी धातुको सतहको मोटाई घटाउने प्रक्रिया बारे छलफल गर्ने र पाठसँग जोड्ने । 	मौखिक प्रश्न		१० मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● ग्राइन्डिङलाई परिभाषित गर्ने, ● ग्राइन्डिङ मेशिनका प्रकारहरू, एंगुलर सतह, बेन्च र पेडेस्टलका प्रकारहरू वर्णन गर्ने, ● एंगुलर ग्राइन्डर (सर्फेस ग्राइन्डिङ, कटिङ, इमरी, फ्लाप, वायर, बफिङ) मा प्रयोग हुने चक्काहरू (व्हील) का प्रकारहरू छुट्याउने, ● प्रशिक्षार्थीको ग्रुप बनाई एंगुलर ग्राइन्डरको चक्का जडान गर्न लगाउने, ● ग्राइन्डिङ मेशिन चलाउँदा ध्यान दिनुपर्ने सुरक्षा सावधानीहरू छलफल गर्ने, ● कार्य वस्तुको सतहमा ग्राइन्डिङ गरेर देखाउने, ● कार्य वस्तु कटिङ गरेर देखाउने, ● बेभेल सर्फेसमा ग्राइन्डिङ गरेर देखाउने, ● छिनो (Chisel) लाई बेन्च ग्राइन्डरमा ग्राइन्डिङ गरेर (उद्याएर) देखाउने, ● प्रशिक्षार्थीहरूलाई छिनो (Chisel) ग्राइन्डरमा ग्राइन्डिङ गर्न एकल अभ्यास दिने, ● प्रशिक्षार्थीहरूलाई समतल सतह ग्राइन्डिङ गर्न एकल अभ्यास दिने, ● प्रशिक्षार्थीहरूलाई कार्य वस्तु काट्ने एकल अभ्यास दिने । 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन प्रदर्शन प्रदर्शन प्रदर्शन निर्देशित अभ्यास निर्देशित अभ्यास निर्देशित अभ्यास	पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु फिल्म चार्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु निर्देशित अभ्यास निर्देशित अभ्यास निर्देशित अभ्यास	५ मि १० मि १५ मि २० मि १५ मि २० मि २५ मि २५ मि ३० मि ३० मि ३० मि ५० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● ग्राइन्डिङ कार्य गर्दा हुने सम्भावित जोखिम, खतरा र सो कार्य गर्दा अपनाउनु पर्ने सुरक्षा सावधानीहरू बारे प्रश्न सोध्ने, ● बेन्च ग्राइन्डरको प्रयोगहरू के के हुन् ? 	मौखिक प्रश्न		१५ मि

जम्मा समय : ५ घण्टा

अध्ययन सामग्री : ९. कार्यवस्तुलाई ग्राइन्ड (Grind) गर्ने

परिचय

ग्राइन्डिङ यस्तो प्रक्रिया हो जसले अभ्रासिभ ग्राइन्डिङ व्हील जस्ता पिस्ने माध्यमद्वारा सतहमा ज्यादै हल्का कटाई गर्दछ । आवश्यकता अनुसार विभिन्न आकारका कणहरू (Grits) भएका ग्राइन्डिङ व्हीलले खस्रो वा मिहिन सतह बनाउन सकिन्छ । धातुमा अन्य कार्य गरिसकेपछि, सतहको धेरै मिहिन वा सुक्ष्म फिनिशिङ आवश्यक परेमा ग्राइन्डिङ गरिन्छ ।



वेन्च/पेडेस्टल ग्राइन्डर (Bench/Pedestal Grinder)

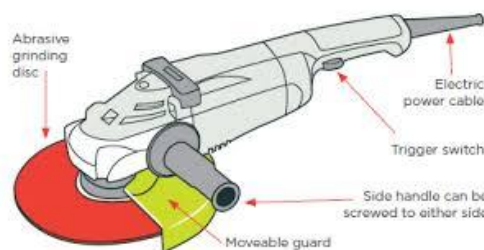
वेन्च ग्राइन्डर अभ्रासिभ व्हील चलाउन प्रयोग गरिने “वेन्च टप ग्राइन्डिङ मेसिन” हो । पेडेस्टल ग्राइन्डर पेडेस्टलमा जडान गरिएको वेन्च ग्राइन्डर कै ठूलो रूप हो । यसलाई बोल्टले भुईमा जडान गरिएको हुन्छ । यस किसिमका ग्राइन्डर हाते ग्राइन्डिङ औजारमा प्रयोग गरिन्छ र अन्य खस्रो ग्राइन्डिङ गर्न प्रयोग हुन्छ ।



Grinding Machine fitted in Bench

एंगल ग्राइन्डर (Angle Grinder)

एंगल ग्राइन्डर अधिक प्रचलनमा रहेको हाते औजार हो र यो वेल्डर लगायत गाडी मर्मत गर्ने ग्यारेज र वर्कशपहरूमा जहाँ त्यही पाउन सकिन्छ । यिनीहरू धातुलाई ग्राइन्डिङ गर्ने, वेल्ड सफा गर्ने देखि कटिङ गर्ने सम्म धेरै किसिमको काममा प्रयोग गरिन्छ ।



कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेन
१.	निर्देशनहरू प्राप्त गर्ने		
२.	आवश्यक औजार तथा सामग्रीहरू प्राप्त गर्ने		
३.	व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू लगाउने		
४.	कार्यवस्तुलाई किसिलो गरी समाउने वा सेट गर्ने		
५.	मेशिनको स्विच अन गर्ने		
६.	वेन्च ग्राइन्डरमा - कार्यवस्तुलाई रोटेटिङ व्हीलको नजिकै ल्याउने		
७.	कार्यवस्तुलाई विस्तारै ठेलेर रोटेटिङ व्हीलसँग सम्पर्क गराउने		
८.	चाहिएको ठाउँमा चाहिएको फिनिशिङ प्राप्त गर्न कार्य वस्तुलाई दायाँ-बायाँ तर्फ चलाउने		
९.	एंगल ग्राइन्डरमा - मेशिनको वडी दाहिने हातले समाउने र हेन्डल देब्रे हातले सपोर्ट दिने		
१०.	मेशिनलाई अगाडि-पछाडि घुमाएर ग्राइन्डिङ गर्नुपर्ने सतह ग्राइन्ड गर्ने		
११.	सतह सफा र एक रूपको भएको सुनिश्चित गर्ने		
१२.	मेशिन बन्द गर्ने र प्लग विच्छेद गर्ने		
१३.	कार्य स्थल सफा गर्ने		
१४.	सबै औजार तथा उपकरणहरू ठिक ठाउँमा राख्ने		

अभ्यास : ९. कार्यवस्तुलाई ग्राइन्ड (Grind) गर्ने

कार्य :

कार्य वस्तु ग्राइन्ड गर्नुहोस् ।

मार्ग निर्देशन :

- निर्देशनहरू स्पष्टसँग प्राप्त गर्नुहोस्
- रफ सर्फेस भएको माइल्ड स्टील प्लेट (Mild steel plate) संकलन गर्नुहोस्
- व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू लगाउनुहोस्
- सम्पादन निर्देशिका अनुसार खस्रो सतहलाई मसिनो र एक रूपको हुने गरी ग्राइन्ड गर्नुहोस् ।

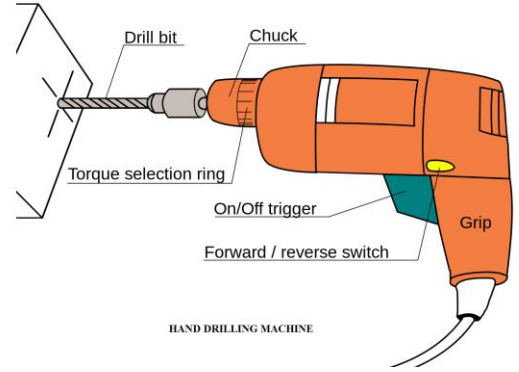
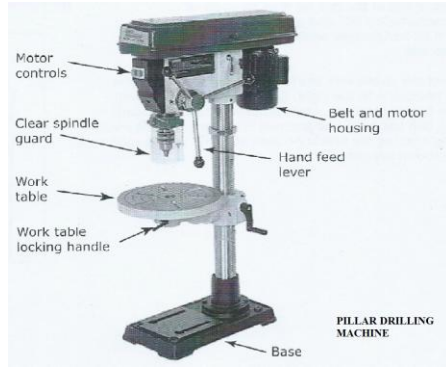
पाठ योजना : १०. कार्यवस्तुमा प्वाल पार्ने

सिकाइका उद्देश्यहरु			
<ul style="list-style-type: none"> ● ड्रिल मेशिन र ड्रिलिङ्ग कार्यलाई परिभाषित गर्ने ● ड्रिलिङ्गको लागि आवश्यक सहायक सामग्रीहरु बारे वर्णन गर्ने ● ड्रिल मेशिनका प्रकारहरु वर्णन गर्ने ● विभिन्न प्रकारका ड्रिल विट्सहरुलाई परिभाषित गर्ने ● ड्रिलिङ्ग कार्य गर्ने सम्बन्धी छलफल गर्ने ● ड्रिलिङ्ग कार्य गर्दा अपनाउनुपर्ने सुरक्षा सावधानीहरु बारे छलफल गर्ने ● कार्यवस्तुमा प्वाल पार्ने विधिहरु वर्णन गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरु, मुख्य बुँदाहरु, प्रश्नहरु)	विधि	दृश्य सामग्रीहरु	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● नट बोल्टने जोडेको कुनै वस्तु देखाउने र “यो के हो र कसरी जोडिएको हो ?” भनि प्रश्न सोध्ने ● विचारहरु मस्तिष्क मन्थन गर्ने ● सहि जवाफलाई पाठसँग जोड्ने 	<p>दृश्यात्मक छलफल</p> <p>दृश्यात्मक छलफल</p>	<p>नट बोल्टले जोडेको वस्तु</p> <p>पावर प्वाइन्ट</p>	१० मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● ड्रिल र ड्रिलिङ्गलाई परिभाषित गर्ने ● ड्रिलिङ्ग मेशिनका प्रकारहरु वर्णन गर्ने ● ड्रिलिङ्ग मेशिनमा प्रयोग हुने कटिङ्ग टुल बारे छलफल गर्ने ● ड्रिलिङ्गका सहायक सामग्रीहरु (चक, कि, ड्रिप्ट, भाईस) को बारेमा छलफल गर्ने ● ड्रिलिङ्ग मेशिन चलाउँदा हुने सम्भावित जोखिम, खतरा र अपनाउनु पर्ने सुरक्षा सावधानीहरु छलफल गर्ने ● ड्रिलिङ्ग कार्यमा स्पिड (RPM) र फिड बारे वर्णन गर्ने ● धातुमा नयाँ प्वाल ड्रिलिङ्ग गरेर देखाउने ● पहिल्यै खोपेको प्वालमा काउन्टर सन्क (Countersunk) गरेर देखाउने ● प्रशिक्षार्थीहरुलाई कार्य वस्तु च्याप्ने र प्वाल पार्नु पर्ने केन्द्र बिन्दु निर्धारण गर्ने एकल अभ्यास दिने ● प्रशिक्षार्थीहरुलाई कार्य वस्तुमा ड्रिलिङ्ग गर्ने र ड्रिलिङ्ग प्रेसमा काउन्टर सिन्क गर्ने एकल अभ्यास दिने 	<p>दृश्यात्मक छलफल</p> <p>दृश्यात्मक छलफल</p> <p>दृश्यात्मक छलफल</p> <p>दृश्यात्मक छलफल</p> <p>दृश्यात्मक छलफल</p> <p>छलफल प्रदर्शन</p> <p>प्रदर्शन</p> <p>निर्देशित अभ्यास</p> <p>निर्देशित अभ्यास</p>	<p>पावर प्वाइन्ट</p> <p>पावर प्वाइन्ट</p> <p>वास्तविक वस्तु</p> <p>वास्तविक वस्तु</p> <p>फिलप चाटै</p> <p>वास्तविक वस्तु</p> <p>वास्तविक वस्तु</p> <p>वास्तविक वस्तु</p> <p>वास्तविक वस्तु</p>	<p>५ मि</p> <p>१० मि</p> <p>५ मि</p> <p>१० मि</p> <p>१० मि</p> <p>२० मि</p> <p>२० मि</p> <p>२० मि</p> <p>३० मि</p> <p>१० मि</p>
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● ड्रिलिङ्ग कार्य गर्दा हुने सम्भावित जोखिम, खतरा र अपनाउनु पर्ने सुरक्षा सावधानीहरु बारे प्रश्न सोध्ने ● हाते र पेडेस्टल ड्रिल प्रेसका कामहरु के के हुन् ? ● ड्रिलिङ्ग मेशिनले अरु के के काम गर्न सकिन्छ ? भनि प्रश्न सोध्ने । 	मौखिक प्रश्न		१० मि

जम्मा समय : ४ घण्टा

परिचय

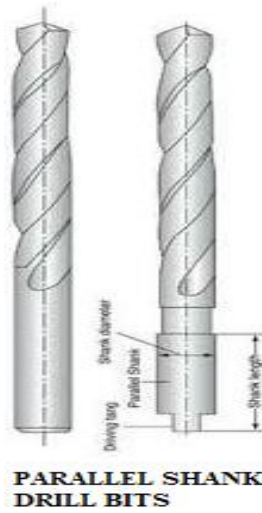
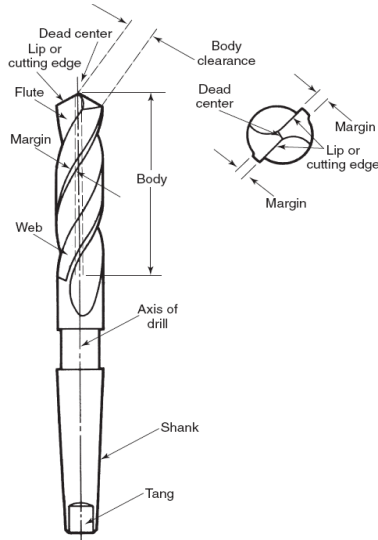
ड्रिलिङ्ग प्रक्रियाको पूर्ण क्रियाकलापमा उपयुक्त ड्रिल विटको छनौट, यसलाई मेशिनको स्पिन्डलमा जडान गर्ने, गति (Speed) र फीड सेट गर्ने, केन्द्रबाट प्वाल पार्ने सुरुवात गर्ने र स्पेसिफिकेसन र निर्धारित टोलरेन्स (Tolerance) अनुसार प्वाल पार्ने कार्य पर्दछन् ।



ड्रिल मेशिनका सहायक सामग्रीहरु :

क) ड्रिल विट (Drill bit)

ड्रिल विट पावर ड्रिल र हेन्ड ड्रिल दुवैमा प्रयोग हुने प्वाल पार्ने औजार हो । तिनीहरु आवश्यकता अनुसारका विभिन्न आकार र साईजमा पाईन्छन् । शांक (Shank) का आधारमा ड्रिल-विटहरु समानान्तर (Parallel) वा चुचो (Tapered) गरी वर्गीकरण गरिएको हुन्छ ।



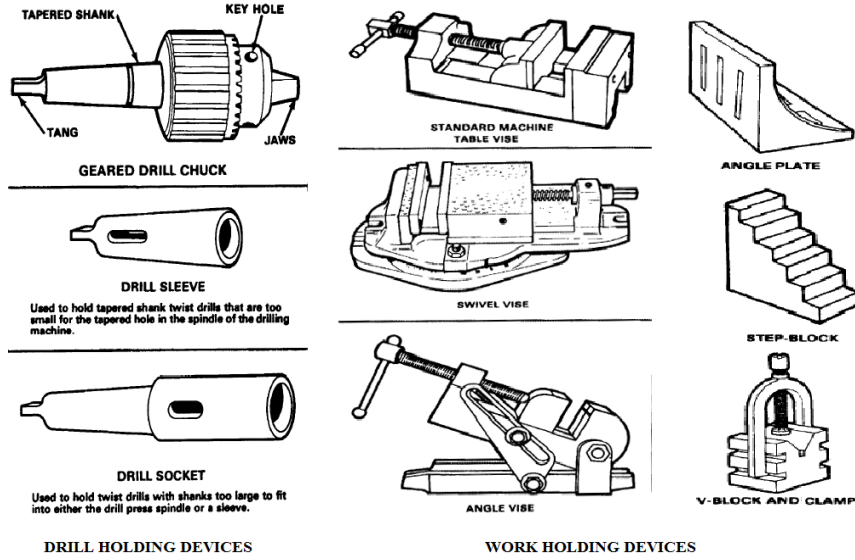
ख) ड्रिल होल्डिङ्ग डिभाईस (Drill Holding Device)

ड्रिल मेशिनको घुम्ने भर्तिकल स्पिन्डलले काट्ने औजारलाई समाउँछ र चलाउँछ । विभिन्न किसिमका मेशिनमा विभिन्न साईज र आकारका ड्रिल विट प्रयोग गर्नका लागि ड्रिल मेशिनको स्पिन्डलमा मिल्ने तिन किसिमका ड्रिल होल्डिङ्ग डिभाईस (गियर भएको ड्रिल चोक, ड्रिल स्लिभ र ड्रिल सकेट) प्रयोग हुन्छ ।

ग) वर्क होल्डिङ्ग डिभाईस (Work Holding Device)

स्ट्यान्डर्ड मेशिन भाईस (Standard Machine Vice) अरु सबै भाईस भन्दा सामान्य खालको हुन्छ । यसमा कार्य वस्तुलाई समाउनको लागि दुईवटा मुख (Jaws) हुन्छन् । जसमध्ये एउटा चल्ने खालको हुन्छ र जडान भएको स्क्रुले चलाएर कार्य वस्तु कस्तु प्रयो गरिन्छ ।

स्विभेल भाईस एडजस्टेबल बेस भएको मेशिन भाईस हो र यो होरिजन्टल प्लेनमा ३६०° सम्म घुम्न सक्दछ । एंगल भाईस काम गर्ने टेबलसँग लम्ब हुने गरी ९०° को कोणमा ढल्काउन सकिने बाहेक यो पनि टेबल भाई जस्तै हो ।



ड्रिल मेशिन चलाउँदा अपनाउनु पर्ने सुरक्षा सावधानीहरु :

- कार्य वस्तुलाई हातले सपोर्ट नदिने । हातबाट फुल्किन नदिन होल्डिङ डिभाईस प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- मेशिन चलिरहेको बेला कुनै किसिमको मिलाउने काम गर्नु हुँदैन ।
- नाङ्गो हातले टुक्राहरु कहिल्यै सफा गर्नु हुँदैन । यसको लागि ब्रसको प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- खुकुलो वा खुल्ला लुगाहरु चलीरहेको औजारबाट टाढा राख्नु पर्दछ ।
- काम सुरु गर्नु अगाडि कटिङ टुलहरु सिधा रहेको सुनिश्चित गर्ने ।
- कहिल्यै पनि औजार तथा उपकरणहरु ड्रिलिङ टेबलमाथि नराख्ने ।
- मेशिन चलाउँदा सबै सुरक्षा गार्डहरु ठिक ठाउँमा राख्ने ।
- कार्य वस्तुमा ड्रिल भाँचिएको अवस्थामा औजार तथा कार्य क्षेत्रमा क्षति हुन नदिन फिड बन्द गर्ने ।
- ड्रिलिङ मेशिन चलाउँदा आँखाको सुरक्षाको लागि सधैँ आँखाको सुरक्षाको उपकरण लगाई रहने ।

कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेन
१.	निर्देशनहरु प्राप्त गर्ने		
२.	आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरु प्राप्त गर्ने		
३.	सिमेट्रीकल लाईनहरुमा चिनो लगाउने		
४.	चिनो लगाएको लाईनमा डट खोप्ने		
५.	आवश्यकता अनुसार ड्रिल विट बदल्ने		
६.	चः छनौट गर्ने र सेट गर्ने		
७.	डट चिन्ह लगाएको ठाउँ स्प्लिन्डलको केन्द्रमा पर्ने गरी कार्य वस्तुलाई ड्रिल भाईसमा राख्ने		
८.	मेशिन चलाउने र पुरा प्वाल परुन्जेल दबाव दिने		
९.	मेशिन बन्द गर्ने र चोकमा काउन्टर सिंक बदल्ने		
१०.	मेशिन चलाउने र ड्रिल होलबाट भुरकाहरु नहतुन्जेल दबाव दिईरहने		
११.	प्वालको अर्को पट्टी पनि यहि प्रक्रिया दोहोर्‍याउने		
१२.	सामग्रीहरु र काउन्टर सिंक हटाउने		
१३.	टेबल सफा गर्ने		
१४.	सबै औजार तथा उपकरणहरु ठिक ठाउँमा राख्ने		

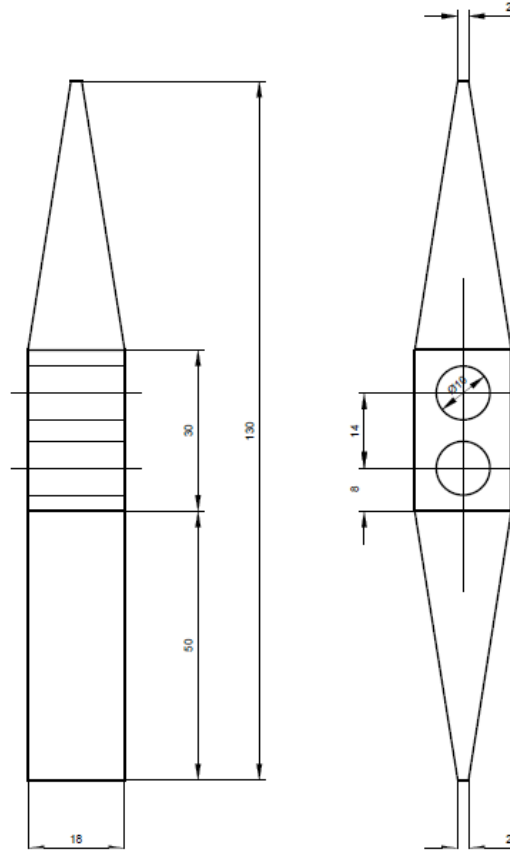
अभ्यास : १०. कार्यवस्तुमा प्वाल पार्ने

कार्य :

कार्यवस्तुमा प्वाल पार्ने

मार्गनिर्देशन :

- दिएको ड्रइङलाई व्याख्या गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरणहरु जम्मा गर्नुहोस् ।
- ड्रइङमा दिएको स्पेसिफिकेसन बमोजिमको वस्तु तयार गर्नुहोस् ।



मोड्युल घ : शिल्डेड मेटल आर्क वेल्डिङ्ग (SMAW) विधिबाट धातुलाई वेल्ड गर्ने

पाठ योजना : ११. वेल्डिङ्ग कार्यमा आर्क स्ट्राइक गर्ने

सिकाईका उद्देश्यहरू			
<ul style="list-style-type: none"> ● आर्क स्ट्राइकलाई परिभाषित गर्ने ● आर्क स्ट्राइकिङ्गका प्रकारहरू वर्णन गर्ने ● ट्याक वेल्डको लागि ईलेक्ट्रोड प्रयोग गर्ने तरिका बारे छलफल गर्ने ● करेन्ट (एम्पियर) को छनौट सम्बन्धी छलफल गर्ने ● ट्याक र स्क्र्याच वेल्ड गर्ने विधिहरू वर्णन गर्ने । 			
के ? (क्रियाकलापहरू, मुख्य बुँदाहरू, प्रश्नहरू)	विधि	दृश्य सामग्रीहरू	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● प्रश्न सोध्ने : “आदिम युगमा आगो कसरी पत्ता लाग्यो, भन्न सक्नु हुन्छ ?” ● विचारहरूको मस्तिष्क मन्थन गर्ने र सहि जवाफलाई पाठसँग जोड्ने 	मस्तिष्क मन्थन		१० मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● स्ट्राइकिङ्गलाई परिभाषित गर्ने ● आर्क स्ट्राइकिङ्गका प्रकारहरू छलफल गर्ने (स्क्र्याचिङ्ग र ट्यापिङ्ग) ● करेन्ट (एम्पियर) छनौट गर्ने तरिकाहरू छलफल गर्ने ● आर्क स्ट्राइकिङ्ग गर्ने विधि वर्णन गर्ने ● “स्क्र्याचिङ्ग विधि” प्रदर्शन गर्ने ● “ट्यापिङ्ग विधि” प्रदर्शन गर्ने ● करेन्ट (एम्पियर) छनौट बारे वर्णन गर्ने ● प्रशिक्षार्थीहरूलाई आर्क स्ट्राइकिङ्गको लागि स्क्र्याचिङ्ग गर्न एकल अभ्यास दिने ● प्रशिक्षार्थीहरूलाई आर्क स्ट्राइकिङ्गको लागि ट्यापिङ्ग गर्न एकल अभ्यास दिने ● ट्याक वेल्ड गर्ने विधि प्रदर्शन गरेर देखाउने ● ट्याक वेल्ड गर्न एकल अभ्यास दिने 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास अभ्यास प्रदर्शन अभ्यास	पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु	५ मि १० मि ५ मि १० मि २० मि २० मि २५ मि ३० मि ३० मि ३० मि १५० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● प्रश्नहरू सोध्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ आर्क बनाउने स्क्र्याचिङ्ग विधिहरू के के हुन् ? ○ ट्याक वेल्ड के के मा प्रयोग गरिन्छ ? ○ ट्याक वेल्डिङ्ग गर्दा हुने सम्भावित जोखिम, खतरा र अपनाउनु पर्ने सुरक्षा सावधानीहरू के के हुन् ? 	सामुहिक छलफल		१५ मि

जम्मा समय : ६ घण्टा

अध्ययन सामग्री : ११. वेल्डिङ्ग कार्यमा आर्क स्ट्राईक गर्ने

परिचय

वेल्डिङ्ग करेन्ट इलेक्ट्रोडको टुप्पो र बेस मेटलको विच एक आपसमा छुवाई ग्यापमा राख्दा वेल्डिङ्ग आर्क उत्पन्न हुन्छ । कुनै पनि वेल्डरले सजिलैसँग छिटो स्ट्राईक गर्न र उपयुक्त आर्क उत्पन्न गर्न सक्षम हुनु पर्दछ । सामान्यतया आर्क स्ट्राईक गर्ने दुईवटा विधिहरु छन् :

१. स्क्र्याचिङ्ग (Scratching)

सिकारु र ए.सि. मेशिन प्रयोग गर्नु पर्ने अवस्थामा स्क्र्याचिङ्ग विधि सजिलो छ । चित्रमा देखाएजस्तै इलेक्ट्रोडलाई प्लेटमा कोणमा ढल्काएर चलाईन्छ । जब इलेक्ट्रोडले प्लेटमा ठोकिन्छ, आर्क उत्पन्न हुन्छ । आर्क उत्पन्न हुनासाथ लामो आर्क बनाई सामान्य आर्कमा आउनको लागि तत्काल इलेक्ट्रोड निकाल्नु पर्दछ ।

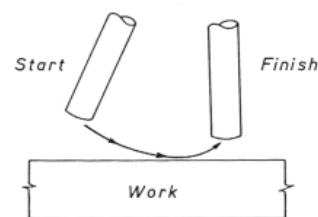
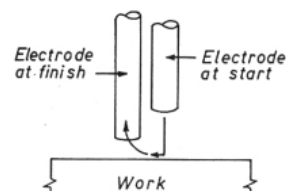


Figure 1. "Scratching" method of arc starting.

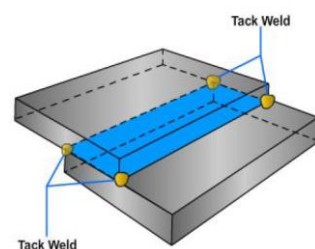
२. ट्यापिङ्ग

ट्यापिङ्ग विधिमा इलेक्ट्रोडलाई बेस मेटलमा ठोकाउँन भर्टिकल डिरेक्सनमा सिधा तलतिर चलाईन्छ । चित्रमा देखाए जस्तै मेटलमा छुनासाथ लामो आर्क बनाई सामान्य आर्कमा आउनको लागि तत्काल इलेक्ट्रोड निकाल्नु पर्दछ ।



ट्याक वेल्ड

वेल्ड गर्नुपर्ने वस्तु आवश्यकता अनुसार एकै ठाउँमा राखेर उपयुक्त किसिमले च्यापिसकेपछि वेल्डिङ्ग कार्य नसकिउन्जेल अस्थायी रूपमा कार्य वस्तु ठिक ठाउँ, दुरी र रेखामा राख्नको लागि ट्याक वेल्ड गरिन्छ ।



कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेनन
१.	निर्देशनहरु प्राप्त गर्ने		
२.	आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरु प्राप्त गर्ने		
३.	तार ब्रसले मेटलको सतह सफा गर्ने र तेल तथा गिज पुछ्ने		
४.	निर्देशन/ड्रइंग अनुसार कामको लागि चिनो लगाउने		
५.	फ्ल्याट पोजिसनमा हुने गरी कार्य वस्तुलाई वेल्डिङ्ग प्लेटमा सेट गर्ने		
६.	आर्क वेल्डिङ्ग ट्रान्सफमर सेट गर्ने		
७.	इलेक्ट्रोड छनौट गर्ने र होल्डरमा राख्ने		
८.	मेशिनमा वेल्डिङ्ग करेन्ट (एम्पियर) सेट गर्ने		
९.	व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरु लगाउने र वेल्डिङ्ग शिल्डको फिलर लेन्स चेक गर्ने		
१०.	चिनो लगाएको ठाउँमा आर्क स्ट्राईक गर्ने र करेन्ट सेटिङ्ग अवलोकन गर्ने		
११.	आवश्यक परेमा करेन्ट पुनः सेट गर्ने		
१२.	वेल्ड विडबाट धातुमल हटाउने		
१३.	नटाँसिने गरी र चाहेको ठाउँमा आर्क स्ट्राईक गर्न सक्ने हुन्जेलसम्म यसको अभ्यास गर्ने		
१४.	औजार तथा उपकरण, कार्य वस्तु र कार्य स्थल सफा गर्ने		
१५.	सबै औजार तथा उपकरण ठिक ठाउँमा राख्ने		

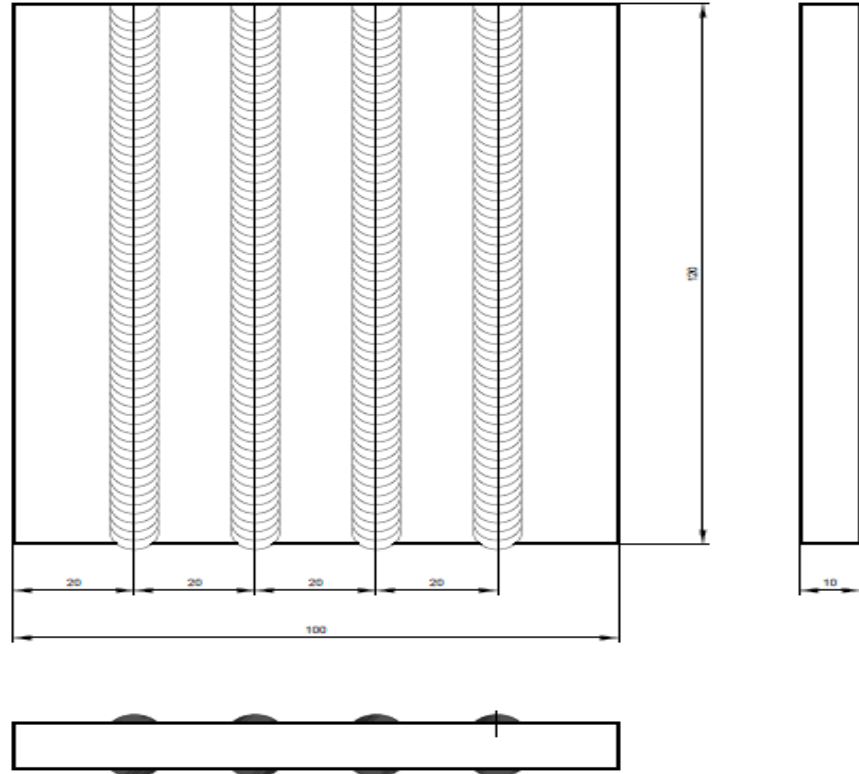
अभ्यास : ११. वेल्डिङ्ग कार्यमा आर्क स्ट्राईक गर्ने

कार्य :

आर्क स्ट्राईक वेल्ड गर्ने ।

मार्ग निर्देशन:

- निर्देशनहरु स्पष्टसँग प्राप्त गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरणहरु जम्मा गर्नुहोस् ।
- व्यक्तिगत सुरक्षाका साधनहरु लगाउनुहोस् ।
- आर्क उत्पन्न गर्ने र स्ट्रेट विड बनाउने अभ्यास गर्नुहोस् ।



पाठ योजना : १२. फ्याल्ट पोजिसनमा बिड (Run bead) बनाउने

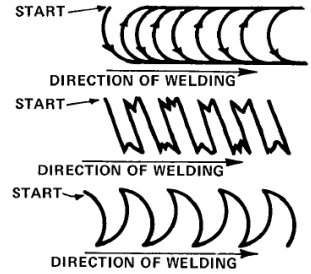
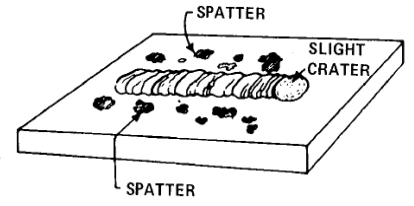
सिकाईका उद्देश्यहरू			
<ul style="list-style-type: none"> ● वेल्डिङ विडको वर्णन गर्ने ● विड बनाउने विधि वर्णन गर्ने ● चिपिङ गरेर, तार ब्रुश प्रयोग गरेर र हेन्ड ग्राईन्डिङबाट वेल्डिङलाई सफा गर्ने तरिकाबारे छलफल गर्ने ● वेल्डिङ विड शुरु गर्ने, अन्त्य गर्ने र विडहरु जोड्ने तरिका बारे छलफल गर्ने । 			
के ? (क्रियाकलापहरु, मुख्य बुँदाहरु, प्रश्नहरु)	विधि	दृश्य सामग्रीहरु	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● धेरै किसिमका वेल्डिङ विड भएका कार्य वस्तु देखाउने र प्रशिक्षार्थीहरुको प्रतिक्रिया माथि छलफल गर्ने ● सहि जवाफलाई पाठसँग जोड्ने 	दृश्यात्मक छलफल	वास्तविक वस्तु	१५ मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● वेल्डिङ विडलाई वर्णन गर्ने ● फ्याल्ट पोजिसनमा सबै अक्षमा वेल्डिङ विड रनिङ गर्ने विधि वर्णन गर्ने ● चिपिङ हेम्मर, वायर ब्रस तथा छिनोले वेल्डिङ विड सफा गर्ने बारे छलफल गर्ने ● वेल्डिङ विड शुरु गर्ने, टुङ्ग्याउने र जोड्ने विधि छलफल गर्ने ● फ्याल्ट पोजिसनमा वेल्डिङ विड बनाएर देखाउने ● फ्याल्ट पोजिसनमा वेल्डिङ विड बनाउन एकल अभ्यास दिने ● चिपिङ हेम्मर, वायर ब्रस तथा छिनोले वेल्डिङ विड सफा गर्ने एकल अभ्यास दिने ● कमजोर प्रशिक्षार्थीलाई सुधारको लागि सुभाब दिने ● वेल्डिङ विड शुरु गर्ने, टुङ्ग्याउने र जोड्ने एकल अभ्यास दिने ● प्रशिक्षार्थीहरुलाई “दुईवटा स्टिलका पाताहरुलाई जोडेर एउटा पाता बनाउने” प्रोजेक्ट वर्क दिने 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन निर्देशित अभ्यास निर्देशित अभ्यास निर्देशित अभ्यास	पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु	५ मि १० मि १० मि १० मि २० मि १८० मि ३० मि १० मि १६० मि ३८० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● तलका प्रश्नहरु सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ वेल्डिङ विड बनाउन वेभ कसरी शुरु गर्नुहुन्छ ? ○ वेल्डिङ गर्दा के कस्ता सावधानीहरु अपनाउनु पर्दछ ? ○ वेल्डिङ विड कसरी सफा गर्ने ? ○ आगामी पाठ बारे जानकारी दिने । 	मौखिक प्रश्न		१० मि

जम्मा समय : १४ घण्टा

अध्ययन सामग्री : १२. फ्ल्याट पोजिसनमा बिड (Run bead) बनाउने

परिचय

आर्क उत्पन्न गर्न र त्यसलाई कायम राखी राख्न सिक्सकेपछि, वेल्ड मेटल डिपोजिट गर्न जान्नु पर्दछ। शुरुमा पुरा इलेक्ट्रोड प्रयोग गरेर फ्ल्याट प्लेटमा वेल्ड मेटलको बिड बनाउँदा राम्रोसँग सिक्न सकिन्छ। इलेक्ट्रोडलाई देब्रेबाट दाहिने र दाहिनेबाट देब्रे घुमाउने अभ्यास गर्नु पर्दछ। इलेक्ट्रोड कार्य वस्तुसँग ७०° जतिको कोणमा समाउनु पर्दछ। चित्रमा देखाईएको वेल्डिङ विडले वेल्डिङमा प्रयोग हुने विभिन्न शब्दावलीहरू प्रस्तुत गर्दछ।

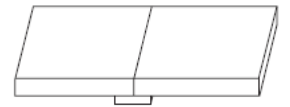


वेभिङ (Weaving)

यदि इलेक्ट्रोड एकपटक चलाउँदा नै ठूलो क्षेत्रमा वेल्ड गर्नु पर्नेछ भने वेभिङ विधि प्रयोग गरिन्छ। यसमा इलेक्ट्रोडहरू छेउ छेउबाट निश्चित ढाँचामा चलाउने वा हल्लाउने गरिन्छ।

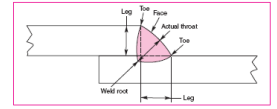
बट ज्वाइन्ट (Butt Joint)

बढी स्ट्रेन्थ आवश्यक पर्ने ठाउँमा बट ज्वाइन्ट प्रयोग गरिन्छ। यिनीहरू भर पर्दा र अरु कुनै पनि ज्वाइन्ट भन्दा बढी बल थेग्न सक्ने हुन्छन्। स्ट्रेसको पुरा मान (Value) प्राप्त गर्नको लागि वेल्डले ज्वाइन्ट भित्र सत प्रतिशत (१००%) पेनिट्रेसन गर्नुपर्दछ।



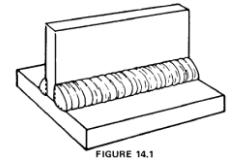
ल्याप ज्वाइन्ट (Lap Joint)

यो ज्वाइन्ट स्ट्रेन्थको लागि सबभन्दा राम्रो नभएता पनि बढी प्रचलनमा रहेको छ। यिनीहरू प्राय गरेर स्थिर लोड पर्ने ठाउँमा वा गाडीहरूको मर्मत गर्नको लागि प्रयोग हुन्छ।



टि-ज्वाइन्ट (T - Joint)

यो ज्वाइन्ट एउटा बेस मेटललाई अर्को बेस मेटलको केन्द्र भाग वा केन्द्र नजिकमा एक अर्कामा समकोणमा "टि (T)" आकार बन्ने गरी निर्माण गरिन्छ।



कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेनन
१.	निर्देशनहरू प्राप्त गर्ने		
२.	आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू प्राप्त गर्ने		
३.	तार ब्रसले मेटलको सतह सफा गर्ने र तेल तथा गिज पुछ्ने		
४.	ड्रइङ्ग अनसार चकले कामको लागि चिनो लगाउने		
५.	फ्ल्याट पोजिसनमा हुने गरी कार्य वस्तुलाई वेल्डिङ प्लेटमा सेट गर्ने		
६.	आर्क वेल्डिङ मेशिन सेट गर्ने		
७.	एम.एस. इलेक्ट्रोड छनौट गर्ने र होल्डरमा राख्ने		
८.	मेशिनमा वेल्डिङ करेन्ट (एम्पियर) सेट गर्ने		
९.	व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू लगाउने र वेल्डिङ शिल्डको फिलर लेन्स चेक गर्ने		
१०.	सुरु बिन्दु भन्दा १०-१५ मि.मि. अगाडि आर्क उत्पन्न गर्ने र सुरुको बिन्दुमा ल्याउने		
११.	इलेक्ट्रोडलाई वेल्डिङ गर्ने दिशामा ७०-८० डिग्री हुने गरी अगाडि सिधा रेखामा घुमाउने		

	र प्लेटको अर्को छेउसम्म विड पुरा गर्ने		
१२.	इलेक्ट्रोडको कोण, आर्कको लम्बाई र चलाउने गति ठीकसँग कायम गर्ने		
१३.	वेल्ड विडबाट धातुमल हटाउने		
१४.	राम्रोसँग गर्न नसकुन्जेलसम्म यसको अभ्यास गर्ने		
१५.	औजार तथा उपकरण, कार्य वस्तु र कार्य स्थल सफा गर्ने		

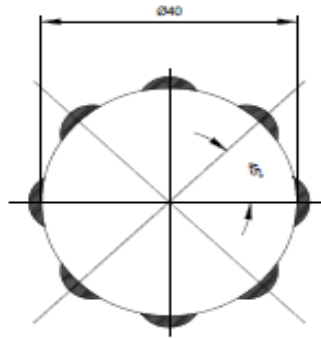
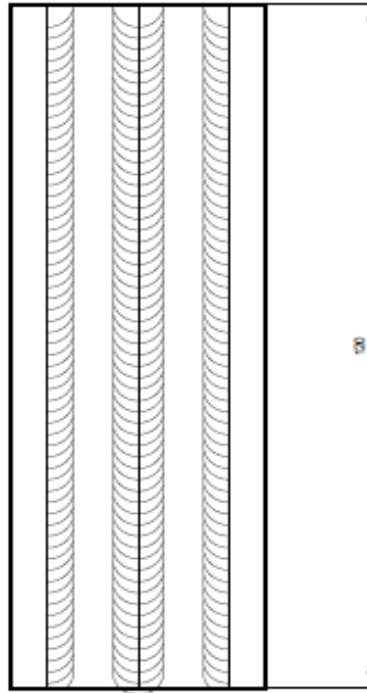
अभ्यास : १२. फल्याट पोजिसनमा रन बिड (Run bead) बनाउने

कार्य :

फल्याट पोजिसनमा बिड (Run bead) बनाउनुहोस् ।

मार्ग निर्देशन :

- निर्देशनहरु स्पष्टसँग प्राप्त गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरणहरु जम्मा गर्नुहोस् ।
- व्यक्तिगत सुरक्षाका साधनहरु लगाउनुहोस् ।
- आर्क उत्पन्न गर्ने र स्ट्रेट बिड बनाउने अभ्यास गर्नुहोस् ।



पाठ योजना : १३. फिलेट टि ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने

सिकाईका उद्देश्यहरु			
<ul style="list-style-type: none"> ● फिलेट टि ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ● फिलेट टि ज्वाइन्टको प्रयोगबारे छलफल गर्ने ● फिलेट टि ज्वाइन्टको इन्जिनियरिङ्ग स्केच र संकेत वर्णन गर्ने ● किनारा तयार (Edge Preparation) गर्नुको महत्व वर्णन गर्ने ● फिलेट टि ज्वाइन्ट वेल्ड गर्दा समकोण (Right Angle) कायम राख्ने सम्बन्धी छलफल गर्ने ● फिलेट टि ज्वाइन्ट वेल्ड गर्न ईलेक्ट्रोड रडको Angle बारे छलफल गर्ने ● फिलेट टि ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने विधिहरु वर्णन गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरु, मुख्य बुँदाहरु, प्रश्नहरु)	विधि	दृश्य सामग्रीहरु	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● टि-ज्वाइन्ट गरिएको कुनै संरचनाको अंगको तस्वीर देखाउने र प्रशिक्षार्थीहरुको प्रतिक्रियामाथि छलफल गर्ने ● सहि जवाफलाई पाठसँग जोड्ने ● पाठको साक्षिप्त विवरण प्रस्तुत गर्ने 	दृश्यात्मक छलफल	पावर प्वाइन्ट	१० मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● फिलेट-टि ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ● फिलेट-टि ज्वाइन्टको इन्जिनियरिङ्ग स्केच व्याख्या गर्ने ● फिलेट-टि ज्वाइन्टको वेल्डिङ्ग संकेत वर्णन गर्ने ● टि-ज्वाइन्ट ड्र गर्ने, सिङ्गल र डबल फिलेट वेल्डिङ्गलाई संकेतले देखाउने एकल अभ्यास दिने ● “एज तयारी (Edge Preparation)” लाई परिभाषित गर्ने ● एज तयारी (Edge Preparation) गर्ने तरिका प्रदर्शन गरेर देखाउने ● समकोण सेट गर्ने तरिका सेट गरेर देखाउने ● सम्भावित वेल्डिङ्ग त्रुटी र यसको रोकथाम बारे वर्णन गर्ने ● फिलेट टि-ज्वाइन्टको प्रयोग वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ्ग गर्नु अगाडि एज तयारी (Edge Preparation) महत्व बारे छलफल गर्ने ● “फिलेट टि-ज्वाइन्ट” वेल्डिङ्ग गरेर देखाउने ● “फिलेट टि-ज्वाइन्ट” वेल्डिङ्ग गर्ने एकल अभ्यास दिने 	<ul style="list-style-type: none"> ● दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन ● दृश्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास ● दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन ● प्रदर्शन ● दृश्यात्मक छलफल ● दृश्यात्मक छलफल ● दृश्यात्मक छलफल ● प्रदर्शन निर्देशित अभ्यास 	<ul style="list-style-type: none"> ● फिलप चार्ट ● फिलप चार्ट ● फिलप चार्ट ● वास्तविक वस्तु ● फिलप चार्ट ● वास्तविक वस्तु ● वास्तविक वस्तु ● वास्तविक वस्तु ● फिलप चार्ट ● फिलप चार्ट ● वास्तविक वस्तु ● वास्तविक वस्तु 	<ul style="list-style-type: none"> ● ५ मि ● २० मि ● ५ मि ● २० मि ● १० मि ● १५ मि ● १५ मि ● २० मि ● ५ मि ● १० मि ● २० मि ● १५० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● तलका प्रश्नहरु सोधेर पाठको सार बताउने : <ul style="list-style-type: none"> ○ “एज तयारी” के हो ? ○ वेल्डिङ्ग त्रुटी कसरी हुन नदिने ? ○ समकोण जाँच्ने विधिहरु के के हुन् ? ○ “फिलेट टि-ज्वाइन्ट” वेल्डिङ्ग गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरु के के हुन् ? 	प्रश्नोत्तर		२० मि

जम्मा समय : ६ घण्टा

अध्ययन सामग्री : १३. फिलेट टि ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने

परिचय

चित्रमा देखाए जस्तै दुईवटा सतहहरू समकोण वा कुनै कोणमा जोड्नु परेमा प्राय गरेर फिलेट वेल्ड प्रयोग गरिन्छ। यो वेल्ड आकारमा त्रिकोणाकार हुन्छ। यस वेल्डका विभिन्न भागहरूमा वेल्ड रुट, लेग, टोए, फेस तथा थ्रोट पर्दछन्।

सि.नं	ज्वाइन्टका प्रकार	चित्र	वर्णन र प्रयोगहरू
१.	टि ज्वाइन्ट		विभिन्न टि ज्वाइन्टहरू एंगलका भागहरू एक अर्कामा जोड्न प्रयोग गरिन्छ। वेल्डको प्रयोगको आधारमा सिङ्गल फिलेट वेल्ड, डबल फिलेट वेल्डको कम्बिनेसन पनि हुन सक्छ।
२.	ल्याप ज्वाइन्ट		ल्याप ज्वाइन्ट सिङ्गल फिलेट, डबल फिलेट, प्लग स्लट, वा स्पट वेल्डेड हुन सक्छन्। यी ज्वाइन्टहरूको लागि ज्यादै थोरै तयारी गर्नु पर्दछ। सामान्यतया यिनीहरू स्थिर भार प्रयोग हुने ठाउँमा वा युनीवर्डी अटोमोवाइलको मर्मत कार्यमा प्रयोग हुन्छन्।

कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुडकिला	गरे	गरेन
१.	निर्देशनहरू प्राप्त गर्ने		
२.	आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू प्राप्त गर्ने		
३.	तार ब्रसले मेटलको सतह सफा गर्ने र तेल तथा ग्रीज पुछ्ने		
४.	ड्रइङ्ग अनुसार चकले कामको लागि चिनो लगाउने		
५.	फ्ल्याट पोजिसनमा हुने गरी कार्य वस्तुलाई वेल्डिङ प्लेटमा सेट गर्ने		
६.	आर्क वेल्डिङ मेसिन सेट गर्ने		
७.	एम.एस. इलेक्ट्रोड छनौट गर्ने र होल्डरमा राख्ने		
८.	मेसिनमा वेल्डिङ करेन्ट (एम्पियर) सेट गर्ने		
९.	निर्देशन अनुसार कार्य वस्तुलाई "टि" ज्वाइन्टको लागि ९०° र ल्याप ज्वाइन्टको लागि खप्ट्याएर सेट गर्ने		
१०.	कार्य वस्तुको दुबै छेउमा र आवश्यक परेमा केन्द्रमा पनि ट्याक वेल्ड गर्ने		
११.	ट्याक सफा गर्ने, अलाईन्मेन्ट चेक गर्ने र आवश्यक परे पुनः सेट गर्ने		
१२.	बेस मेटललाई वेल्डिङ टेबलमा (ट्याक गरेको साईड तल परेर) सेट गर्ने		
१३.	सहि र एक रुपको गतिमा ज्वाइन्ट गर्नु पर्ने लाईनमा पहिलो बिड बनाउने		
१४.	ज्वाइन्टको अर्को छेउ सफा गर्ने र आवश्यक परेमा ट्याक फ्लसलाई ग्राइन्ड गर्ने		
१५.	ज्वाइन्टलाई फ्ल्याट पोजिसनमा (वेल्ड साईड तल पारेर) पुनः सेट गर्ने		
१६.	पहिलो बिड बनाउँदा जस्तै उही सेटिङ्ग र विधिबाट ज्वाइन्ट लाईनमा दोस्रो बिड बनाउने		
१७.	वेल्डलाई राम्रोसँग सफा गर्ने		
१८.	राम्रोसँग गर्न नसक्नुजेल सम्म यो प्रक्रिया दोहोर्याउने		
१९.	औजार तथा उपकरण, कार्य वस्तु र कार्य स्थल सफा गर्ने		
२०.	सबै औजार र उपकरणहरू ठिक ठाउँमा राख्ने		

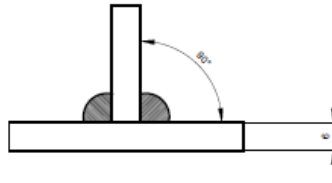
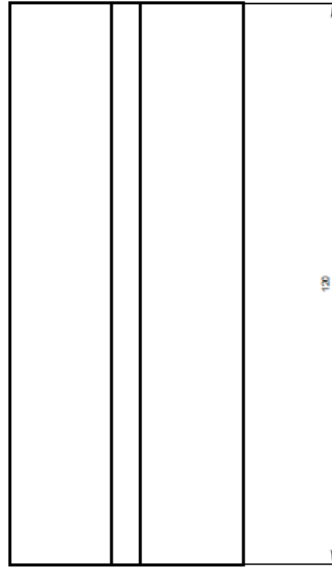
अभ्यास : १३. फिलेट टि ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने

कार्य :

फिलेट टि ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने ।

मार्ग निर्देशन :

- निर्देशनहरु स्पष्टसंग प्राप्त गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरणहरु जम्मा गर्नुहोस् ।
- व्यक्तिगत सुरक्षाका साधनहरु लगाउनुहोस् ।
- ड्रईङमा दिएको स्पेसिफिकेसन अनुसारको वस्तु तयार गर्नुहोस् ।



पाठ योजना : १४. फिलेट एज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने

सिकाईका उद्देश्यहरु :			
<ul style="list-style-type: none"> ● फिलेट एज ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ● फिलेट एज ज्वाइन्टको प्रयोगबारे छलफल गर्ने ● फिलेट एज ज्वाइन्टको ईन्जिनियरिङ्ग स्केच र संकेत वर्णन गर्ने ● सतहहरु सफा गर्नुको महत्व वर्णन गर्ने ● फिलेट एज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्दा समकोण कायम गर्ने सम्बन्धमा छलफल गर्ने ● फिलेट एज ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्ने विधिहरु वर्णन गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरु, मुख्य बुँदाहरु, प्रश्नहरु)	विधि	दृश्य सामग्रीहरु	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● दुईवटा कार्य वस्तुलाई वेल्डिङ्ग गर्न एज तयारी गर्ने सम्बन्धी मस्तिष्क मन्थन गर्ने ● उद्देश्य सहित पाठको शिर्षक उल्लेख गर्ने 	छलफल		१५ मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● फिलेट एज ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ● फिलेट एज ज्वाइन्टको ईन्जिनियरिङ्ग स्केच व्याख्या गर्ने ● फिलेट एज ज्वाइन्टको वेल्डिङ्ग संकेत वर्णन गर्ने ● एज ज्वाइन्ट ड्र गर्ने र फिलेट एज ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्ने एकल अभ्यास दिने ● “अलाईनमेन्ट (Allignment)” लाई परिभाषित गर्ने ● दुबै कार्य वस्तुलाई अलाईनमेन्ट गरेर देखाउने ● समकोण सेट गर्ने तरीका प्रदर्शन गरेर देखाउने ● फिलेट एज-ज्वाइन्टको प्रयोग वर्णन गर्ने ● कार्य वस्तु वेल्डिङ्ग गर्नु अगाडि सतह सफा गर्नुको महत्व बारे छलफल गर्ने ● “फिलेट एज-ज्वाइन्ट” वेल्डिङ्ग गरेर देखाउने ● “फिलेट एज-ज्वाइन्ट” वेल्डिङ्ग गर्ने एकल अभ्यास दिने 	दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन निर्देशित अभ्यास	फिलप चार्ट फिलप चार्ट फिलप चार्ट वास्तविक वस्तु फिलप चार्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु फिलप चार्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु	५ मि २० मि ५ मि २० मि ५ मि १० मि १५ मि १० मि ५ मि ३० मि २१०मि
सारंश तलका प्रश्नहरु सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ समकोण जाँच गर्ने विधिहरु के के हुन् ? ○ वेल्डिङ्ग गर्नु अगाडि सतह किन सफा गर्नु पर्दछ ? ○ “फिलेट एज-ज्वाइन्ट” वेल्डिङ्ग गर्दा के के सावधानीहरु अपनाउनु पर्दछ ? 	प्रश्नोत्तर		१० मि

जम्मा समय : ६ घण्टा

अध्ययन सामग्री : १४. फिलेट एज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने

एज ज्वाइन्ट र वेल्ड (Edge Joints and Welds)

दुईवटा पाता वा प्लेटका किनारा (Edge) सँगै छन् र वेल्डिङ्ग गर्ने ठाउँमा करिब समानान्तर सतह (Plane) मा पर्दछन् भने त्यस्तो अवस्थामा एज वेल्ड प्रयोग गरिन्छ । चित्रमा विभिन्न किसिमका एज वेल्डका डिजाइनहरू देखाइएको छ । यी डिजाइनहरू संरचना निर्माण गर्न मात्र प्रचलनमा रहेका छन् । ज्वाइन्टको पुरै मोटाईमा वेल्ड पेनीट्रेट नहुने हुनाले धेरै बल वा दबाव पर्ने ठाउँमा यो ज्वाइन्ट प्रयोग गर्नु हुँदैन ।

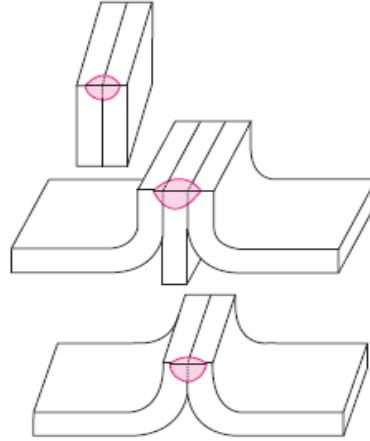


Figure 6-34. Common edge weld joint designs that may be used in fabrication.

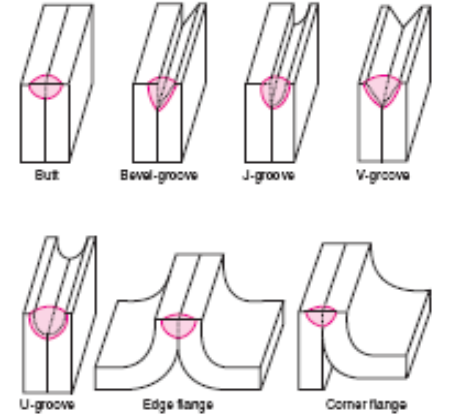


Figure 6-6. Types of welds that may be made with a basic edge joint.

एज ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्ने विधि :

सि.नं.	खुडकिलाहरू	विधिहरू
१.	सामग्रीहरूको व्यवस्था गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> २ वटा माईल्ड स्टिल प्लेट माईल्ड स्टिल इलेक्ट्रोड व्यक्तिगत सुरक्षाका साधनहरू (PPE), वेल्डिङ्ग ग्लोबस, हेल्मेट ग्राइन्डर, चिपिङ्ग हेम्मर, वायर ब्रस, भाईस
२.	एज ज्वाइन्टको लागि दुईवटा कार्य वस्तु तयार गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> कार्य वस्तुको किनारा फ्ल्याट बनाउन र एक अर्कामा समानान्तर हुने गरी फिट गराउन कार्य वस्तुको मोहडा ग्राइन्ड गर्ने ।
३.	एम्पियर सेटिङ्ग मिलाउने	<ul style="list-style-type: none"> आवश्यक एम्पियर अनुसार ट्रायल सेटिङ्ग प्रयोग गर्ने यदि विड थुप्रो लाग्यो र पेनिट्रेसन राम्रोसँग नभएमा ५-१० रेन्जले एम्पियर सेटिङ्ग बढाउने बढी जलेको पाईएमा ५-१० रेन्जले एम्पियर सेटिङ्ग घटाउने
४.	वेल्डिङ्ग गर्नुपर्ने दुईवटा कार्य वस्तुलाई पोजिसनमा राख्ने	<ul style="list-style-type: none"> ज्वाइन्टको कोण चेक गर्ने (वेल्डिङ्ग गर्ने मोहोडा एक अर्कासँगै हुनु पर्दछ) दुईवटा कार्य वस्तुको विचमा कुनै ग्याप छोड्नु हुँदैन । कार्य वस्तुहरू टेबलसँग सम्पर्कमा रहेको वा जोडिएको सुनिश्चित गर्ने ।
५.	जोर्नीमा ट्याक वेल्ड गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> आर्क उत्पन्न गराई ज्वाइन्टको एक छेउमा थोरै लम्बाईमा वेल्ड विड बनाउने ट्याक विडबाट धातुमल (Slag) चिपिङ्ग गर्ने र तार ब्रसले सफा गर्ने
६.	स्ट्राईक गर्ने र आर्क उत्पन्न गर्ने	<ul style="list-style-type: none"> स्क्र्याचिङ्ग चाल (Motion) को प्रयोग गर्ने एज ज्वाइन्टको टुप्पोमा इलेक्ट्रोडलाई अगाडिको दिशामा ३०° को कोणमा ढल्काएर आर्क स्ट्राईक गर्ने आर्क उत्पन्न भएपछि इलेक्ट्रोडलाई १५° देखि २५° को कोणमा ढल्काउने ।
७.	विड बनाउने	<ul style="list-style-type: none"> सानो आर्क कायम गर्ने र एकरूपले अगाडि बढाउने
८.	आर्क टुटाउने	<ul style="list-style-type: none"> वेल्ड विडको अन्तिम बिन्दुमा इलेक्ट्रोडलाई तल पारिएको पदार्थमा भारी इलेक्ट्रोडलाई ट्राभलको उल्टो दिशामा १५° कोणमा ढल्काउने र आर्क नटुटुन्जेल इलेक्ट्रोड माथि उचाइले इलेक्ट्रोडको टुप्पो क्रेटरमाथि तान्ने

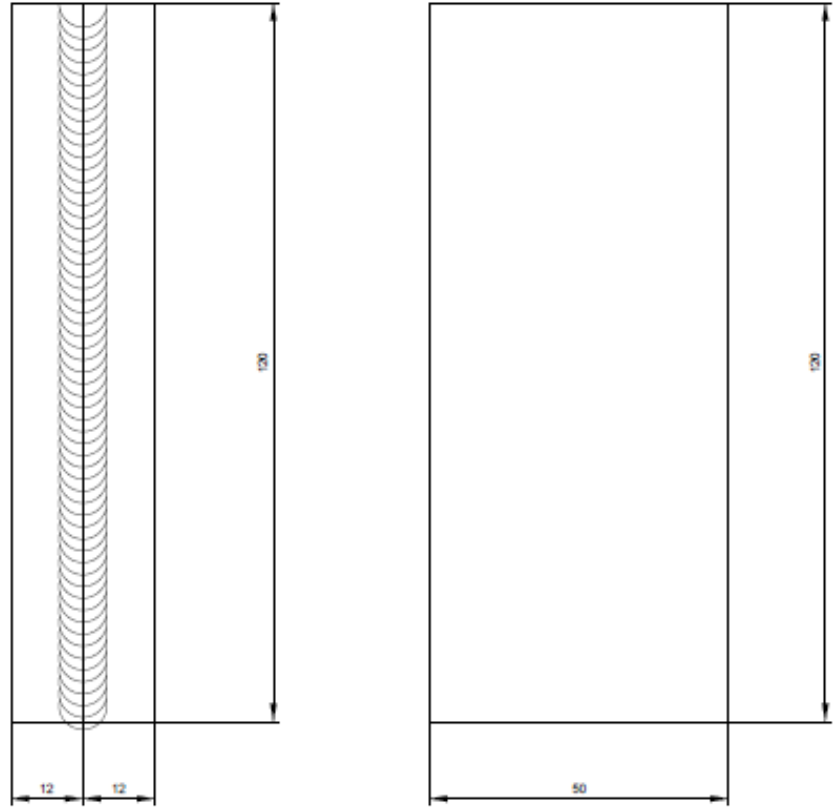
अभ्यास : १४. फिलेट एज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने

कार्य :

फिलेट एज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने ।

मार्ग निर्देशन :

- निर्देशनहरू स्पष्टसँग प्राप्त गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरणहरू जम्मा गर्नुहोस् ।
- व्यक्तिगत सुरक्षाका साधनहरू लगाउनुहोस् ।
- ढुङ्गा दिएको स्पेसिफिकेसन अनुसारको वस्तु तयार गर्नुहोस् ।



पाठ योजना : १५. स्क्वायर वट ज्वाइन्ट (Square Butt Joint) वेल्ड गर्ने

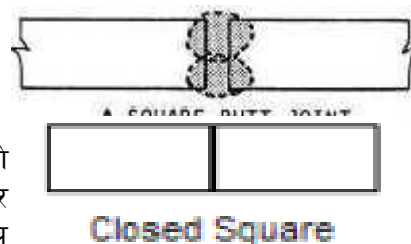
सिकाईका उद्देश्यहरू :			
<ul style="list-style-type: none"> ● स्क्वायर वट ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ● स्क्वायर वट ज्वाइन्टको ईन्जिनियरिङ्ग स्केच र संकेत वर्णन गर्ने ● स्क्वायर वट ज्वाइन्ट वेल्ड गर्दा समकोण कायम गर्ने सम्बन्धमा छलफल गर्ने ● स्क्वायर वट ज्वाइन्टको प्रयोग बारे छलफल गर्ने ● स्क्वायर वट ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्ने विधिहरू वर्णन गर्ने ● स्क्वायर वट ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गरिसकेपछि गर्नु पर्ने कामहरू वर्णन गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरू, मुख्य बुँदाहरू, प्रश्नहरू)	विधि	दृश्य सामग्रीहरू	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● विभिन्न प्रकारका ज्वाइन्टहरूको पोष्टर देखाउने र प्रशिक्षार्थीहरूलाई तस्वीरमा वट ज्वाइन्ट चिन्न भन्ने ● पाठको शिर्षक उल्लेख गर्ने ● पाठलाई संक्षेपमा बताउने । 	सामुहिक कार्य दृश्यात्मक छलफल	पावर प्वाइन्ट	१० मि १० मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● फिलेट स्क्वायर वट ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ● स्क्वायर वट ज्वाइन्टको ईन्जिनियरिङ्ग स्केच व्याख्या गर्ने ● वट ज्वाइन्टको वेल्डिङ्ग संकेत वर्णन गर्ने ● वट ज्वाइन्ट ड्र गर्ने र वेल्डिङ्ग संकेतले वेल्डिङ्ग स्थान देखाउने एकल अभ्यास दिने ● ग्याप सहित “अलाईनमेन्ट (Alignment)” लाई परिभाषित गर्ने ● दुवै कार्य वस्तुलाई अलाईनमेन्ट गरेर देखाउने ● कार्यवस्तुलाई वेल्डिङ्ग प्लेटफर्ममा सेट गरेर देखाउने ● स्क्वायर वट ज्वाइन्टको प्रयोग वर्णन गर्ने ● कार्य वस्तु वेल्डिङ्ग गर्नु अगाडि सतह सफा गर्नुको महत्त्व छलफल गर्ने ● स्क्वायर वट ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गरेर देखाउने ● “स्क्वायर वट ज्वाइन्ट” वेल्डिङ्ग गर्ने एकल अभ्यास दिने 	दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन निर्देशित अभ्यास	फ्लिप चार्ट फ्लिप चार्ट फ्लिप चार्ट वास्तविक वस्तु फ्लिप चार्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु	१० मि ३० मि १० मि १० मि १० मि २५ मि ३० मि १५ मि १० मि ६० मि ५१० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● तलका प्रश्नहरू सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ सिधपना जाँचे विधिहरू के के हुन् ? ○ वेल्डिङ्ग गर्नु अगाडि सतह किन सफा गर्नु पर्दछ ? ○ स्क्वायर वट ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरू के के हुन् ? 	मौखिक प्रश्न		२० मि

जम्मा समय : १४ घण्टा

अध्ययन सामग्री : १५. स्क्वायर बट ज्वाइन्ट (square Butt Joint) वेल्ड गर्ने

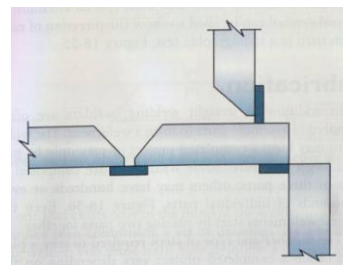
परिचय

दुवै कार्य वस्तु फ्ल्याट र एक अर्कामा समानान्तर भएको बट वेल्डिङ्ग ज्वाइन्ट नै स्क्वायर-गुभ ज्वाइन्ट हो । यो ज्वाइन्ट बनाउन सजिलो, कम खर्चिलो र स्ट्रेन्थको हकमा पनि सन्तोषजनक नै हुन्छ तर सिमित मोटाईमा मात्र गर्न सकिन्छ । क्लोज्ड स्क्वायर बट वेल्ड कार्य वस्तुहरु विचको ग्याप वा खाली नरहेको एक प्रकारको स्क्वायर-गुभ ज्वाइन्ट नै हो । यो ज्वाइन्ट ग्याँस वेल्डिङ्ग र आर्क वेल्डिङ्गमा बढी प्रचलनमा छ । स्क्वायर बट ज्वाइन्ट खास गरेर ३/१६ इन्च वा सो भन्दा कम मोटाईका मेटलमा प्रयोग हुन्छ ।



ब्याकिङ्ग प्लेट

ब्याकिङ्ग (स्ट्रिप) भनेको वेल्ड ज्वाइन्टको पछाडि पट्टी राखिने धातुको टुक्रा हो । यो रूट पास (Root Pass) को तापलाई बहन गर्न सक्ने मोटाईको हुनुपर्दछ । ब्याकिङ्ग स्ट्रिप बट ज्वाइन्ट, टि ज्वाइन्ट, तथा बाहिरी कुनाको ज्वाइन्टमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।



कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेन
१.	निर्देशनहरु प्राप्त गर्ने		
२.	आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरु प्राप्त गर्ने		
३.	तार ब्रसले मेटलको सतह सफा गर्ने र तेल र ग्रिज पुछ्ने		
४.	ड्रईङ्ग अनुसार चकले कामको लागि चिनो लगाउने		
५.	फ्ल्याट पोजिसनमा हुने गरी कार्य वस्तुलाई वेल्डिङ्ग प्लेट सेट गर्ने		
६.	आर्क वेल्डिङ्ग मेशिन सेट गर्ने		
७.	एम.एस. इलेक्ट्रोड छनौट गर्ने र होल्डरमा राख्ने		
८.	मेशिनमा वेल्डिङ्ग करेन्ट (एम्पियर) सेट गर्ने		
९.	ड्रईङ्ग अनुसार बट ज्वाइन्टको लागि आवश्यक ग्याप राखेर कार्य वस्तुलाई वेल्डिङ्ग टेबलमा सेट गर्ने		
१०.	दुवै छेउमा र आवश्यक परेमा विचमा पनि पछाडि पट्टी टयाक वेल्ड गर्ने		
११.	टेढोपन जाँच्ने र आवश्यक परे पुनः सेट गर्ने		
१२.	कार्यवस्तुलाई ट्याक साईड तल पर्ने गरी फर्काउने		
१३.	ज्वाइन्ट लाईनमा पहिलो बिड वेल्ड गर्ने		
१४.	वेल्ड बिडबाट धातुमल चिपिङ्ग गर्ने र ब्रसले सफा गर्ने		
१५.	पछाडि पट्टी सफा गर्ने र ट्याक फ्लसलाई ग्राइन्ड गर्ने		
१६.	उही सेटिङ्गमा दोस्रो बिड वेल्ड गर्ने		
१७.	वेल्ड बिडबाट धातुमल चिपिङ्ग गर्ने र ब्रसले सफा गर्ने		
१८.	राम्रोसँग गर्न नसकुन्जेल सम्म यो प्रक्रिया दोहोर्याउने		
१९.	औजार तथा उपकरण, कार्य वस्तु र कार्य स्थल सफा गर्ने		
२०.	सबै औजार र उपकरणहरु ठिक ठाउँमा राख्ने		

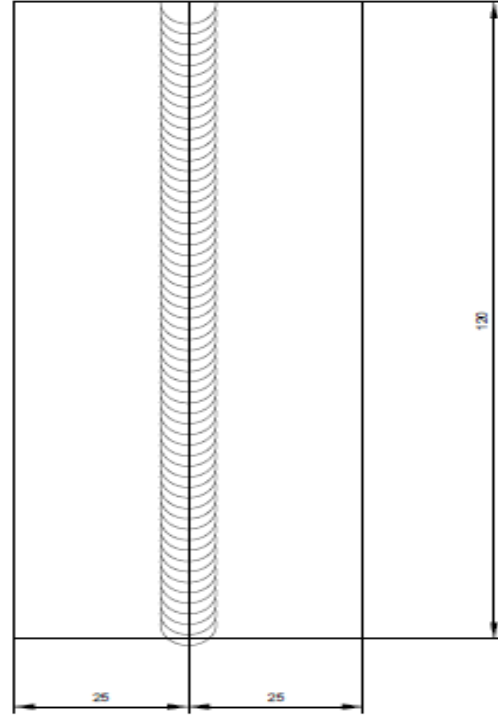
अभ्यास : १५. स्क्वायर बट ज्वाइन्ट (Square Butt Joint) वेल्ड गर्ने

कार्य :

स्क्वायर बट ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने ।

मार्गनिर्देशन :

- निर्देशनहरू स्पष्टसँग प्राप्त गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरणहरू जम्मा गर्नुहोस् ।
- व्यक्तिगत सुरक्षाका साधनहरू लगाउनुहोस् ।
- ड्रिङ्गमा दिएको स्पेसिफिकेसन अनुसारको वस्तु तयार गर्नुहोस् ।



Full Penetration



पाठ योजना : १६. फ्लेन्ज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने

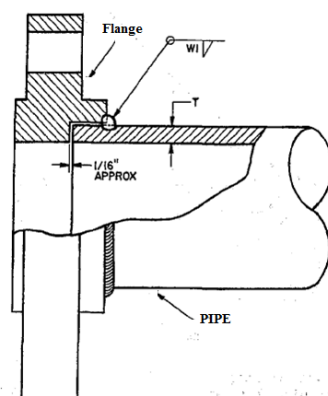
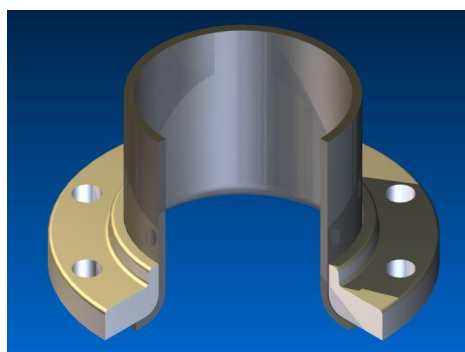
सिकाईका उद्देश्यहरू :			
<ul style="list-style-type: none"> ● फ्लेन्ज ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ● फ्लेन्ज ज्वाइन्टको ईन्जिनियरिङ्ग स्केच र संकेत वर्णन गर्ने ● फ्लेन्ज ज्वाइन्टमा समकोण कायम गर्न पाईप काट्ने (Chamfering) सम्बन्धी छलफल गर्ने ● फ्लेन्ज ज्वाइन्टको प्रयोग बारे छलफल गर्ने ● फ्लेन्ज ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्ने विधिहरू वर्णन गर्ने ● माईल्ड स्टील (MS) ट्युबलार्थ एम.एस. फ्ल्याट ज्वाइन्टमा वेल्डिङ्ग गरिसकेपछि गर्नु पर्ने कामहरू वर्णन गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरू, मुख्य बुँदाहरू, प्रश्नहरू)	विधि	दृश्य सामग्रीहरू	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● निम्न विषयमा सामुहिक छलफल गर्ने <ul style="list-style-type: none"> ○ फ्लेन्ज र फ्लेन्ज ज्वाइन्ट भनेको के हो ? ● फ्लेन्ज ज्वाइन्टको प्रयोग बारे छलफल गर्ने ● छलफलको निष्कर्ष उल्लेख गर्ने ● पाठको उद्देश्य प्रस्तुत गर्ने 	मस्तिष्क मन्थन		१५ मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● फ्लेन्स ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ● फ्लेन्ज ज्वाइन्टको ईन्जिनियरिङ्ग स्केच व्याख्या गर्ने ● फ्लेन्ज ज्वाइन्टको वेल्डिङ्ग संकेत वर्णन गर्ने ● फ्लेन्ज ज्वाइन्ट डु गर्ने र वेल्डिङ्ग संकेतले वेल्डिङ्ग स्थान देखाउने एकल अभ्यास दिने ● ट्युबमा “क्याम्फरिङ्ग (Chamfering)” गर्ने बारे बताउने ● ट्युबलाई फ्ल्याट वर्क पिसमा सेट गर्ने तरिका प्रदर्शन गर्ने ● वेल्डिङ्ग प्लेट फर्ममा सेट गर्ने तरिका वर्णन गर्ने ● फ्लेन्ज ज्वाइन्टको प्रयोग वर्णन गर्ने ● जोड्नु पर्ने कार्य वस्तु जोड्नु अगाडि ट्युब समकोणमा कायम गर्नुको महत्व छलफल गर्ने ● फ्लेन्ज ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गरेर देखाउने ● फ्लेन्ज ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्ने एकल अभ्यास दिने । 	दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन निर्देशित अभ्यास	फिलप चार्ट फिलप चार्ट फिलप चार्ट वास्तविक वस्तु फिलप चार्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु फिलप चार्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु	५ मि १० मि १० मि ३० मि १० मि १५ मि २० मि १५ मि १० मि ३० मि १८० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● तलका प्रश्नहरू सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : ○ समकोण जाँच गर्ने विधिहरू के के हुन् ? ○ वेल्डिङ्ग गर्नु अगाडि सतह किन सफा गर्नु पर्दछ ? ○ फ्लेन्ज ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरू के के हुन् ? 	मौखिक प्रश्न		१० मि

जम्मा समय : ६ घण्टा

अध्ययन सामग्री : १६. फ्लेन्ज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने

परिचय

फ्लेन्ज भनेको स्ट्रेन्थको लागि वा अरु वस्तुसँग जोड्नको लागि प्रोजेक्सन गरिएको भित्री वा बाहिरी धुरी (Ridge) वा रिम (Rim) हो। आईरन विम स्ट्रेन्थको लागि हो भने पाईप छेउमा रहेको फ्लेन्ज चाँहिँ अर्को वस्तुसँग जोड्नको लागि हो। पाईपको टुटेको छेउमा र ल्याप ज्वाइन्ट पाईप फ्लेन्जमा विशिष्ट किसिमले वेल्ड गरिन्छ। पाईपमा फ्लेन्जहरु जोड्ने विधि फ्लेन्जको प्रकार अनुसार भिन्न हुने भए पनि आधारभूत रूपमा स्ट्याण्डर्ड वेल्डिङको तरिकासँग मिल्दो हुन्छ। फ्लेन्ज ज्वाइन्ट ल्याप ज्वाइन्ट पनि हुन सक्छ र वेल्डिङ गर्ने विधि एउटै हुन्छ।



कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेनन
१.	निर्देशनहरु प्राप्त गर्ने		
२.	आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरु प्राप्त गर्ने		
३.	निर्देशन बमोजिम कार्य वस्तु तयार पार्ने		
४.	आर्क वेल्डिङ मेशिन सेट गर्ने		
५.	एम.एस. इलेक्ट्रोड छनौट गर्ने र होल्डरमा राख्ने		
६.	मेशिनमा वेल्डिङ करेन्ट (एम्पियर) सेट गर्ने		
७.	पाईपलाई प्लेटको केन्द्रमा पर्ने गरि "T" ज्वाइन्टको लागि ९०° र ल्याप ज्वाइन्टको लागि खप्ट्याएर राख्ने		
८.	उपलब्ध भए फिक्सर ले क्ल्याम्प गर्ने		
९.	प्लेटको चारै अक्ष र पाईप सिम (Seam) मा ट्याक वेल्ड गर्ने		
१०.	चारै साईडमा समकोण जाँच गर्ने		
११.	पाईप र सर्फेस प्लेटसँग ४५° हुने गरे इलेक्ट्रोड समाउने		
१२.	पाईप घुमाएर र इलेक्ट्रोड लाईनमा समातेर वेल्ड विड डिपोजिट गर्ने		
१३.	वेल्ड विडबाट धातुमल चिपिङ गर्ने र ब्रसले सफा गर्ने		
१४.	राम्रोसँग गर्न नसकुन्जेल सम्म यो प्रक्रिया दोहोर्याउने		
१५.	सबै औजार र उपकरणहरु ठिक ठाउँमा राख्ने		

अभ्यास : १६. फ्लेन्ज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने

कार्य :

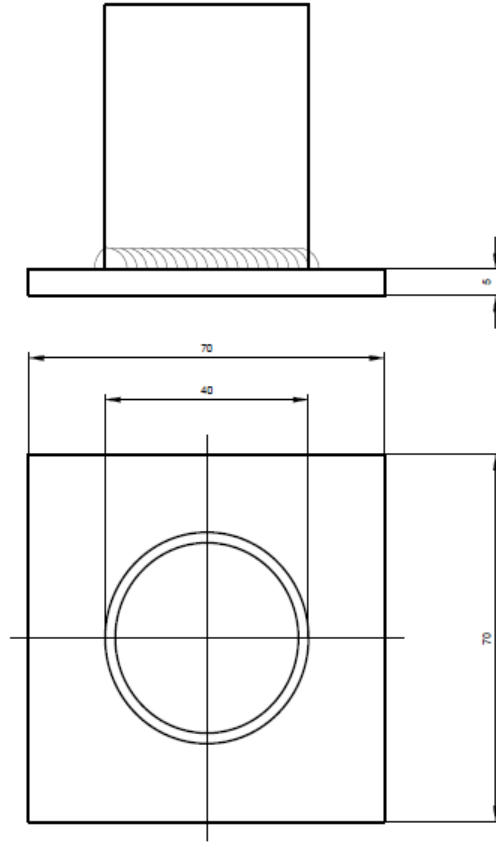
फ्लेन्ज ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने ।

मार्ग निर्देशन :

- निर्देशनहरु स्पष्टसँग प्राप्त गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरणहरु जम्मा गर्नुहोस् ।
- व्यक्तिगत सुरक्षाका साधनहरु लगाउनुहोस् ।
- ड्रईङमा दिएको स्पेसिफिकेसन अनुसारको वस्तु तयार गर्नुहोस् ।

तयारी समय :

१८० मिनेट



पाठ योजना : १७. वेभेल "भी (V)" गुभ ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने

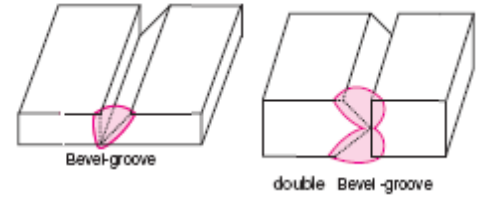
सिकाईका उद्देश्यहरु			
<ul style="list-style-type: none"> ● वेभेल "भी (V)" गुभ ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ● वेभेल "भी" गुभ ज्वाइन्टको ईन्जिनियरिङ्ग स्केच र संकेत वर्णन गर्ने ● वेभेल "भी" गुभ ज्वाइन्टमा वेल्ड गर्नको लागि जोर्नीको तयारी गर्ने सम्बन्धी छलफल गर्ने ● गुभ ज्वाइन्टका प्रकारहरु बारे छलफल गर्ने ● वेभेल "भी" गुभ ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्ने विधिहरु वर्णन गर्ने ● वेभेल "भी" गुभ ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गरिसकेपछि गर्नु पर्ने कामहरु वर्णन गर्ने । 			
के ? (क्रियाकलापहरु, मुख्य बुँदाहरु, प्रश्नहरु)	विधि	दृश्य सामग्रीहरु	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● अधिल्लो पाठको पुनरावलोकन गर्ने ● विभिन्न प्रकारका गुभ ज्वाइन्टको पोष्टर देखाउने र प्रशिक्षार्थीहरुलाई तस्विरमा वेभेल "V" गुभ ज्वाइन्ट पहिचान गर्ने भन्ने ● पाठको शिर्षक उल्लेख गर्ने 	सामुहिक कार्य दृश्यात्मक छलफल	पावर प्वाइन्ट	१० मि १० मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● वेभेल "V" गुभ ज्वाइन्टलाई परिभाषित गर्ने ● वेभेल "V" गुभ ज्वाइन्टको ईन्जिनियरिङ्ग स्केच व्याख्या गर्ने ● वेभेल "V" गुभ ज्वाइन्टको वेल्डिङ्ग संकेत वर्णन गर्ने ● वेभेल "V" गुभ ज्वाइन्ट ड्र गर्न र वेल्डिङ्ग संकेतले वेल्डिङ्ग स्थान देखाउने एकल अभ्यास दिने ● ज्वाइन्टको तयारी बारे वर्णन गर्ने ● रुट पास (Root Pass) - (न्युनतम र अधिकतम) डिपोजिसन प्रदर्शन गरेर देखाउने ● हट पास (Hot Pass), फिलर पास (Filler Pass), कभर पास (Cover Pass) सम्बन्धमा छलफल गर्ने ● ब्याकिङ्ग प्लेटको प्रयोगको प्रदर्शन गर्ने ● वेभेल "V" गुभ ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्ने विधि वर्णन गर्ने ● वेभेल "V" गुभ ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्ने एकल अभ्यास दिने । 	दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास	पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु सम्पादन निर्देशिका	१० मि ३० मि १० मि १० मि १० मि ६० मि १५ मि ६० मि ५ मि ५१० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● तलका प्रश्नहरु सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : ○ पेनिट्रेसन भन्नाले के बुझ्नु हुन्छ ? ○ वेभेल "V" गुभ ज्वाइन्ट वेल्डिङ्ग गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरु के के हुन् ? 	प्रश्नोत्तर		२० मि

जम्मा समय : १४ घण्टा

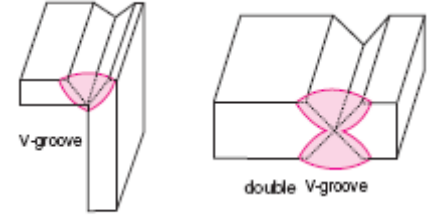
अध्ययन सामग्री : १७. वेभेल “भी (V)” गुभ ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने

परिचय

चित्रमा देखाएजस्तै जोड्नु पर्ने कार्यवस्तु मध्ये यदि एउटाको किनारा (Edge) सिधा र अर्कोको किनारा कुनै कोणमा काटिएको छ र यिनीहरूलाई एक ठाउँमा ल्याएर वेल्डिङ गरेर जोडिन्छ भने यो आकारलाई वेभेल (Bevel) भनिन्छ । कामको आवश्यकता र कार्य वस्तुको मोटाई अनुसार ज्वाइन्ट सिङ्गल वेभेल वा डबल वेभेल हुन सक्दछ । वेभेल गुभ “बट”, “ल्याप”, “टी”, “एज” र “कर्नर” ज्वाइन्टमा बनाउन सकिन्छ ।



कार्य वस्तुका किनाराहरू काटेर वा ग्राइन्डिङ गरेर दुई वस्तुलाई सँगै ल्याएर ज्वाइन्ट निर्माण गर्दा “V” आकारको ज्वाइन्ट बन्दछ भने त्यसलाई “V” ज्वाइन्ट भनिन्छ । यो सिङ्गल “V” वा डबल “V” हुन सक्दछ । “V” गुभ “बट”, “एज” र “कर्नर” ज्वाइन्टमा निर्माण गर्न सकिन्छ ।



वेभेल गुभ ज्वाइन्टको प्रयोग

सि.नं.	वेभेल वा “V” का प्रकारहरू		प्रयोग
१	सिङ्गल वेभेल Single-bevel	सिङ्गल “V” 	यो सामान्यतया १६ मि.मि. सम्म मोटाईको प्लेटमा र एकातिरबाट मात्र पुग्न सकिने बढी मोटाईको मेटलमा प्रयोग गरिन्छ ।
२	डबल वेभेल Double-bevel	डबल “V” 	यसमा उही मोटाईको सिङ्गल वेभेल वा “V” को तुलनामा छिटो र इलेक्ट्रोड कम लाग्ने हुन्छ । यसमा वेल्ड कन्ट्र्याक्सन बराबर जस्तै हुनाले टेढोपन पनि कम हुन्छ ।

कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुडकिला	गरे	गरेनन
१.	निर्देशनहरू प्राप्त गर्ने		
२.	आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू प्राप्त गर्ने		
३.	"V" आकार दिनको लागि कार्यवस्तुको किनाराहरू ३०° को कोणमा ग्राइन्ड गर्ने		
४.	आर्क वेल्डिङ मेसिन सेट गर्ने		
५.	एम.एस. इलेक्ट्रोड छनौट गर्ने र होल्डरमा राख्ने		
६.	मेशिनमा वेल्डिङ करेन्ट (एम्पियर) सेट गर्ने		
७.	कार्य वस्तुलाई वेल्डिङ टेबलमा सेट गर्ने		
८.	उपलब्ध भए फिक्सर ले क्ल्याम्प गर्ने		
९.	पछाडि पट्टी दुबै छेमा ब्याकिङ प्लेट राखेर ट्याक वेल्ड गर्ने		
१०.	धातुमल (Slag) चिपिङ गरेर हटाउने		
११.	निरन्तर डिपोजिट गर्दा सिधापन कायम राख्नको लागि ज्वाइन्टलाई विडबाट थोरै (१° देखि २°) बाहिर पुनः सेट गर्ने		
१२.	ज्वाइन्ट लाईनमा कि-होल वेल्डिङ (Keyhole Welding) कायम गर्दै रुट पास (Root Pass) डिपोजिट गर्ने		
१३.	वेल्ड विडबाट धातुमल चिपिङ गर्ने र ब्रसले सफा गर्ने		
१४.	पहिलो विड ज्वाइन्ट लाईन माथि एंगलको फेस जोड्दै हट-पास डिपोजिट गर्ने		
१५.	यहि तरिकाले आवश्यकता अनुसार भरिने गरि डिपोजिट गर्ने		
१६.	सबै औजार तथा उपकरणहरू ठिक ठाउँमा राख्ने		

अभ्यास : १७. वेभेल "V" गृभ ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने

कार्य :

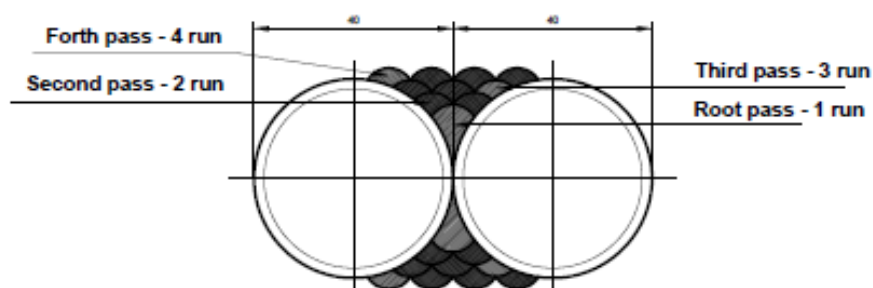
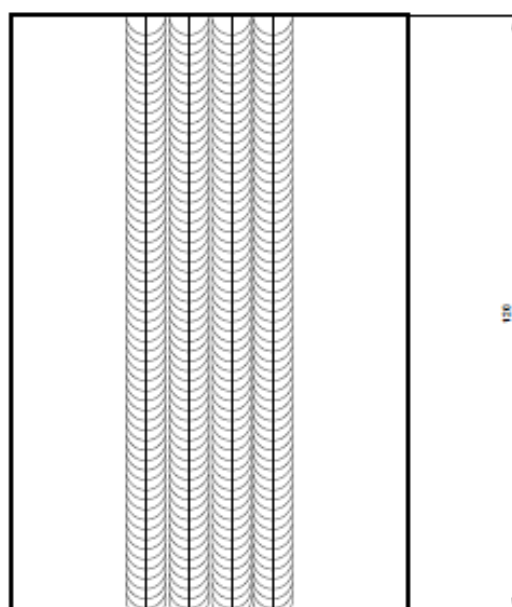
वेभेल "V" गृभ वेल्ड गर्ने ।

मार्गनिर्देशन :

- निर्देशनहरु स्पष्टसँग प्राप्त गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरणहरु जम्मा गर्नुहोस् ।
- व्यक्तिगत सुरक्षाका साधनहरु लगाउनुहोस् ।
- ड्रईङमा दिएको स्पेसिफिकेसन अनुसारको वस्तु तयार गर्नुहोस् ।

तयारी समय :

५१० मिनेट



पाठ योजना : १८. तेर्सो (Horizontal) पोजिसनमा रन विड वेल्ड गर्ने

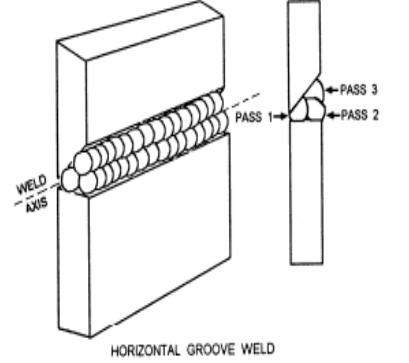
सिकाईका उद्देश्यहरू			
<ul style="list-style-type: none"> ● तेर्सो पोजिसनमा विड बनाउने बारे वर्णन गर्ने ● तेर्सो पोजिसनमा वेल्ड गर्दा इलेक्ट्रोड वेभिङ (Waving) गर्ने तरिका बारे छलफल गर्ने ● तेर्सो पोजिसनमा विड शुरु गर्ने, अन्त्य गर्ने र जोड्ने तरिका छलफल गर्ने ● तेर्सो पोजिसनमा विड बनाउने विधिहरू वर्णन गर्ने । 			
के ? (क्रियाकलापहरू, मुख्य बुँदाहरू, प्रश्नहरू)	विधि	दृश्य सामग्रीहरू	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● होरिजन्टल पोजिसनमा वेल्डिङ गरिरहेको तस्वीर देखाउने र छलफल गर्ने ● सहि जवाफलाई पाठसँग जोड्ने ● पाठको संक्षिप्त विवरण दिने । 	दृश्यात्मक छलफल	पावर प्वाइन्ट	१० मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● होरिजन्टल पोजिसनको लागि वेल्डिङ वेभको वर्णन गर्ने ● होरिजन्टल पोजिसनमा वेल्डिङ विड बनाउने विधि वर्णन गर्ने ● होरिजन्टल पोजिसनमा वेल्डिङ विड बनाउँदा धातुमल समावेश (Slag Inclusion) गर्ने बारे छलफल गर्ने ● वेल्डिङ विड शुरु गर्ने, टुङ्ग्याउने र जोड्ने विधि प्रदर्शन गर्ने ● होरिजन्टल पोजिसनमा अन्डरकट (Undercut) कम गर्ने बारे छलफल गर्ने ● होरिजन्टल पोजिसनमा वेल्डिङ विड बनाउन एकल अभ्यास दिने ● कमजोर प्रशिक्षार्थीलाई सुधारको लागि सृजनात्मक सुझाव दिने ● “होरिजन्टल पोजिसनमा बहु विड लाईन” बनाउन एकल अभ्यास दिने । 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास निर्देशित अभ्यास	पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु	५ मि २५ मि १० मि ३० मि २० मि १२० मि १२० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● तलका प्रश्नहरू सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ वेल्डिङ विड बनाउनको लागि वेभ कसरी शुरु गर्नु पर्दछ ? ○ धातुमल समावेश (Slag Inclusion) भन्नाले के बुझ्नु हुन्छ ? ○ वेल्डिङ गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरू के के हुन् ? ○ होरिजन्टल पोजिसनमा वेल्डिङ गर्दा अन्डरकटलाई कसरी नियन्त्रण गर्नुपर्दछ ? ○ अर्को पाठको शिर्षक बारे जानकारी दिने । 	मौखिक प्रश्न		२० मि

जम्मा समय : ६ घण्टा

अध्ययन सामग्री : १८. तेर्सो (Horizontal) पोजिसनमा विड वेल्ड गर्ने

परिचय

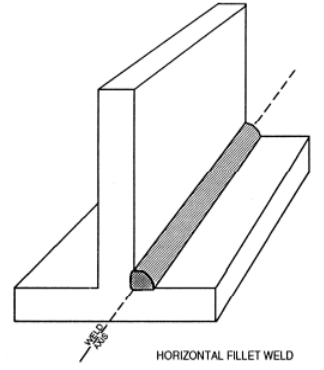
वेल्ड गर्नुपर्ने सबै टुक्राहरु फ्ल्याट पोजिसनमा मात्र वेल्ड गर्न असम्भव हुन्छ। कतिपय अवस्थामा तेर्सो (Horizontal) पोजिसनमा काम गर्नु पर्ने हुन्छ। ग्रुभ वेल्ड वा फिलेट वेल्ड अनुसार तेर्सो (Horizontal) पोजिसन आधारभूत रूपमा दुई प्रकारका हुन्छन्। ग्रुभ वेल्डमा वेल्डको अक्ष तुलनात्मक रूपमा होरिजन्टल प्लेनमा र वेल्डको मोहडा (Face) भर्टिकल प्लेनमा पर्दछ। फिलेट वेल्डमा चित्रमा देखाए भैं तुलनात्मक होरिजन्टल सतहको माथिल्लो पट्टी र भर्टिकल सतहको सम्मुखमा वेल्डिङ गरिन्छ।



इलेक्ट्रोडको चाल

होरिजन्टल वेल्डिङमा इलेक्ट्रोडको टुप्पोलाई ५ देखि १० डिग्री सम्म माथि पट्टी फर्काएर

र चाल पट्टीको कोण (Travel Angle) २० डिग्री हुनेगरी समाउनु पर्दछ। विड (Bead) बनाउँदा वेभिङ गर्ने चाल (Weaving Motion) साँगुरो बनाउनु पर्दछ। यस चालले पग्लिएको पदार्थलाई चुहिन कम गर्नको लागि तापलाई एकरूपले वितरण गर्दछ। सकेसम्म छोटो आर्क प्रयोग गर्नु पर्दछ। आर्कले विडमाथि पट्टीको प्लेटलाई अन्डर कट (Under Cut) गरेको अवस्थामा अपवार्ड एंगल (Upward Angle) बढाउन इलेक्ट्रोडलाई थोरै तल झार्नु पर्दछ।

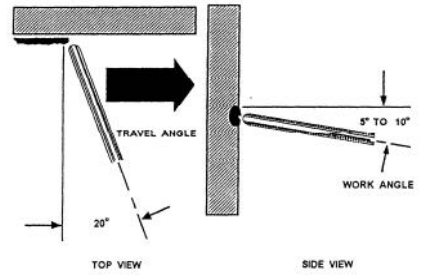


ज्वाइन्टहरु :

बढी चलन चल्तीमा रहेका ज्वाइन्टहरुमा "टि (T)" ज्वाइन्ट, ल्याप ज्वाइन्ट र बट ज्वाइन्ट हुन।

"टि (T)" ज्वाइन्ट :

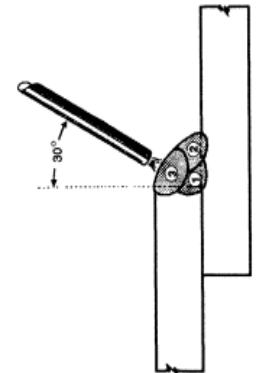
होरिजन्टल पोजिसनमा "टि (T)" ज्वाइन्ट बनाउँदा रुट (Root) र लेग (Leg) मा राम्रो विलयन (Fusion) हुनका लागि छोटो आर्क आवश्यक पर्दछ। चित्रमा देखाएजस्तै इलेक्ट्रोडलाई दुवै प्लेटको सतहसँग ४५ डिग्रीको कोण र वेल्डिङको चालको दिशामा करिब १५ डिग्रीको ढल्काइमा समाउनु पर्दछ। सम्भव भएसम्म हलुका प्लेटहरु वेल्ड गर्दा इलेक्ट्रोड वेभिङ नगरी वा थोरै वेभिङ गरेर फिलेट वेल्डको एउटा मात्र पासबाट वेल्डिङ गर्नुपर्दछ।



लाप ज्वाइन्ट :

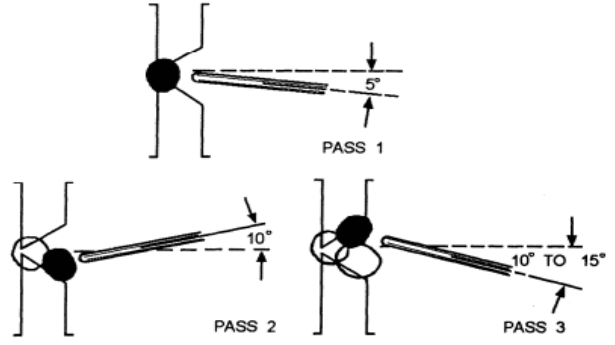
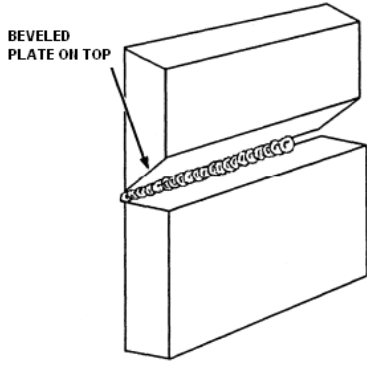
लाप ज्वाइन्ट बनाउँदा इलेक्ट्रोड भर्टिकलसँग ३० डिग्री र वेल्डिङको चालतर्फ १५ डिग्रीको ढल्काइमा समाउनु पर्दछ।

प्लेटसँगको इलेक्ट्रोडको पोजिसनमा चित्रमा देखाइएको छ। वेभिङ गर्ने चाल टि ज्वाइन्टको जस्तै हो। तर यसमा अन्डर कट नगरी राम्रोसँग विलयन (Fusion) हुनका लागि माथिल्लो प्लेटको किनारामा केहि लामो समयसम्म रोकिन्छ। १/२ इन्च वा सो भन्दा बढी मोटाई भएका प्लेटमा लाप ज्वाइन्ट बनाउन चित्रमा देखाइएको जस्तै स्ट्रिङ्गर (Stringer) विडको लहरमा डिपोजिट गरिन्छ।



बट ज्वाइन्ट (Butt Joints)

होरिजन्टल वेल्डिङको लागि डिजाइन गरिएका अधिकांश बट ज्वाइन्टहरुमा वेभेल गरिएको प्लेटको पोजिसन माथिपट्टी राखिन्छ। वेभेल नगरिएको प्लेट तलपट्टी राखिन्छ र यसको फ्ल्याट किनाराले पग्लिएको धातुलाई अडिने ठाउँ प्रदान गर्दछ ताकी पग्लिएको धातु ज्वाइन्टबाट बाहिर नजावोस। कहिलेकाहीं दुवै किनारा भित्री ६० डिग्रीको कोण हुने गरी वेभेल गरिएको हुन्छ। यस किसिमको ज्वाइन्ट बनाउँदा पग्लिएको पदार्थ अडिने ठाउँ नहुने हुनाले उच्च तहको सीपको आवश्यक पर्दछ।



ज्वाइन्टको लागि आवश्यक पास (Passes) को संख्या इलेक्ट्रोडको व्यास र मेटलको मोटाईमा भर पर्दछ । बहुपास आवश्यक परेको खण्डमा ज्वाइन्टको पहिलो विड रुटसम्म गहिरोसँग हाल्नु पर्दछ । इलेक्ट्रोड होल्डर अन्दाजी ५ डिग्री तल ढल्काउनु पर्दछ । हरेक अर्को विड हाल्नु अगाडि धतुमललाई राम्रोसँग सफा गरी हटाउनु पर्दछ । दोस्रो विड हाल्नको लागि इलेक्ट्रोड होल्डरलाई माथि तिर १० डिग्रीको कोणमा समाउनु पर्दछ । तेस्रो पासको लागि इलेक्ट्रोड होल्डरलाई होरिजन्टल सतहबाट १०-१५ डिग्रीको कोणमा तलतिर ढल्काई समाउनु पर्दछ । विस्तारो किसिमको वेभिङ्ग चाल प्रयोग गर्नु पर्दछ र हरेक विड बेस मेटलसम्म पेनिट्रेट गरेको सुनिश्चित गर्नु पर्दछ ।

कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेनन
१.	निर्देशनहरु प्राप्त गर्ने		
२.	आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरु प्राप्त गर्ने		
३.	होरिजन्टल वेल्डिङ्गको लागि क्ल्याम्प सहितको स्ट्याण्ड तयार गर्ने		
४.	आर्क वेल्डिङ्ग मेशिन सेट गर्ने		
५.	एम.एस. इलेक्ट्रोड छनौट गर्ने र होल्डरमा राख्ने		
६.	मेशिनमा वेल्डिङ्ग करेन्ट (एम्पियर) सेट गर्ने		
७.	चिनो लगाएको लाईन चाहिएको पोजिसनमा रहने गरी कार्यवस्तुलाई स्ट्याण्डमा क्ल्याम्प गर्ने		
८.	शरीर स्थिर राख्नको लागि गोडाहरु आधा पाईला फाडेर वेल्डिङ्ग गर्ने लाईनको अगाडि पट्टी उभिने		
९.	इलेक्ट्रोड होल्डरलाई कार्य वस्तुसँग ६०-७० डिग्री हुने गरी समाउने		
१०.	आर्कलाई देब्रेबाट दाहिनेपट्टी चलाउँदै सिधा विड डिपोजिट गर्ने		
११.	वेल्डिङ्ग विड लाईनबाट धातुमल सफा गरेर हटाउने		
१२.	वेल्डिङ्ग विड चाहिने जस्तो नहुन्जेल अर्को विड पनि डिपोजिट गर्ने		
१३.	सबै औजार, उपकरण तथा कार्यस्थल सफा गर्ने		
१४.	उपकरणहरु ठीक ठाउँमा राख्ने		

अभ्यास : १८. तेर्सो (Horizontal) पोजिसनमा रन विड वेल्ड गर्ने

कार्य :

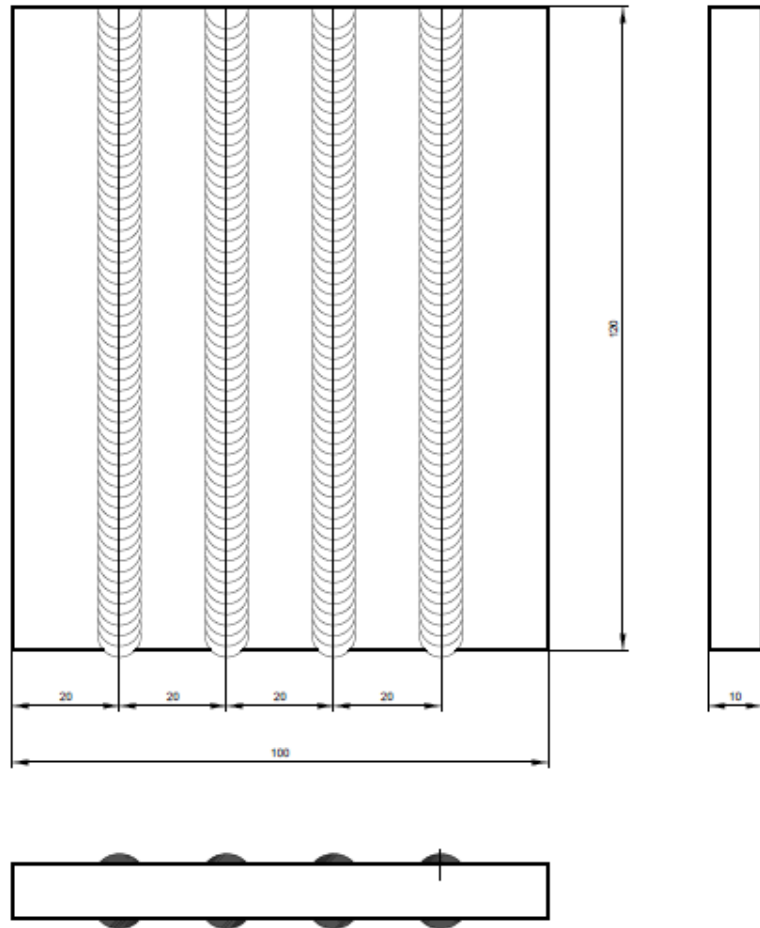
वेभेल "V" गृभ ज्वाइन्ट वेल्ड गर्ने ।

मार्ग निर्देशन :

- निर्देशनहरु स्पष्टसँग प्राप्त गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरणहरु जम्मा गर्नुहोस् ।
- व्यक्तिगत सुरक्षाका साधनहरु लगाउनुहोस् ।
- ढुईङ्गमा दिएको स्पेसिफिकेसन अनुसारको वस्तु तयार गर्नुहोस् ।

तयारी समय :

१२० मिनेट



पाठ योजना : १९. ठाडो (Vertical) पोजिसनमा (माथि मात्र) वेल्डिङ्ग गर्ने

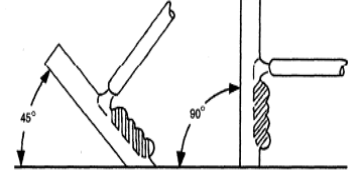
सिकाईका उद्देश्यहरू			
<ul style="list-style-type: none"> • ठाडो पोजिसनमा विड वेल्ड गर्नेबारे वर्णन गर्ने • ठाडो पोजिसनमा वेल्ड गर्दा इलेक्ट्रोड वेभिङ्ग (Waving) गर्ने तरिका बारे छलफल गर्ने • ठाडो पोजिसनमा विड शुरु गर्ने, अन्त्य गर्ने र जोड्ने तरिका छलफल गर्ने • ठाडो पोजिसनमा विड बनाउने विधिहरू वर्णन गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरू, मुख्य बुँदाहरू, प्रश्नहरू)	विधि	दृश्य सामग्रीहरू	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> • भर्टिकल पोजिसनमा वेल्डिङ्ग गरिएको तस्वीर देखाउने र छलफल गर्ने • सहि जवाफलाई पाठसँग जोड्ने • पाठको संक्षिप्त विवरण दिने । 	दृश्यात्मक छलफल	पावर प्वाइन्ट	१० मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> • भर्टिकल पोजिसनको लागि वेल्डिङ्ग वेभको वर्णन गर्ने • भर्टिकल पोजिसनमा माथितिर वेल्डिङ्ग विड बनाउने विधि वर्णन गर्ने • भर्टिकल पोजिसनमा वेल्डिङ्ग विड बनाउँदा धातुमल समावेश (Slag Inclusion) गर्ने बारे छलफल गर्ने • वेल्डिङ्ग विड शुरु गर्ने, टुङ्ग्याउने र जोड्ने विधि प्रदर्शन गर्ने • भर्टिकल पोजिसनमा अन्डरकट (Undercut) कम गर्ने बारे छलफल गर्ने • भर्टिकल पोजिसनमा वेल्डिङ्ग विड बनाउन एकल अभ्यास दिने • कमजोर प्रशिक्षार्थीलाई सुधारको लागि सृजनात्मक सुझाव दिने • “भर्टिकल पोजिसनमा माथितर्फ र तलतर्फ बहु विड लाईन” बनाउने एकल अभ्यास दिने । 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास निर्देशित अभ्यास	पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु	५ मि २५ मि १० मि ३० मि २० मि १२० मि १२० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> • तलका प्रश्नहरू सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ वेल्डिङ्ग विड बनाउनको लागि वेभ कसरी शुरु गर्नु पर्दछ ? ○ धातुमल समावेश (Slag Inclusion) भन्नाले के बुझ्नु हुन्छ ? ○ वेल्डिङ्ग गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरू के के हुन् ? ○ भर्टिकल पोजिसनमा वेल्डिङ्ग गर्दा अन्डरकटलाई कसरी नियन्त्रण गर्नु पर्दछ ? ○ अर्को पाठको शिर्षक बारे जानकारी दिने । 	मौखिक प्रश्न		२० मि

जम्मा समय : ६ घण्टा

अध्ययन सामग्री : १९. ठाडो (Vertical) पोजिसनमा (माथि मात्र) वेल्डिङ गर्ने

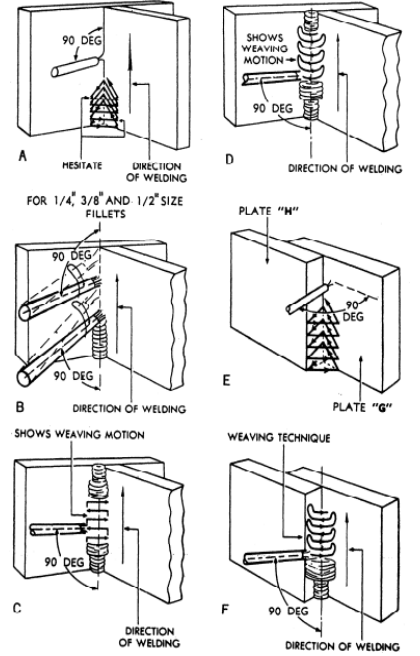
परिचय

भर्टिकल सतह वा ४५ डिग्री र त्यो भन्दा कममा ढल्किएको सतहमा गनिने वेल्डलाई “भर्टिकल वेल्ड” भनिन्छ। संरचनाहरू जस्तै भवन निर्माण, पानीजहाज, ट्याङ्क तथा पाईप लाईनहरू निर्माण गर्दा यस किसिमको वेल्डिङको आवश्यकता पर्दछ। गुरुत्वाकर्षण बलले पमिलएको धातुलाई तलतिर तान्दछ। यसलाई रोक्नका लागि “फास्ट फ्रिज (Fast Freeze)” वा “फिल फ्रिज (Fill Freeze)” इलेक्ट्रोड प्रयोग गर्नु पर्दछ।



टि-ज्वाइन्ट:

भर्टिकल पोजिसनमा टि ज्वाइन्ट वेल्ड गर्नका लागि तलबाट शुरु गरी माथि तिर लैजानु पर्दछ। इलेक्ट्रोडलाई चित्रमा देखाईए जस्तै त्रिकोणाकार वेभिङ मोसनमा चलाउनु पर्दछ। देखाईएको बिन्दुमा जस्तै चाल केहि समय रोकेमा साईड वाल पेनीट्रेसन राम्रो हुन्छ र ज्वाइन्टको रुटमा राम्रो फ्युजन हुन्छ।



लाप ज्वाइन्ट :

भर्टिकल पोजिसनमा लाप ज्वाइन्टमा वेल्ड गर्नको लागि इलेक्ट्रोडलाई चित्र (E) मा देखाए जस्तो त्रिकोणाकार चालमा चलाउनु पर्दछ। माथि टि ज्वाइन्टको लागि वर्णन गरे जस्तै विधि अपनाउनु पर्दछ। तर यसमा इलेक्ट्रोडलाई "G" मार्क गरिएको भर्टिकल प्लेटतिर बढी सोभ्याउनु पर्दछ। आर्क छोटो राख्ने र प्लेट "G" को सतहमा थोरै रोक्नु पर्दछ।

बट ज्वाइन्ट :

फ्याल्ट पोजिसनमा जस्तै भर्टिकल पोजिसनमा वेल्डिङ गर्ने प्लेटहरू तयार गर्नु पर्दछ। राम्रो फ्युजन गराउन र अन्डर कटिङ बिना पेनीट्रेसन गराउन छोटो आर्क हुने गरी समाउनु पर्दछ र आर्कको चाल होसियारी पूर्वक नियन्त्रण गर्नु पर्दछ।

कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुडकिला	गरे	गरेनत
१.	निर्देशनहरू प्राप्त गर्ने		
२.	आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू प्राप्त गर्ने		
३.	भर्टिकल वेल्डिङको लागि क्ल्याम्प सहितको स्ट्याण्ड तयार पार्ने		
४.	आर्क वेल्डिङ मेशिन सेट गर्ने		
५.	एम.एस. इलेक्ट्रोड छनौट गर्ने र होल्डरमा राख्ने		
६.	मेशिनमा वेल्डिङ करेन्ट (एम्पियर) सेट गर्ने		
७.	चिनो लगाएको लाईन चाहिएको पोजिसनमा रहने गरी कार्यवस्तुलाई स्ट्याण्डमा क्ल्याम्प गर्ने		
८.	शरीर स्थिर राख्नको लागि गोडाहरू आधा पाईला फाडेर वेल्डिङ गर्ने लाईनको अगाडि पट्टी उभिने		
९.	इलेक्ट्रोड होल्डरलाई कार्य वस्तुसँग ६०-७० डिग्री हुने गरी समाउने		
१०.	आर्कलाई तलबाट माथि लगदै लाईनमा सिधा बिड डिपोजिट गर्ने		
११.	वेल्डिङ बिड लाईनबाट धातुमल सफा गरेर हटाउने		
१२.	भर्टिकल वेल्डिङ बिड चाहिने जस्तो नहुन्जेल अर्को बिड पनि डिपोजिट गर्ने		
१३.	सबै औजार, उपकरण तथा कार्यस्थल सफा गर्ने		
१४.	उपकरणहरू ठीक ठाउँमा राख्ने		

अभ्यास : १९. ठाडो (Vertical) पोजिसनमा (माथि मात्र) वेल्डिङ्ग गर्ने

कार्य :

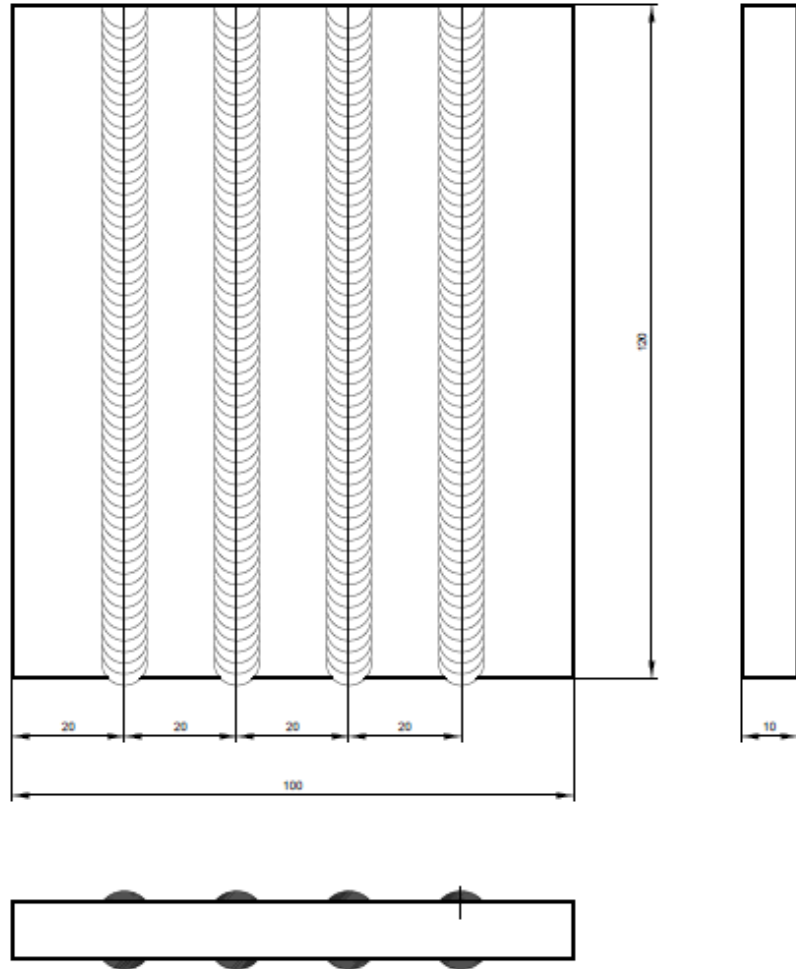
ठाडो (Vertical) पोजिसनमा (माथि मात्र) वेल्डिङ्ग गर्ने ।

मार्ग निर्देशन :

- निर्देशनहरू स्पष्टसँग प्राप्त गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरणहरू जम्मा गर्नुहोस् ।
- व्यक्तिगत सुरक्षाका साधनहरू लगाउनुहोस् ।
- आर्क उत्पन्न गर्ने र सिधा विड बनाउने अभ्यास गर्नुहोस् ।

तयारी समय :

१२० मिनेट




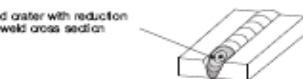



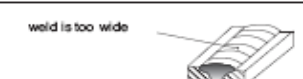
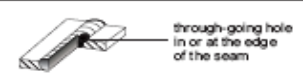
पाठ योजना : २०. वेल्डिङ्ग त्रुटी पहिचान गर्ने

सिकाईका उद्देश्यहरू			
<ul style="list-style-type: none"> ● वेल्डिङ्ग त्रुटीलाई परिभाषित गर्ने ● वेल्डिङ्ग त्रुटी हुने कारणहरू वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ्ग त्रुटीहरू हटाउने उपायहरू वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ्ग त्रुटीहरू नियन्त्रण गर्ने उपायहरू वर्णन गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरू, मुख्य बुँदाहरू, प्रश्नहरू)	विधि	दृश्य सामग्रीहरू	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● प्रशिक्षार्थीहरूले पहिल्यै वेल्ड गरेको कार्य वस्तु देखाउने र “यसमा के त्रुटी छ ?” भनेर प्रश्न सोध्ने ● सहि जवाफलाई पाठसँग जोड्ने ● पाठको संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत गर्ने 	दृश्यात्मक छलफल	पहिल्यै वेल्ड गरेको कार्य वस्तु	१५ मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● वेल्डिङ्ग त्रुटीलाई परिभाषित गर्ने ● विभिन्न प्रकारका वेल्डिङ्ग त्रुटीलाई पहिचान गर्ने ● वेल्डिङ्ग गरेको संरचनामा वेल्डिङ्ग त्रुटीको प्रभाव वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ्गका सिमा (Limitations) वर्णन गर्ने ● वेल्डिङ्ग त्रुटीलाई सुधार गर्ने विधि प्रदर्शन गर्ने ● वेल्डिङ्ग कार्यमा गुणस्तर नियन्त्रण र परिक्षण बारे वर्णन गर्ने (डिस्ट्रिक्टभ र नन-डिस्ट्रिक्टभ टेस्ट) ● सामुहिक कार्य दिने : “दिइएको कार्य वस्तुमा वेल्डिङ्ग त्रुटी पहिचान गर्ने, कारणहरूको सूची तयार गर्ने र सम्भावित सुधारात्मक उपायहरू पत्ता लगाउने” ● सामुहिक कार्यको निष्कर्ष प्रस्तुत गर्ने । 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन दृश्यात्मक छलफल सामुहिक कार्य	पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु पावर प्वाइन्ट समूह मुताविक वास्तविक वस्तु वितरण गर्ने	१५ मि ३० मि १० मि २० मि २५ मि ३० मि ६० मि २० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● तलका प्रश्नहरू सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ वेल्डिङ्ग त्रुटी भन्नाले के बुझ्नु हुन्छ ? ○ वेल्डिङ्ग त्रुटीका सम्भावित सुधारात्मक उपायहरू के के हुन् ? ○ वेल्डिङ्ग गरेको संरचनामा वेल्डिङ्ग त्रुटीको प्रभाव के के हुन्छ ? ○ वेल्डिङ्ग त्रुटी सम्बन्धी प्रश्नोत्तर गर्ने । 	मौखिक प्रश्न		१५ मि

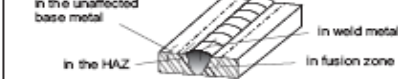
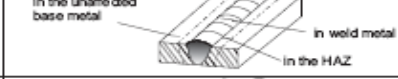

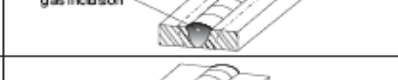




जम्मा समय : ४ घण्टा

परिचय

वेल्डिङ्ग त्रुटी भनेको सम्पन्न गरिएको वेल्डको पूर्णतामा असर पर्ने कुनै किसिमको खोट हो । विभिन्न प्रकारका वेल्डिङ्ग त्रुटीहरु हुन सक्छन् । केहि त्रुटीहरु तल दिइएको छ ।

undercut	
open end crater	
weld reinforcement	
too small throat thickness	
start defects	
excessive seam width	
bum through	

Defect Class: Shape Defects




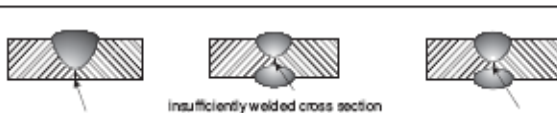

longitudinal crack	
transverse crack	
star shaped crack	
pore	
porosity	
nest of pores	
line of pores	
worm hole	

Defect Class: Cracks and Cavities

वेल्डिङ्ग त्रुटीहरु पत्ता लगाउने

विभिन्न औद्योगिक क्षेत्रहरुमा सुरक्षा र विश्वसनियता सुनिश्चित गर्नको लागि वेल्डिङ्गको निरीक्षण एउटा ज्यादै महत्वपूर्ण कार्य हो ।

यसको लागि सतही (बाहिरी) वा भित्री खोटहरु जाँच गर्नको लागि नन डिस्ट्रक्टिभ टेस्ट (Non-Destructive Test) उपयोग गरिन्छ । यी विधिहरु अकोस्टिक ईमिसन (Acoustic Emission), म्याग्नेटिक पार्टिकल इन्स्पेक्सन (Magnetic Particle Inspection), एडडी करेन्ट (Eddy Current), अल्ट्रासोनीक टेस्टिङ्ग (Ultrasonic Testing), थर्मल इन्स्पेक्सन (Thermal Inspection) र अरु पनि छन् । यी विधिहरु वेल्डिङ्ग त्रुटीले परीक्षणका संकेतहरुको कुनै किसिमको बिच्छिन्नता गर्छन् भन्ने कुराको अवलोकनमा आधारित छन् । तथापी हरेक विधि विशेष खालको त्रुटीको लागि मात्र उपयुक्त हुन्छन् ।

lack of fusion between passes	
root lack of fusion	
flank lack of fusion	
insufficient through weld	
insufficiently welded root	

Defect Class: Lack of Fusion, Insufficient Through-Weld

अभ्यास : २०. वेल्डिङ्ग त्रुटी पहिचान गर्ने

कार्य :

दिएका प्रश्नहरूको सही उत्तरमा गोलो लगाउनुहोस् ।

१. वेल्डिङ्ग गर्दा मेशिन बढी एम्पियरमा सेटिङ्ग गरेमा कुन त्रुटी हुन सक्छ ?






क. अत्याधिक थुप्रो	ख. ओभरल्याप
ग. अन्डरकट	घ. पेनिट्रेसन कम हुने
२. छिटो गतिको चाल भएमा कुन त्रुटी हुन सक्छ ?

क. फ्युजनको कमी, सर्फेस क्र्याक	ख. अन्डरकट, अन्डरफिल
ग. पोरोसिटी, अन्डर विड्स क्र्याक	घ. माथिका कुनै पनि होइन
३. गलत पोलारिटीको छनौटले कुन त्रुटी हुन्छ ?

क. आर्क ब्लो	ख. अधिक छिटा (Excessive Spatter)
ग. पोरोसिटी	घ. माथिका सबै
४. सामान्यतया वेल्डको कुन भाग बढी सम्बेदनशील हुन्छ ?

क. टो	ख. फेस
ग. थ्रोट	घ. रुट
५. वेल्डको टो (Toe) मा कुन त्रुटी हुंदैन ?

क. क्रैटर क्र्याक	ख. अधिक छिटा (Excessive Spatter)
ग. फ्युजनको कमी	घ. पेनिट्रेसन कम हुने
६. दिएको तस्वीर अनुसार वेल्डिङ्ग विडमा वेल्डिङ्ग भेरीयबलका प्रभावहरूको उपयुक्त वर्णन लेख्नुहोस् ।

सि.नं.	वर्णन	विड त्रुटी
१.		
२.		
३.		
४.		
५.		

पाठ योजना : २१. म्यानुअल ग्याँस विधिबाट काट्ने

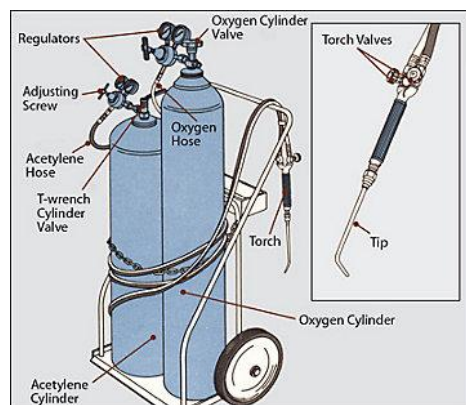
सिकाईका उद्देश्यहरू			
<ul style="list-style-type: none"> ● अक्सि-एसिटिलिन रिगको रचना (Anatomy) वर्णन गर्ने ● भल्व सफा गर्ने विधि छलफल गर्ने ● अक्सिजन र एसिटिलिन सिलिण्डरमा रेगुलेटर सेटिङ्ग गर्ने तरिका वर्णन गर्ने ● चुहावट जाँच गर्ने तरिका बारे छलफल गर्ने ● ज्वाला (Flame) का प्रकारबारे वर्णन गर्ने ● अक्सि-एसिटिलिन ग्याँसले कटिङ्ग गर्ने प्रक्रिया वर्णन गर्ने ● ग्याँस कटिङ्ग गर्दा अपनाउनु पर्ने सुरक्षा सावधानी बारे छलफल गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरू, मुख्य बुँदाहरू, प्रश्नहरू)	विधि	दृश्य सामग्रीहरू	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● प्रश्न सोध्ने : धेरै मोटाईका स्टिल प्लेट, पाईप वा एड्गल कसरी काटिन्छ ? ● सही जवाफलाई पाठको शिर्षकसँग जोड्ने 	मौखिक प्रश्न		५ मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● विभिन्न प्रकारका होज पाईप (Hose Pipe) र रेगुलेटर बारे वर्णन गर्ने ● अक्सिजन र एसिटिलिन सिलिण्डरमा रेगुलेटर सेटिङ्ग गर्ने तरिका वर्णन गर्ने ● चुहावट जाँच गर्ने विधिबारे छलफल गर्ने ● प्रज्वलनसिल ग्याँसहरू (एसिटिलिन र एल.पी.) जडान गर्दा अपनाउनु पर्ने सुरक्षा सावधानी बारे छलफल गर्ने ● होज पाईप (Hose Pipe) र रेगुलेटर जडान कार्य गरेर देखाउने ● चार चार जनाको एउटा समूह बनाई रेगुलेटर रिडिङ्ग गर्न र चुहावट जाँचन सामुहिक अभ्यास दिने ● कटिङ्ग फ्लेमलाई टर्चमा जडान गर्ने सम्बन्धी छलफल गर्ने ● ग्याँस कटिङ्ग गर्ने विधि छलफल गर्ने ● कटिङ्ग टर्च सेटिङ्ग गरेर देखाउने : ग्याँस कटिङ्गको लागि आवश्यक सबै एसेसोरिज (Accessories) जडान ● फ्लेम मिलाउन र ग्याँस कटिङ्ग (सिधा, आर्क, होरिजन्टल र भर्टिकल) गर्न एकल अभ्यास दिने 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन सामुहिक अभ्यास दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन सामुहिक अभ्यास	पावर प्वाइन्ट प्रोसेस फ्लो डायग्राम फ्लो चार्ट पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु	१० मि १० मि ५ मि १० मि २० मि १५ मि ५ मि ५ मि २५ मि ३० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● तलका प्रश्नहरू सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : ○ कटिङ्ग ग्याँस भन्नाले के बुझ्नु हुन्छ ? ○ अक्सिजन र एसिटिलिन ग्याँसले कुनै वस्तु काट्ने विधि के हो ? 	मौखिक प्रश्न		१० मि

जम्मा समय : २ घण्टा

अक्सि-एसिटिलिन रिगको रचना

एउटा अक्सिजन र अर्को एसिटिलिन ग्याँस रहेका दुईवटा सिलिन्डरहरु दुई पाइप्रे हाते गाढामा राखिन्छ। एसिटिलिन सिलिन्डरको टपमा भएको भल्व टि रेन्च (T-wrench) ले र अक्सिजन सिलिन्डर नबले खोल्ने प्रबन्ध हुन्छ।

दुवै भल्वको छेउमा सिलिन्डरको प्रेसर नाप्न र होज (Hose) को बर्किङ्ग प्रेसर नाप्नको लागि एउटा दोहोरो काम गर्ने (Dual) रेगुलेटर हुन्छ। हरेक रेगुलेटरको अगाडि रहेको T स्क्रुले बर्किङ्ग प्रेसर मिलाउँछ। एसिटिलिनको लागि रातो र अक्सिजनको लागि हरियो वा कालो रङ्गको बेग्ला बेग्लै होज पाईपले टर्च सेटसम्म ग्याँस पठाउने काम गर्दछन्। अक्सिजन र एसिटिलिन भल्वले टर्चको टुप्पोमा प्रत्येक ग्याँसको अनुपात मिलाउने वा नियन्त्रण गर्ने गर्दछन्।

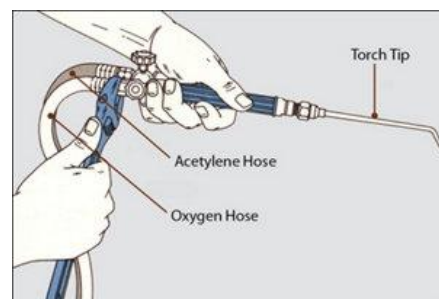


रेगुलेटर जडान गर्ने (Attaching Regulators)

अवरोध भएको जस्तो नलागुन्जेल भल्व आउटलेट नोजलको एडजस्टिङ्ग स्क्रु घडीको सुईको उल्टो दिशातिर घुमाउने। रेगुलेटर फिटिङ्गलाई भल्व नोजल भित्र राख्ने र शुरुमा हातले रेगुलेटरको नट कस्ने र पछि रेन्चले सुरक्षित नहुन्जेलसम्म कस्ने। अक्सिजन रेगुलेटर पनि यहि तरिकाले जडान गर्ने।

टर्च र टिप जोड्ने (Assembling the Torch and Tip):

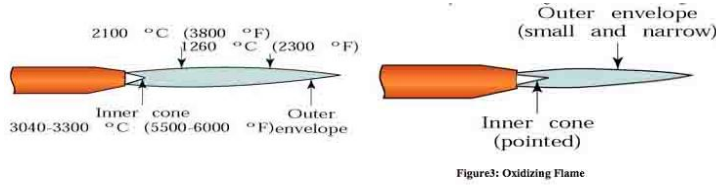
प्रयोग गर्न चाहेको टिप (Tip) छनौट गर्ने र टर्चको अन्त्यमा जडान गर्ने। रातो “होज (पाईप)” लाई इन्धन (“Fuel”) वा ग्याँस (“Gas”) संकेत गरिएको टर्च नोजलमा र हरियो वा कालो अक्सिजन होज पाईपलाई अक्सिजन (“Oxy”) संकेत गरिएको नोजलमा जोड्ने। टिप सफा भए नभएको जाँच्ने। यदि सफा नपाईएमा प्वाल भन्दा केहि सानो मेटल टिप क्लिनर प्वाललाई असर नगर्ने गरि सिधा हुने गरी छिराउने र सफा गर्ने।



अक्सि-एसिटिलिन ग्याँस कटिङ्गको सुरक्षा सावधानीहरु :

1. वेलिडिङ्ग हेल्मेट, वेलिडिङ्ग एप्रोन (लेदर), पन्जा (लेदर) लगायत सबै व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरण (PPE) लगाउने।
2. अग्नि नियन्त्रक र स्ट्राइकर (टर्च बाल्नको लागि) राख्ने
3. होज पाईपमा, रेगुलेटरमा र प्रेसर गेजमा लिकेज जाँच्ने
4. आर्क स्ट्राइकर, ग्राईन्डर मार्क वा अन्य टुटफुट वा नोकसानी भए नभएको निरीक्षण गर्ने
5. कम्प्रेसड अक्सिजन कहिल्यै पनि कपडाबाट धूलो उडाउन प्रयोग नगर्ने
6. सिलिन्डर लडाएर राख्ने काम नगर्ने
7. भित्र रहेको चिज थाहा नपाई कहिल्यै पनि ब्यारेल, सिलिन्डर वा कन्टेनर न काट्ने।
8. जिङ्ग कोटिङ्ग (ग्यल्भानाईजिङ्ग) ले विषालु धुवा उत्पादन गर्दछ।
9. कटिङ्ग गर्दा होज पाईपहरु, प्रेसर गेज, सिलिन्डर, आफु र आफ्ना उपकरणहरुको सुरक्षा गर्ने।
10. प्रेसर गेजहरु, होज पाईपहरु र कटिङ्ग गर्ने उपकरणहरु सुरक्षित र सफा ठाउँमा भण्डारण गर्ने।
11. कटिङ्ग गर्ने स्थानको वरिपरी कुनै पनि प्रज्वलनशिल वस्तु नराख्ने।
12. प्रति घण्टा १/७ सिलिन्डरको क्षमता भन्दा बढी प्रयोग गर्नु हुँदैन। यसो गरेमा एसिटिलिन सिलिन्डर भित्र रहेको एसिटोन (Acetone) सिलिन्डर बाहिरी आउन सक्छ र होज पाईप तथा टर्चलाई समेत प्रदुषित गर्न सक्दछ।
13. एसिटिलिन १ एटम (१५ psi) बढी प्रेसरमा भएमा खतराजनक हुन्छ। यो अस्थिर हुन्छ र विस्फोटन भएर टुक्रिन्छ।

१४. वेल्डिङ गर्दा उपयुक्त भेन्टिलेसनमा भएमा अधिक केमिकल एक्पोजर हुनबाट बचाउँछ ।
१५. फ्लासब्याक (Flashback) भनेको अक्सिफ्युल वेल्डिङ र कटिङ प्रणालीको होज पाईपभित्र ज्वाला गएको अवस्था हो । यसबाट जोगाउन प्राय गरेर फ्लासब्याक (Flashback) एरेस्टरको प्रयोग गरिन्छ ।



कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेनन
१.	निर्देशनहरु प्राप्त गर्ने		
२.	आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरु प्राप्त गर्ने		
३.	वेल्डिङ हेल्मेट, वेल्डिङ एप्रोन (लेदर), पन्जा (लेदर) लगायत सबै व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरण (PPE) लगाउने		
४.	कार्य वस्तुमा मेटल मार्करले कटिङ लाईन चिनो लगाउने		
५.	"T" हेन्डल केहि टर्न बाहिरपट्टी घुमाएर एसिटिलिन रेगुलेटर बन्द रहेको सुनिश्चित गर्ने । त्यसपछि ग्याँस भल्व खोल्ने		
६.	अक्सिजन रेगुलेटर प्रेसर मिलाउने		
७.	टर्च जलाउने		
८.	अक्सिजन मिक्सिङ च्याम्बर मै रहन दिएर केहि सेकेन्ड सफा गर्नको लागि एसिटिलिन भल्व खोल्ने ।		
९.	स्ट्राइकरलाई टर्च टिपमा राखेर हेन्डल दबाउने । टिपमा सानो पहेँलो ज्वाला देखिन्छ ।		
१०.	पहेँलो ज्वाला १० इन्च लामो हुन्जेल एसिटिलिन भल्व मिलाउने		
११.	फरवार्ड अक्सिजन भल्व बिस्तारै खोल्ने । भित्री नीलो ज्वाला टिप तर्फ खुम्चिन सुरु गरुन्जेल अक्सिजन बढाउने ।		
१२.	इनर फ्लेमको टुप्पो कार्य वस्तुको सतहमा ल्याउने		
१३.	अक्सिजन जेट (जसले पग्लिएको स्टिललाई जलाउँछ) छोड्नको लागि कटिङ लिभर हेन्डल विस्तारै दबाउने		
१४.	जेटले कार्य वस्तु काटीरहेको अवस्थामा टर्च टिप कटिङ गर्नुपर्ने लाईनमा विस्तारै चलाउन सुरु गर्ने		
१५.	कटिङ नसकिउन्जेल काटी रहने		
१६.	प्रशस्त पानीले कार्य वस्तु चिस्याउने वा प्राकृति रुपमा चिसो हुन नदिने		
१७.	कटिङ गरिएको ठाउँमा चिपिङ गरेर धातुमल हटाउने । सुक्ष्म वा मिहिन काम आवश्यक परेमा आवश्यकता अनुसार ग्राईन्डिङ गर्ने ।		

अभ्यास : २१. म्यानुअल ग्याँस विधिबाट काट्ने

कार्य :

म्यानुअल ग्याँस विधिबाट कार्यवस्तु काट्ने

मार्ग निर्देशन :

- निर्देशनहरु स्पष्टसँग प्राप्त गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार औजार तथा उपकरणहरु जम्मा गर्नुहोस् ।
- व्यक्तिगत सुरक्षाका साधनहरु लगाउनुहोस् ।
- कटिङ्ग फ्लेम सेटिङ्ग गर्ने र सिधा लाईनमा काट्ने अभ्यास गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता अनुसार कार्यवस्तु काट्नुहोस् ।

तयारी समय :

३० मिनेट

मोड्युल ड : वेल्डिङ्गको लागि टि (TIG) र ट्याग (TAG) (GTAW) तयार पार्ने

पाठ योजना : २२. टिग टर्च (TIG torch) सेट गर्ने

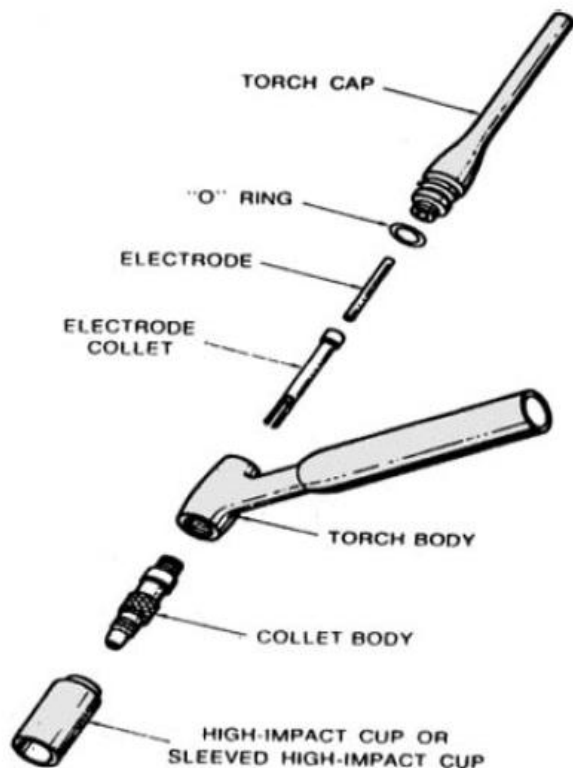
सिकाईका उद्देश्यहरू			
<ul style="list-style-type: none"> • टिग वेल्डिङ्ग (GTAW) लाई परिभाषित गर्ने • टिग टर्चलाई परिभाषित गर्ने • टिग होजलाई परिभाषित गर्ने • टिग नोजललाई परिभाषित गर्ने • टिग टर्चको लागि चाहिने एसेसरिजहरू जडान गर्ने विधि वर्णन गर्ने • टिग वेल्डिङ्ग गर्दा अपनाउनु पर्ने सुरक्षा सावधानी बारे छलफल गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरू, मुख्य बुँदाहरू, प्रश्नहरू)	विधि	दृश्य सामग्रीहरू	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> • अधिल्लो पाठको पुनरावलोकन गर्ने • टिग वेल्डिङ्ग गर्नको लागि आवश्यक सहायक सामग्रीहरू बारे पुनरावलोकन गर्ने • प्रशिक्षार्थीहरूलाई पोष्टरमा टिग टर्च पहिचान गर्न भन्ने • प्रतिक्रियाहरू सेतोपाटीमा लेख्ने • सहि जवाफलाई पाठको शिर्षकसँग जोड्ने 	<p>पुनरावलोकन</p> <p>मौखिक प्रश्न</p>	<p>पावर प्वाइन्ट</p>	<p>५ मि</p> <p>१० मि</p>
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> • टिग वेल्डिङ्ग (GTAW) लाई परिभाषित गर्ने • टिग टर्चलाई परिभाषित गर्ने • टिग वेल्डिङ्ग (GTAW) मा टर्चका प्रकारहरू वर्णन गर्ने • टिग वेल्डिङ्गका लागि आवश्यक सहायक सामग्रीहरू वर्णन गर्ने • “टिग होज”लाई वर्णन गर्ने • नोजल तथा कपलाई वर्णन गर्ने • टिग टर्चका सहायक सामग्रीहरू (Accessories) सेटिङ्ग गर्ने विधिहरू वर्णन गर्ने • टिग टर्चका सहायक सामग्रीहरू (Accessories) सेटिङ्ग कार्य प्रदर्शन गरेर देखाउने • टिग टर्चका सहायक सामग्रीहरू (Accessories) सेटिङ्ग गर्न एकल अभ्यास दिने • कमजोर प्रशिक्षार्थीलाई सुधारको लागि सृजनात्मक सुझाव दिने 	<p>दृश्यात्मक छलफल</p> <p>दृश्यात्मक छलफल</p> <p>दृश्यात्मक छलफल</p> <p>दृश्यात्मक छलफल</p> <p>दृश्यात्मक छलफल</p> <p>दृश्यात्मक छलफल</p> <p>दृश्यात्मक छलफल</p> <p>प्रदर्शन</p> <p>निर्देशित अभ्यास</p>	<p>पावर प्वाइन्ट</p> <p>पावर प्वाइन्ट</p> <p>पावर प्वाइन्ट</p> <p>पावर प्वाइन्ट</p> <p>वास्तविक वस्तु</p> <p>वास्तविक वस्तु</p> <p>वास्तविक वस्तु</p> <p>वास्तविक वस्तु</p> <p>वास्तविक वस्तु</p> <p>वास्तविक वस्तु</p>	<p>१० मि</p> <p>१५ मि</p> <p>१० मि</p> <p>१५ मि</p> <p>१० मि</p> <p>१० मि</p> <p>२० मि</p> <p>३० मि</p> <p>१० मि</p>
सारंश <ul style="list-style-type: none"> • तलका प्रश्नहरू सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ “मिग गन” र “टिग टर्च” कसरी चिन्नु हुन्छ ? ○ वायुले चिस्याउने होज पाईप र पानीले चिस्याउने होज पाईप मा के फरक छ ? ○ वेल्डरले किन लामो आकारको नोजल रोज्छन् ? 	<p>प्रश्नोत्तर</p> <p>पुनरावलोकन</p>		<p>१५ मि</p>

जम्मा समय : ४ घण्टा

अध्ययन सामग्री : २२. टिग टर्च (TIG Torch) सेट गर्ने

परिचय

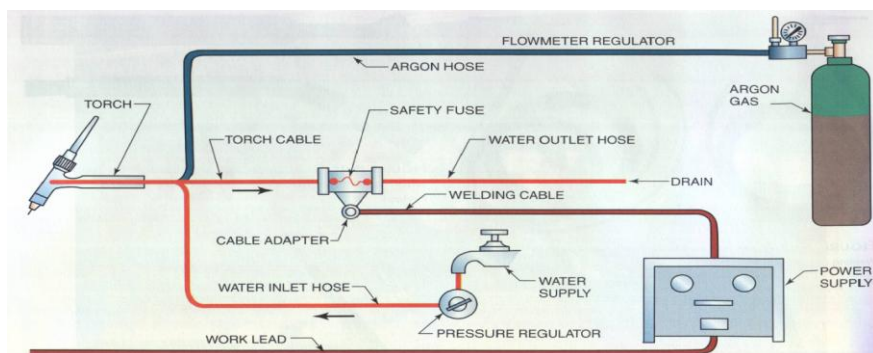
टिग वेल्डिङको लागि विभिन्न किसिमका वेल्डिङ टर्च हुन्छन् । तिनीहरू हावाबाट चिस्याउने (Air cooled) वा पानीबाट चिस्याउने (Water Cooled) हुन्छन् र होज पाईप एसेम्ब्लीसँग फिट गरिएका हुन्छन् । कुनै कुनै टर्चमा रिमोट कन्ट्रोल स्विच जडान गरिएको हुन्छ ।



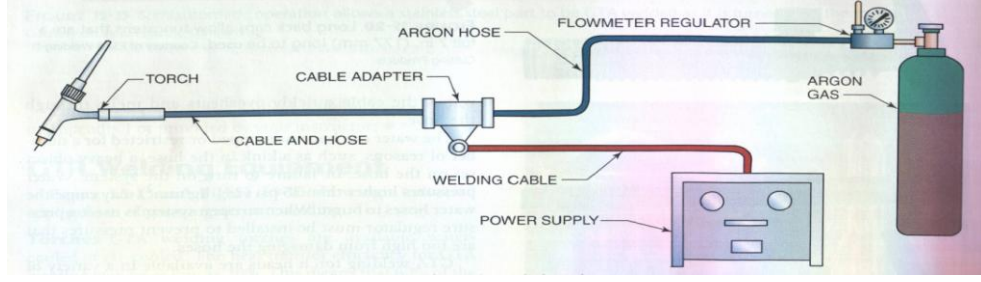
टिग टर्च माथिको चित्रमा देखाइए अनुसार जडान गरिन्छ ।

होज पाईपहरू (Hoses) : होज पाईपहरू टर्चमा ग्याँस शिल्डिङ गर्न, टर्चमा चिस्याउने पानी पठाउन, चिस्याउने पानी फिर्ता पठाउन र टर्चमा जाने पावर केबलको लागि हाउजिङको रूपमा प्रयोग गरिन्छ । एअरकुल्ड टर्चमा ग्याँस शिल्डिङको लागि पावर केबलसँगै जोडिएको एउटा होज (पाईप) हुन सक्छ ।

वाटर कुल्ड होज (पाईप) कडा पदार्थबाट बनिएको हुन सक्छ । वाटर होज (पाईप) फिटिङमा लेफ्ट ह्यान्ड थ्रेड र ग्याँस होज (पाईप) फिटिङमा राईट ह्यान्ड थ्रेड हुन्छ । यसले वाटर र ग्याँस होज (पाईप)लाई वेल्डरसँग जोडिएको बेला आकस्मिक रूपमा उल्टो हुन (Reverse) बाट जोगाउँछ ।



पानीले चिस्याउने टर्च फिट गरिएको वेल्डिङ सेट (GTA welding setup with a water-cooled torch)



हावाले चिस्याउने टर्च फिट गरिएको वेल्डिङ सेट (GTA welding setup with a air-cooled torch)

नोजल्स (Nozzles) : शिल्डिङ ग्याँसलाई वेल्डिङ जोन तिर पठाउन नोजल वा कप प्रयोग गरिन्छ । नोजलको आकार यसको ओपनिङ (Opening) र लम्बाईले निर्धारण गर्दछ । नोजल अलुमिना (Alumina) वा सिलिकन नाईट्राईड (Silicon Nitride) जस्ता सेरामिकबाट वा फ्युज्ड क्वार्जबाट बन्दछ । सेरामिकबाट बनेको अपारदर्शी हुन्छ, भने फ्युज्ड क्वार्जबाट बनेको पारदर्शी हुन्छ । ग्याँस फ्लो प्याटर्न सुधार गर्नको लागि ग्याँस लेन्स भएको नोजल पनि हुन सक्छ ।



नोजलको साईज (ब्यास तथा लम्बाई) दुवै प्राय गरेर वेल्डरको प्राथमिकतामा निर्भर हुन्छ । नोजल लामो भएमा कोलेट (Collet) बाट टङ्गस्टेन पनि लामै निकाल्नु पर्दछ । यसले टङ्गस्टेनको तापक्रम बढाउछ, र टङ्गस्टेन पनि बढी खिईन्छ । लामो नोजल प्रयोग गर्दा कम तापक्रम वा मोटो टङ्गस्टेन प्रयोग गर्नु राम्रो हुन्छ ।

कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेन
१.	निर्देशनहरू प्राप्त गर्ने		
२.	आवश्यक औजार, उपकरण तथा सामग्रीहरू प्राप्त गर्ने		
३.	टर्च खोल्ने		
४.	कोलेट (Collet) बाट फ्युजन स्पट सफा गर्ने र टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोड घुसाउने		
५.	कोलेट (Collect) लाई बडीमा घुसाउने र टर्च क्याप कस्ने		
६.	नोजल छनौट गर्ने		
७.	टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोडको बढी भाग बाहिर निकाली नोजललाई कस्ने		
८.	सोलेनाईड भल्वको नब घुमाएर ग्याँस फ्लो चेक गर्ने		

अभ्यास : २२. टिग टर्च (TIG torch) सेट गर्ने

कार्य :	टिग टर्च (TIG Torch) सेट गर्ने ।
मार्गनिर्देशन :	<ul style="list-style-type: none">● निर्देशनहरु प्राप्त गर्ने● टिग मेशिनको मर्मतका औजार जम्मा गर्ने● व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरु लगाउने● टिग टर्च सेटिङ्गको अभ्यास गर्ने● सोलेनाईड भल्वमा ग्याँस फ्लो चेक गर्ने
तयारी समय :	३० मिनेट

पाठ योजना : २३. टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोड ग्राईण्ड गर्ने

सिकाईका उद्देश्यहरु			
<ul style="list-style-type: none"> ● टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोडलाई परिभाषित गर्ने ● टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोडका प्रकार र तिनको प्रयोग बारे वर्णन गर्ने ● ए.डब्लु.एस. (AWS) वर्गीकरणको वर्णन गर्ने ● टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोड ग्राईण्डिङ गर्ने तरिका वर्णन गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरु, मुख्य बुँदाहरु, प्रश्नहरु)	विधि	दृश्य सामग्रीहरु	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● केहि ग्राईण्डेड इलेक्ट्रोड देखाउने र इलेक्ट्रोडको टुप्पोलाई यस्तो आकार दिन कुन प्रक्रिया अपनाइएको हो भनि प्रश्न सोध्ने ● पाठको शिर्षक उल्लेख गर्ने 	मस्तिष्क मन्थन	टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोड	१५ मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोडलाई परिभाषित गर्ने ● टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोडका प्रकार र तिनको प्रयोग बारे वर्णन गर्ने ● ए.डब्लु.एस. (AWS) वर्गीकरणको वर्णन गर्ने ● टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोड ग्राईण्डिङ गर्ने तरिका वर्णन गर्ने ● टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोड ग्राईण्डिङ गर्ने सहि र गलत दुबै तरिका वर्णन गर्ने ● “टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोड ग्राईण्डिङ” कार्य प्रदर्शन गरेर देखाउने ● “टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोड ग्राईण्डिङ” गर्ने एकल अभ्यास दिने ● कमजोर प्रशिक्षार्थीलाई सुधारको लागि सृजनात्क सुझाव दिने 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास	पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु	५ मि १० मि १० मि १५ मि २० मि २० मि २० मि ५० मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● तलका प्रश्नहरु सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ टङ्गस्टोनको बारेमा के थाहा छ ? ○ टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोडको ए.डब्लु.एस. (AWS) वर्गीकरण के हो ? ○ टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोडलाई ग्राईण्डिङ गर्न कुन ग्राईण्डिङ चक्का प्रयोग गरिन्छ ? ○ टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोडलाई ग्राईण्डिङ गर्न कुन विधि सबभन्दा राम्रो हो ? ○ टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोडलाई तिखो नपारेमा के हुन्छ ? 	मौखिक प्रश्न		१५ मि

जम्मा समय : ३ घण्टा

अध्ययन सामग्री : २३. टङ्गस्टोन इलेक्ट्रोड ग्राइण्ड गर्ने

परिचय

इलेक्ट्रोडहरू टङ्गस्टेनबाट बन्दछन् र यसमा थोरियम (Thorium) वा जिर्कोनियम (Zirconium) को केहि प्रतिशत पनि हुन्छ। टङ्गस्टेन (एटोमिक सिम्बोल W) का निम्न गुणहरू हुन्छन् ;

- उच्च तनाव बहन क्षमतामा (High Tensile Strength): ५००००० पौण्ड/वर्ग इन्च (३४४७ के.जी./वर्ग मि.मि.)
- कडापन (Hardness), Rockwell C45
- उच्च पग्लने तापक्रम (High Melting Temperature): ६१७० डिग्री F (३४१० डिग्री C)
- राम्रो विद्युतीय सुचालक

टङ्गस्टेनका प्रकार

शुद्ध टङ्गस्टेनका थुप्रै गुणहरू छन् जसले यसलाई GTA वेल्डिङ प्रक्रियाको लागि राम्रो खर्च नहुने (Non-Consumable) इलेक्ट्रोड बनाएको छ। यी गुणहरू टङ्गस्टेनमा सेरियम (Cerium), लान्थानम (Lanthanum), थोरियम (Thorium), वा जिर्कोनियम (Zirconium) थपेर अझ सुधार गर्न सकिन्छ। GTA वेल्डिङको लागि टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोडलाई निम्नानुसार वर्गीकरण गरिएको छ।

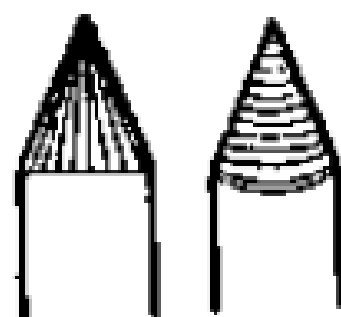
टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोडका प्रकार र पहिचान

AWS वर्गीकरण	टङ्गस्टेनको कम्पोजिसन	टिपको कलर
EWP	शुद्ध टङ्गस्टेन	हरियो
EWTh-1	१% थोरियम थप गरिएको	पहेँलो
EWTh-2	२% थोरियम थप गरिएको	रातो
EWZr	१/४%-१/२% जिर्कोनियम थप गरिएको	खैरो
EWCe-2	२% सेरियम थप गरिएको	सुन्तला
EWLa-1	१% लान्थानम थप गरिएको	कालो
EWG	एलोई नखुलाइएको	नखुलाइएको

टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोड ग्राइण्डिङ गर्ने

टङ्गस्टेनको प्रदुषण सफा गर्न वा टङ्गस्टेनको टुप्पो चुच्चो पार्न प्राय गरेर ग्राइण्डर प्रयोग गरिन्छ। टङ्गस्टेन चुच्चो पार्न प्रयोग गरिने ग्राइण्डर फाईन हार्डस्टोनको हुनु पर्दछ। यो टङ्गस्टेन ग्राइण्ड गर्न मात्र प्रयोग गर्नु पर्दछ। टङ्गस्टेनको हार्डनेस र ब्रिटलनेसको कारण कडापन र ग्राइण्डिङ स्टोनले इलेक्ट्रोडका साना कणहरू उप्कायउँदछ। खस्रो ग्राइण्डिङ स्टोनले टुक्राहरू धेरै निकाल्छ र कमजोर फिनिशिङ हुन्छ।

जब टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोडको कुनै बिन्दु ग्राइण्डिङ गरिन्छ यसको हार्डनेसका कारण तातो हुन्छ। यसको ताप प्रसारण गर्ने उच्च गुणका कारण तुरुन्तै हातको औला सम्म आई पुग्दछ। त्यसकारण बढी तात्नबाट जोगाउन ग्राइण्ड व्हीलमा हल्का मात्र दबाव दिनु पर्दछ। यसले टङ्गस्टेन आकस्मिक रूपमा टुट्नबाट पनि जोगाउँछ।



RIGHT WRONG

टङ्गस्टेन ग्राइण्ड गर्दा ग्राइण्डका चिन्ह लम्बाईतिर हुने गरी गर्नुपर्दछ। यसो गर्दा टङ्गस्टेनका साना कणहरूले वेल्डिङलाई कम प्रदुषण गर्दछ। ग्राइण्डिङ गर्दा टङ्गस्टेन बटारिने हुनाले तल माथि गरेर चलाउने। यसले टङ्गस्टेनलाई हलो-ग्राउण्ड बन्नबाट जोगाउँछ।

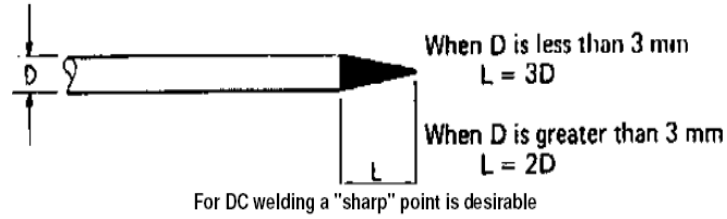


ग्राइन्डिङको ठिक विधि



ग्राइन्डिङको बेठिक विधि

- इलेक्ट्रोडको वक्रिङ टिप सिलिकन-कार्बाइड ग्राइन्डिङ व्हीलमा एउटा बिन्दुमा ग्राइन्डिङ गर्ने । इलेक्ट्रोडको ग्राइन्डिङ मार्क यसको परिमितितरि होइन कि टुप्पोपट्टी गएको हुनुपर्दछ । अन्यथा विद्युतीय करेन्ट बेठिक तरिकाले बहन्छ र वेल्ड वायुमण्डलबाट प्रदुषित हुन्छ ।
- इलेक्ट्रोड १५० मि.मि. (६ इन्च) लम्बाई र १.२ मि.मि देखि ४.८ मि.मि. सम्मको व्यास भएका पाईन्डिङ् । हरेक व्यासको इलेक्ट्रोडको लागि अधिकतम र न्युनतम करेन्ट तोकिएको हुन्छ ।
- उच्च करेन्टमा इलेक्ट्रोड बढी ताल्छ र पग्लन्छ । यस्तो भएमा त्यो भन्दा ठूलो साईजको इलेक्ट्रोड प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- न्यून करेन्टमा आर्क अस्थिर हुन्छ । यस्तो भएमा त्यो भन्दा सानो साईजको इलेक्ट्रोड प्रयोग गर्नु पर्दछ ।



प्वाइन्टेड इलेक्ट्रोडको शोपिङ् ग्राइन्डिङ् व्हील वा टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोड शार्पनरमा गरिन्छ । ग्राइन्डिङ् व्हील प्रयोग गरेमा टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोड सार्पनिङ् गर्नको लागि मात्र प्रयोग गरिने फाईन ग्रिट व्हील प्रयोग गर्नु राम्रो हुन्छ ।

कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेनन
१.	सेफ्टी गगल्स, सेफ्टी ग्लोब्स (PPE) लगाउने		
२.	मेशिन स्विच अन गर्ने		
३.	पेन्सिल समाते जस्तै एक हातमा टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोड समात्ने		
४.	इलेक्ट्रोडको अगाडिको छेउ ग्राईन्डिङ्ग व्हीलको पेरिफेरीमा छुने गरी राख्ने		
५.	इलेक्ट्रोडको अर्को छेउ अर्को हातमा बुढी औला र अरु औलाको विचमा समात्ने		
६.	अगाडिको छेउ चुच्चो हुन सुरु गर्ने गरि इलेक्ट्रोड घुमाउने		
७.	इलेक्ट्रोड अत्याधिक तात्नबाट बचाउन ग्राईन्डिङ्ग इन्टरभल राख्ने		
८.	छेउ चुच्चो नहुन्जेल इलेक्ट्रोड ग्राईन्ड गर्ने		

अभ्यास : २३. टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोड ग्राईण्ड गर्ने

कार्य :	टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोड ग्राईण्ड गर्ने ।
मार्गनिर्देशन :	<ul style="list-style-type: none"> ● निर्देशनहरु प्राप्त गर्ने ● टिग मेशिनको मर्मतका औजार जम्मा गर्ने ● व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरु लगाउने ● टङ्गस्टेन इलेक्ट्रोड ग्राईण्ड गरेर चुच्चो बनाउने अभ्यास गर्ने ● सेन्टर एक्ससमा टिप चेक गर्ने
तयारी समय :	५० मिनेट

पाठ योजना : २४. ग्याँस सिलिन्डर जडान गर्ने

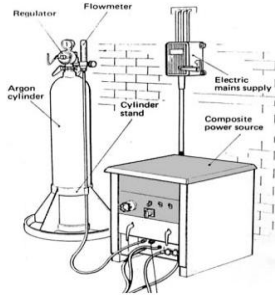
सिकाईका उद्देश्यहरू			
<ul style="list-style-type: none"> ● टिग वेल्डिङमा चाहिने ग्याँसलाई परिभाषित गर्ने ● रेगुलेटरलाई परिभाषित गर्ने ● होज पाईपलाई परिभाषित गर्ने ● रेगुलेटर जडान गर्ने र चुहावट (Leakage) जाँच गर्ने तरिका वर्णन गर्ने ● ग्याँस सिलिन्डरको प्रयोग र ग्याँस सिलिन्डर जडान गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानी बारे छलफल गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरू, मुख्य बुँदाहरू, प्रश्नहरू)	विधि	दृश्य सामग्रीहरू	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> ● ग्याँस स्टोभमा जडान भएको एल.पी.जी. सिलिन्डर देखाएर प्रश्न सोध्ने <ul style="list-style-type: none"> ○ यस्तो ग्याँस सिलिन्डर ग्याँस स्टोभमा कहिल्यै जडान गर्नु भएको छ ? ● पाठको शीर्षक र उद्देश्यहरू उल्लेख गर्ने 	मस्तिष्क मन्थन		१० मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> ● टिग (TIG) वेल्डिङमा प्रयोग हुने निस्कृय (Inert) ग्याँसलाई परिभाषित गर्ने ● ग्याँसको आपूर्ति बारे वर्णन गर्ने ● ग्याँस सिलिन्डर चलाउने तरिका र ग्याँस सिलिन्डर जडान गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरू बारे छलफल गर्ने ● ग्याँस होज (पाईप) जडान सम्बन्धी वर्णन गर्ने ● रेगुलेटर जडान सम्बन्धी वर्णन गर्ने ● रेगुलेटर र होज पाईप सेटिङ गर्ने विधि वर्णन गर्ने ● होज पाईपहरू, रेगुलेटरहरू र सिलिन्डरहरू जडान गर्ने कुरा प्रदर्शन गरेर देखाउने ● ग्याँस चुहावट जाँचेर देखाउने ● टिग (TIG) वेल्डिङमा “आर्क स्ट्राईक” गरेर देखाउने ● टिग वेल्डिङ गर्न निर्देशित अभ्यास दिने ● कमजोर प्रशिक्षार्थीलाई सुधारको लागि सृजनात्मक सुझाव दिने 	दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल दृश्यात्मक छलफल प्रदर्शन प्रदर्शन निर्देशित अभ्यास	पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु निर्देशित अभ्यास	५ मि ५ मि ५ मि ५ मि ५ मि १० मि १५ मि १० मि १५ मि २५ मि
सारंश <ul style="list-style-type: none"> ● तलका प्रश्नहरू सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ शिल्डिङ ग्याँस भन्नाले के बुझ्नु हुन्छ ? ○ टिग वेल्डिङमा प्रयोग गरिने निस्कृय ग्याँसहरू के के हुन् ? ○ हामीले निस्कृय ग्याँस कसरी पाउँछौं ? ○ होज र रेगुलेटर कसरी जोड्ने ? ○ ग्याँस चुहावट जाँच गर्ने विधिहरू के के हुन् ? 	प्रश्नोत्तर		१० मि

जम्मा समय : २ घण्टा

अध्ययन सामग्री : २४. ग्याँस सिलिन्डर जडान गर्ने

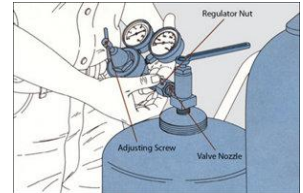
परिचय

वेल्डिङ्ग गर्नु पर्ने पदार्थको किसिम, ज्वाइन्ट डिजाइन, चाहिने वेल्ड फिनिशिङ्ग लगायत विभिन्न कुरामा शिल्डिङ्ग ग्याँसको छनौट निर्भर हुन्छ। आर्क लेन्थ फरक पर्नाले हुने वेल्डिङ्ग त्रुटी जोगाउने हुनाले GTAW को लागि आर्गन ग्याँस बढी प्रचलनमा छ। एसि. करेन्टमा आर्गन ग्याँस प्रयोग गरेर वेल्डिङ्ग गरेमा वेल्ड उच्च गुणस्तरको र राम्रो फिनिशिङ्ग हुन्छ। ज्वाइन्टमा राम्रो वेल्ड पेनीट्रेसन गर्न, वेल्डिङ्ग स्पिड बढाउन र कपर तथा आल्मुनियम जस्ता उच्च ताप सम्बाहन गर्ने धातु वेल्ड गर्न धेरै प्रचलनमा रहेको अर्को शिल्डिङ्ग ग्याँस हेलियम हो।



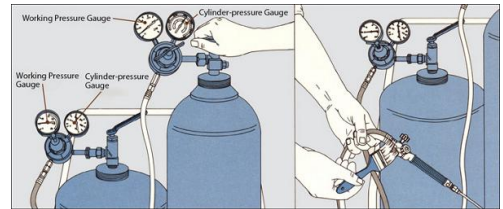
रेगलुर जोड्ने

अवरोध भएको जस्तो नलागुन्जेल भल्व आउटलेट नोजलको एडजस्टिङ्ग स्क्रू घडीको सुईको उल्टो दिशातिर घुमाउने। रेगुलेटर फिटिङ्गलाई भल्व नोजल भित्र राख्ने र शुरुमा हातले रेगुलेटरको नट कस्ने र पछि रेन्चले सुरक्षित नहुन्जेलसम्म कस्ने। अक्सिजन रेगुलेटर पनि यहि तरिकाले जडान गर्ने।



होज (पाईप) जोड्ने

होज (पाईप) लाई अर्गन रेगुलेटरमा जोड्ने। होज (पाईप) मा आर्गन फिटिङ्ग गर्नको लागि होज (पाईप) फिटिङ्गमा छेडिन्छ। घडीको सुईको उल्टो दिशातिर घुमाउने। होज (पाईप) नयाँ भएमा यसमा टाल्कन पाउडर परेको हुनसक्छ, त्यसलाई उडाउनु पर्दछ। यसको लागि होज (पाईप) को खुला छेउ एक हातले समाउने र आफूबाट टाढा पट्टी फर्काउने। बिस्तारै आर्गन सिलिन्डरको भल्व खोल्ने र रेगुलेटरको एडजस्टिङ्ग स्क्रू घडीको सुईको दिशा तिर रेगुलेटरको वर्किंग प्रेसर गेजमा १० पौण्ड नदेखीउन्जेल घुमाउने। करिब २ सेकेन्ड पछि एडजस्टिङ्ग स्क्रू र सिलिन्डरको भल्व बन्द गर्ने। त्यसपछि स्क्रू र भल्व बन्द गर्ने।



कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेन
१.	रेन्च प्रयोग गरेर टर्च होज (पाईप) मेशिनमा जोड्ने। मेशिन सोलेनाईड पनि जोड्ने		
२.	फ्लो मिटर वा फ्लो मिटर रेगुलेटर ग्याँस सिलिन्डरमा जोड्ने		
३.	मेशिन र मेन पावर स्विच अन गर्ने		
४.	टर्च होज (पाईप) र फिटिङ्गमा लिकेज जाँच गर्ने		
५.	चाहिएको करेन्ट र एम्पियर रेन्ज छनौट गर्ने		
६.	टङ्गस्टोनको आधारमा उपयुक्त रेन्जमा फाईन करेन्ट एडजस्टमेन्ट गर्ने		
७.	हाई फ्रिक्वेन्सी स्विच ठिक ठाउँमा राख्ने (DC को लागि "HF start" र AC को लागि "Continuous")		
८.	कोलेट र कोलेट बडी टर्चमा जोड्ने		
९.	लिन्डे टर्चमा पहिले ब्याक क्याप राख्नाले कोलेट बडी टर्चमा पुरा जान सक्दैन		
१०.	टङ्गस्टोन जडान गर्ने र ठाउँमा राखी राख्न भन्ड क्याप कस्ने		
११.	चाहिएको नोजल साईज छनौट गरेर जडान गर्ने। नोजलको ब्यास भन्दा बढी बाहिर ननिस्कने गरी टङ्गस्टोनको लम्बाई मिलाउने।		

१२.	सबै कनेक्सन र सेटिङ्ग ठिक भएको सुनिश्चित गर्न म्यानुफ्याक्चर अपरेटिङ्ग म्यानुअल चेक गर्ने		
१३.	पावर अन गर्ने, रिमोट कन्ट्रोल दबाउने र लिकेज चेक गर्ने		
१४.	पोस्ट पर्ज चालू रहेको अवस्थामा फ्लो मिटरको एड्जस्टिङ्ग भल्वले ग्याँस सेट गर्ने		

अभ्यास : २४. ग्याँस सिलिन्डर जडान गर्ने

कार्य :	ग्याँस सिलिन्डर जडान गर्ने ।
मार्गनिर्देशन :	<ul style="list-style-type: none"> ● निर्देशनहरू स्पष्टसँग प्राप्त गर्ने । ● आर्गन वा हेलियम ग्याँसको भरिएको सिलिन्डर प्राप्त गर्ने । ● टिग (TIG) मेशिनको मेन्टिनेन्स टुल जम्मा गर्ने ● व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरू लगाउने ● इनर्ट ग्याँस सिलिन्डर जडान गर्ने अभ्यास गर्ने ● रेगुलेटरमा ग्याँस फ्लो रेट चेक गर्ने ।
तयारी समय :	२५ मिनेट

मोड्युल च: वेल्डिङको लागि मिग (GMAW) तयार पार्ने

पाठ योजना: २५. मिग फिलर वायर (MIG Filler Wire) सेट गर्ने

सिकाईका उद्देश्यहरू			
<ul style="list-style-type: none"> • मिग फिलर पदार्थलाई परिभाषित गर्ने • फिलर पदार्थका प्रकार र तिनीहरूको छनौट वारे वर्णन गर्ने • फिलर वायरमा प्रदूषण (मिसावट) संबन्धि वर्णन गर्ने • मिग वायर फिडर को वर्णन गर्ने • मिग फिलर इलेक्ट्रोडलाई मिग मेशिनमा सेट गर्ने तरिका वर्णन गर्ने • वायर फिड सिस्टमको मर्मतबारे छलफल गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरू, मुख्य बुँदाहरू, प्रश्नहरू)	विधि	दृश्य सामग्रीहरू	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> • टिग (GTAW) को पुनरावलोकन गर्ने • प्रश्न सोध्ने: स्वचालित र अर्ध-स्वचालित वेल्डिङ भनेको के हो ? • विचारहरूको मस्तिष्क मन्थन गर्ने र उद्देश्य सहित पाठ उल्लेख गर्ने 	पुनरावलोकन दृष्यात्मक छलफल	पावर प्वाइन्ट	५ मि. १० मि.
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> • स्पेसिफिकेसन सहित मिग फिलर वायर (MIG Filler Wire) लाई परिभाषित गर्ने • मिग फिलर पदार्थको रूप र यसको छनौट वर्णन गर्ने • फिलर वायर को प्रदूषण/मिसावट वारे वर्णन गर्ने • वायर फिडर कन्ट्रोलका प्रकारहरू पहिचान गर्ने • मिग फिलर इलेक्ट्रोड लाई मिग मेशिनमा सेटिङ गरेर देखाउने • मिग फिलर फिलर इलेक्ट्रोड लाई मिग मेशिनमा सेटिङ गर्ने सामूहिक अभ्यास दिने • “मिग वायर फिडर कन्ट्रोल” लाई सफा राख्ने र सम्भार गर्ने वारे वर्णन गर्ने • “मिग वायर फिडर कन्ट्रोल” प्रणाली वारे छलफल गर्ने • “मिग फिलर इलेक्ट्रोड सेटिङ गर्ने र मिग मेशिनको वायर फिड प्रणाली सफा गर्ने” वारे एकल अभ्यास दिने • प्रशिक्षार्थीहरूलाई सृजनात्मक सुझाव दिने 	दृष्यात्मक छलफल दृष्यात्मक छलफल दृष्यात्मक छलफल दृष्यात्मक छलफल प्रदर्शन निर्देशित अभ्यास दृष्यात्मक छलफल दृष्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास	पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु	५ मि. १० मि. १५ मि. ५ मि. १५ मि. ३० मि. १५ मि. १० मि. ३० मि.
सारंश <ul style="list-style-type: none"> • तलका प्रश्नहरू सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ मिग वायरको छनौट कसरी निघो गर्नु हुन्छ । ○ मिग वायरको प्रदूषण हुनबाट कसरी रोक्ने ? ○ मिग वायर फिडर सिस्टम कसरी कायम राख्ने ? 	प्रश्नोत्तर		२० मि

जम्मा समय : ३ घण्टा

अध्ययन सामग्री: २५. मिग फिलर वायर (MIG Filler Wire) सेट गर्ने

परिचय

मिग वेल्डिङ्ग यस्तो आर्क वेल्डिङ्ग विधि हो जसमा जोड्नु पर्ने दुईवटा बेस मेटललाई वेल्डिङ्ग गनले सोलिड वायर इलेक्ट्रोडलाई अविच्छिन्न रूपमा वेल्ड पुलमा पठाईन्छ। यसमा मिग फिलर वायर मुख्य अंग जुन पग्लेर जोड्नु पर्ने दुईवटा कार्य वस्तुको विचमा तलाउ (Pool) बनाउँछ र यो चिसो भएपछि ठोस बन्दछ। प्रायः गरेर वायर जोड्नु पर्ने बेस मेटलबाटै बनेको हुन्छ। विभिन्न प्रकारको वेल्डिङ्ग वायरहरू तल वर्णन गरिएको छ।



मिग वायर सेट गर्ने विधिहरू

- वायर तयार गर्ने : सामान्यतया वायर रिल स्प्रिङ्ग टेन्सनमा जोडिएको हुन्छ। यदि यसको आफ्नै स्प्रिङ्ग टेन्सनका कारणले वायर नखुलेमा टेन्सनलाई शुरुमा अलि कस्नु पर्दछ। वायर फिड गर्दा लाईनरमा हुने नोक्सानी कम गर्नको लागि वायरको सुरुको ३ इन्च लम्बाई चाहि सकेसम्म सिधा हुनु पर्दछ। काट्नको लागि धारिलो वायर कटर प्रयोग गर्नु पर्दछ।
- टर्चमा वायर फिड गर्ने: रोलर माथि गाईड ट्युबबाट वायर पठाईन्छ। वेल्डरको टर्च साईडमा वायर लाईनरको छेउको सानो प्वाल देखिनु पर्दछ। स्क्रु ड्राइभर वा तारको टुक्राले तारको अन्तिम छेउ उक्त प्वालसँग एउटै लाईनमा राख्न सकिन्छ। त्यसपछि हातले त्यो तारलाई लाईनरमा विना बल सजिलोसँग केहि इन्च लम्बाईसम्म पठाउनु पर्दछ। यदि बलको आवश्यक परेमा वायरले लाईनरलाई नभेट्टाएको हुन सक्छ।



कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेनन
१.	सिल प्याक गरिएको वायरको रिल जम्मा गर्ने		
२.	वायरमा इन्सुलेसनको कोटिङ्ग चेक गर्ने		
३.	रिललाई मेशिन चेम्बरमा जोड्ने		
४.	पिलासले सुरुको ३ इन्च वायर सिधा बनाउने		
५.	रोलर हुदै वायर पठाउने		
६.	वायर टर्चमा पठाउने		
७.	हाले थप केहि इन्च वायर पठाउने		
८.	वायर पठाउन टर्च बटन प्रयोग गर्ने		
९.	चेन्ज गर्दा यहि तरिका अपनाउने		

अभ्यास: २५. मिग फिलर वायर (MIG Filler Wire) सेट गर्ने

कार्य :	मिग फिलर वायर सेट गर्ने
मार्ग निर्देशन :	<ul style="list-style-type: none">• निर्देशनहरु स्पष्टसँग प्राप्त गर्ने• सिल प्याक गरिएका मिग फिलर वायरको रिल प्राप्त गर्ने• मिग मेशिनको मेन्टिनेन्स टुल जम्मा गर्ने• व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरु लगाउने• मिग फिलर वायर मिग मेशिनमा पुनः लोड गर्ने अभ्यास गर्ने• मिग गनमा फिलर वायर फ्लो रेट चेक गर्ने
तयारी समय :	३० मिनेट

पाठ योजना: २६. मिग वेल्डिङ (Gas Metal Arc Welding) का एसेसरिजहरु वारे परिचित हुने

सिकाईका उद्देश्यहरु			
<ul style="list-style-type: none"> • मिग लाई परिभाषित गर्ने • मिग उपकरण को वर्णन गर्ने • ग्याँस शिल्डिङ (Shielding) गर्ने र यसका रेगुलेशन उपकरणलाई परिभाषित गर्ने • मिग वेल्डिङको लागि आवश्यक सहायक सामग्रीहरु (Accessories) को वर्णन गर्ने • कार्यशालामा सुरक्षित वेल्डिङ गर्ने तरिका देखाउने 			
के ? (क्रियाकलापहरु, मुख्य बुँदाहरु, प्रश्नहरु)	विधि	दृश्य सामग्रीहरु	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> • अधिल्लो पाठको पुनरावलोकन गर्ने • “अर्ध-स्वचालित” र “स्वचालित” वेल्डिङ भनेको के हो भनि प्रश्न सोध्ने र पाठको शीर्षक बताउने 	पुनरावलोकन दृष्यात्मक छलफल	पावर प्वाइन्ट	५ मि. १० मि.
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> • मिग वेल्डिङलाई परिभाषित गर्ने • मिग उपकरण (MIG Equipment) को वर्णन गर्ने • शिल्डिङ ग्याँस (आर्गन, हेलियम र कार्बन डाई अक्साईड) आपूर्ति, भण्डारण, चुहावट जाँच वारे वर्णन गर्ने • रेगुलेटिङ उपकरण (फ्लो मिटर, सिङ्गल सिलिन्डर रेगुलेटर र सर्ज चेक भल्भ) को वर्णन गर्ने • प्रशिक्षार्थीहरुको २ समुह बनाई ग्याँस शिल्डिङ र रेगुलेटिङ उपकरण सम्बन्धि सामुहिक अभ्यास दिने • एसेसरिज र अक्जुलरिज (पावर सप्लाई, वायर फिडर, ग्याँस सप्लाई र नियन्त्रण, वेल्डिङ गन) को वर्णन गर्ने • मिग वेल्डिङमा प्रयोग गरिने एसेसरिज र अक्जुलरिज (पावर सप्लाई, वायर फिडर, ग्याँस सप्लाई र नियन्त्रण, वेल्डिङ गन) पहिचान र प्रयोग गर्ने सम्बन्धि सामुहिक अभ्यास दिने • वेल्डिङ वातावरण सुरक्षा वारे छलफल गर्ने • सहायक वातावरण सुरक्षा वारे छलफल गर्ने • सहायक सामग्रीहरु (Accessories) जडान गर्न एकल अभ्यास दिने 	दृष्यात्मक छलफल दृष्यात्मक छलफल दृष्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास दृष्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास दृष्यात्मक छलफल निर्देशित अभ्यास	पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट वास्तविक वस्तु वास्तविक वस्तु पावर प्वाइन्ट	५ मि. ५ मि. १० मि. १० मि. १५ मि. १० मि. १५ मि. ५ मि. २० मि.
सारंश <ul style="list-style-type: none"> • तलका प्रश्नहरु सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ मिग वेल्डिङ एसेसरिज भन्नाले के बुझ्नु हुन्छ, ○ मिग वेल्डिङमा कुन कुन ग्याँस शिल्डेड ग्याँसको रूपमा प्रयोग गरिन्छ ? ○ वेल्डिङमा सुरक्षित वातावरण कसरी कायम गर्ने ? 	मौखिक प्रश्न		१० मि.

जम्मा समय : २ घण्टा

अध्याय सामग्री: २६. मिग वेल्डिङ (Gas Metal Arc Welding) का एसेसरिजहरु वारे परिचित हुने

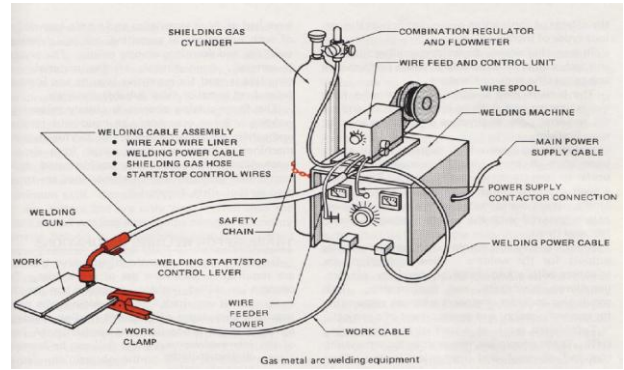
परिचय

मिग वेल्डिङ यस्तो आर्क वेल्डिङ विधि हो जसमा जोड्नु पर्ने दुईवटा बेस मेटललाई वेल्डिङ गनले सोलिड वायर इलेक्ट्रोडलाई अविच्छिन्न रूपमा वेल्ड पुलमा पठाईन्छ। वेल्डिङ गनबाट शिल्डिङ ग्याँस पनि पठाईन्छ जसले वेल्ड पुललाई प्रदूषणबाट जोगाउँछ। MIG को पूर्ण रूप "Metal Inert Gas" हो र यसको प्राविधिक नाम "Gas Metal Arc Welding" अथवा GMAW हो। बोलीचीमा यसलाई "वायर वेल्डिङ भनिन्छ।



ग्याँस मेटल आर्क वेल्डिङ उपकरणमा वेल्डिङ गन, पावर आपूर्ति, शिल्डिङ ग्याँस आपूर्ति, रिलबाट वायर इलेक्ट्रोनलाई तानेर वेल्डिङ गनमा पठाउने "वायर ड्राइभ सिस्टम" हुन्छ। वेल्डिङ गन चिस्याउनका लागि पानीको स्रोत आवश्यक पर्दछ।

गनबाट वायर पठाउँदा कपर कन्ट्याक्ट ट्युबमा सम्पर्कमा आई वायरमा ऊर्जा उत्पन्न हुन्छ र यसले पावरको स्रोतबाट करेन्ट आर्कमा ट्रान्सफर गर्दछ। यसमा शिल्डिङ ग्याँस र कुलिङ वाटर पठाउन सुरु गर्ने र बन्द गर्ने, वेल्डिङ कन्ट्र्याक्टर संचालन गर्ने, आवश्यकता अनुसार इलेक्ट्रोड फिड गर्नको लागि अचुक नियन्त्रण प्रणाली प्रयोग गरिन्छ। GMAW मा मेटल ट्रान्सफरका चारवटा मुख्य विधिहरू छन्। यिनीहरू ग्लोबुलर (Globular), सर्ट सर्किटिङ (Short-circuiting), स्प्रे (Spray) र पल्स्ड स्प्रे (Pulsed-Spray) हुन्। यिनीहरू हरेकका भिन्न गुणहरू तथा फाईदा र सिमाहरू छन्।



GMAW मा प्रयोग गरिने मुख्य शिल्डिङ ग्याँस:

आर्गन: आर्गन हावा भन्दा २८ % गह्रौं हुन्छ। यो फ्ल्याट र होरिजन्टल फिलेट पोजिसनमा वेल्डिङ गर्न फाईदाजनक हुन्छ। शुद्ध आर्गन सबै मेटल को लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

हेलियम: हेलियम हावा भन्दा हलुका हुन्छ। त्यसकारण पुग्दो शिल्डिङ कायम गर्नको लागि ग्याँस प्रवाहको उच्च दर प्रयोग गर्नु पर्दछ। हेलियम मुख्य गरेर अल्मुनियम, म्याग्नेसियम र कपर मा प्रयोग गरिन्छ।

कार्बन-डाइअक्साइड: यो ग्याँस मेटल ट्रान्सफरको सर्ट सर्किटिङ विधिबाट स्टिलमा वेल्डिङ गर्नको लागि अधिक प्रयोग गरिन्छ।

मिक्सचर: विभिन्न प्रकारका मिक्सचर जस्तै, आर्गन-कार्बन डाइअक्साइड मिक्सचर, आर्गन-हेलियम मिक्सचर, आर्गन-अक्सिजन मिक्सचर, हेलियम-आर्गन-कार्बनडाइ अक्साइड मिक्सचर हुन्छन्।

सुरक्षा सावधानी

- वेल्डिङ गर्दा लगाउनु पर्ने सबभन्दा पहिलो कुरा वेल्डिङ हेल्मेट हो।
- कार्य वस्तुबाट निस्कने पग्लेका धातुका छिटाबाट जोगिन पन्जा तथा छालाबाट बनेका लुगा लगाउने। पातलो मिग वेल्डिङ ग्लोब पनि लगाउन सकिन्छ।
- छालाका लुगा नलगाएमा कम्तिमा पनि कटनका लगाउनु पर्दछ। पग्लेका धातुको सम्पर्कमा आउँदा पग्लिने र आफूलाई जलाउने पोलिस्टर, रायोन जस्ता सिन्थेटिक कपडा नलगाउने।
- भएमा छालाका जुता वा बूट लगाउने नभए नजल्ने किसिमका वस्तुले जुता कभर गर्ने।
- राम्रो भेन्टिलेशन भएको ठाउँमा वेल्डिङ गर्ने। वेल्डिङले हानिकारक धुवा उत्पन्न गर्दछ। स्वाश लिंदा सकभर यसबाट जोगिनु पर्दछ। लामो समयको लागि वेल्डिङ गर्नु पर्ने भएमा मास्क वा रेस्परेटर प्रयोग गर्नु पर्दछ।

अभ्यास : २६. मिग वेल्डिङ्ग (Gas Metal Arc Welding) का एसेसरिजहरु वारे परिचित हुने

कार्य :

दिएका प्रश्नहरुको सहि उत्तरमा गोलो लगाउनुहोस् ।

१. मिग वेल्डिङ्गमा के द्वारा इलेक्ट्रोड अविच्छिन्न रूपमा फिड गरिन्छ ?
 क. वेल्ड पुल
 ग. गन
 ख. वेस मेटल
 घ. माथिका कुनै पनि होइन
२. स्टिलमा मिग वेल्डिङ्गको लागि कुन शिल्डिङ्ग ग्याँस अधिक प्रयोग गरिन्छ ?
 क. आर्गन
 ग. हेलियम
 ख. कार्वनडाइअक्साइड
 घ. इनर्ट ग्याँसको मिक्सचर
३. मिग वेल्डिङ्गमा के ले वेल्ड स्टार्ट र अन्त्यको नियन्त्रण गर्दछ ?
 क. शिल्डिङ्ग ग्याँस कनेक्सन
 ग. टु-वे स्विच कनेक्सन
 ख. वेस मेटल कनेक्सन
 घ. ट्रिगर स्विच कनेक्सन
४. कार्यशालामा लामो समय वेल्डिङ्ग गर्नुपर्दा हानिकारक धुवाबाट बच्न के गर्नु पर्छ ?
 क. हानिकारक तत्व सफा गर्ने
 ग. मास्क वा रेस्परेटर लगाउने
 ख. लेदर सेफ्टी ग्लोव लगाउने
 घ. लेदर सेफ्टी सुज लगाउने
५. कस्तोमा मिग वेल्डिङ्गले राम्रो काम गर्दैन ?
 क. खिया लागेको धातु
 ग. प्रि-वेल्डेड मेटल
 ख. नन फेरस मेटल
 घ. पेन्टेड वा कोटेड मेटल
६. ग्रुप "क" र "ख" को जोडा मिलाउनुहोस् ।

ग्रुप "क"	ग्रुप "ख"
१. शिल्डिङ्ग ग्याँस	क. कन्टिन्युअस वायर
२. इलेक्ट्रोड	ख. वेल्डिङ्ग हेल्मेट
३. नन फेरस मेटल	ग. GMAW
४. सुरक्षा उपकरण	घ. आर्गन
५. वायर वेल्डिङ्ग	ङ. आल्मुनियम
७. उपयुक्त शब्दले खालि ठाउँ भर्नुहोस् ।
 क. वेल्डिङ्ग गर्दा लगाउनु पर्ने सबभन्दा पहिलो कुरा हो ।
 ख. कार्य वस्तुका छिट्टाबाट जोगिन पन्जा तथा छालाबाट बनेका लुगा लगाउने ।
 ग. परलेको धातुको सम्पर्कमा आउँदा पग्लने र आफूलाई जलाउने र रायोन जस्ता सिन्थेटिक कपडा नलगाउने ।
 घ. औला देखिने वा जाली भएका सिन्थेटिकका जुता नलगाउने । भएमा लगाउने, नभएमा जलनबाट बच्न नजले चिजले जुता ढाक्ने ।
 ङ. भएको ठाउँमा वेल्डिङ्ग गर्ने । वेल्डिङ्ग गर्दा हानिकारक धुवा उत्पन्न गर्दछ । स्वास लिंदा सकभर यो वाट जोगिनु पर्दछ ।

पाठ योजना : २७. मिग गन सेट गर्ने

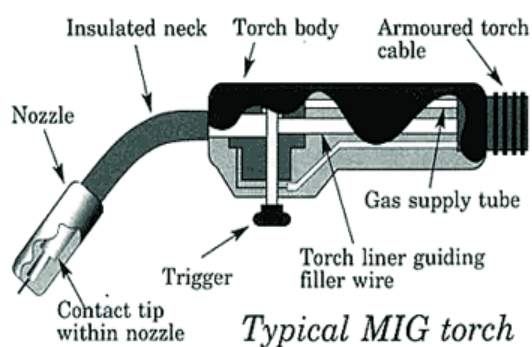
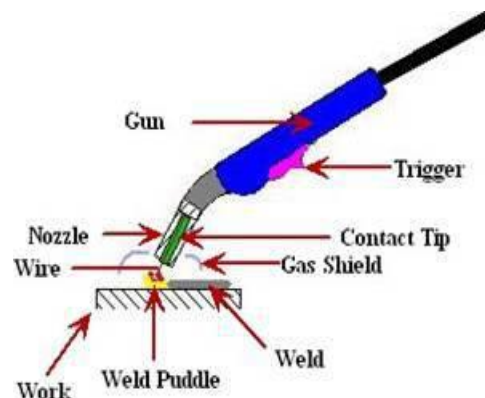
सिकाईका उद्देश्यहरू			
<ul style="list-style-type: none"> • मिग गनलाई परिभाषित गर्ने • मिग गन जडान गर्ने तरिका वर्णन गर्ने • मिग गनका भागहरू वर्णन गर्ने • मिग गनको संरक्षण/हेरचाह वारे छलफल गर्ने 			
के ? (क्रियाकलापहरू, मुख्य बुँदाहरू, प्रश्नहरू)	विधि	दृश्य सामग्रीहरू	समय
पाठको परिचय <ul style="list-style-type: none"> • अधिल्लो पाठको पुनरावलोकन गर्ने • तार निकालिरहेको “गन” को तस्विर देखाउने र यो के हो भनि प्रशिक्षार्थीहरूलाई सोध्ने • उनीहरूको प्रतिक्रियालाई पाठको शिर्षक सँग जोड्ने • पाठको उद्देश्य बताउने 	पुनरावलोकन		५ मि १० मि
मुख्य भाग <ul style="list-style-type: none"> • “केवल” र “गन” लाई परिभाषित गर्ने • “मिग गन” का प्रकारहरू वर्णन गर्ने • “मिग गन” का अंगहरू वर्णन गर्ने • मिग वेल्डिङ्गनलाई सफा राखे र सम्भार गर्ने वारे वर्णन गर्ने • “मिग गन” सेटिङ्ग गर्ने विधि वर्णन गर्ने • यसका अंगहरू जडान गरेर देखाउने • “मिग गन” सेटिङ्ग गरेर देखाउने • “मिग गन” ले काम गरे नगरेको जाँचन “आर्क स्ट्राइक” गरेर देखाउने • “मिग गन” सेटिङ्ग गर्ने र “आर्क स्ट्राइक” वेल्ड गर्ने एकल अभ्यास दिने 	दुश्यात्मक छलफल दुश्यात्मक छलफल दुश्यात्मक छलफल दुश्यात्मक छलफल दुश्यात्मक छलफल दुश्यात्मक छलफल प्रदर्शन प्रदर्शन प्रदर्शन एकल अभ्यास	पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट पावर प्वाइन्ट	५ मि ५ मि १० मि १० मि १५ मि २० मि २० मि ४५ मि
सारंश तलका प्रश्नहरू सोधेर पाठको सार प्रस्तुत गर्ने : <ul style="list-style-type: none"> ○ “मिग वेल्डिङ्ग केवल” भन्नाले के बुझ्नु हुन्छ ? ○ “नर्मल मिग वेल्डिङ्ग केवल” कसरी पहिचान गर्ने ? ○ वायर विस्ता (Wire Extension) को न्युनतम दूरी कति हुनुपर्दछ ? ○ वेल्डिङ्गमा शिल्डिङ्ग ग्याँस फ्लो नभएमा के हुन्छ ? ○ “मिग गन” जडान गर्दा ख्याल गर्नुपर्ने महत्वपूर्ण कुराहरू के हुन् ? 	मौखिक प्रश्न		१५ मि

जम्मा समय : ३ घण्टा

मिग गन वा टर्च

मिग गन वा टर्चका विभिन्न भागहरु चित्रमा देखाइएको छ ।

- वेल्ड पावर केवल कनेक्सनले विद्युतीय शक्तिलाई गनको कन्ट्याक्ट ट्युब एरिया सम्म लग्दछ ।
- गनले शिल्डिङ ग्याँसलाई वेल्ड जोन तर्फ पठाउँछ ।
- गनमा इलेक्ट्रोड वायर ड्राइभ रोलबाट ग्याँस नोजल भित्रको कन्ट्याक्ट टिप सम्म लैजाने कनेक्सन पनि हुन्छ । ट्रिगर स्वीच कनेक्सनले वेल्डिङ सुरु गर्ने र रोक्ने कामको पनि नियन्त्रण गर्दछ ।



कार्य सम्पादन निर्देशिका

सि.नं.	कार्य / खुड्किला	गरे	गरेनन
१.	वेल्डिङ केवल एसेम्बली मिग (MIG) गनमा जोड्ने		
२.	पिनले नोजल सफा गर्ने		
३.	इन्सुलेटेड नेकद्वारा नोजल जडान गर्ने		
४.	नोजलको कन्ट्याक्ट टिपबाट बाहिर आएको फिलर वायरको लम्बाई एडजस्ट गर्ने		
५.	मिग गनबाट बाहिर आएको बढी भएको फिलर वायर काट्ने		
६.	औजार, उपकरण र काम नगरे स्थल सफा गर्ने		
७.	सबै उपकरणहरु ठिक ठाउँमा भण्डारण गर्ने		

अभ्यास : २७. मिग गन सेट गर्ने

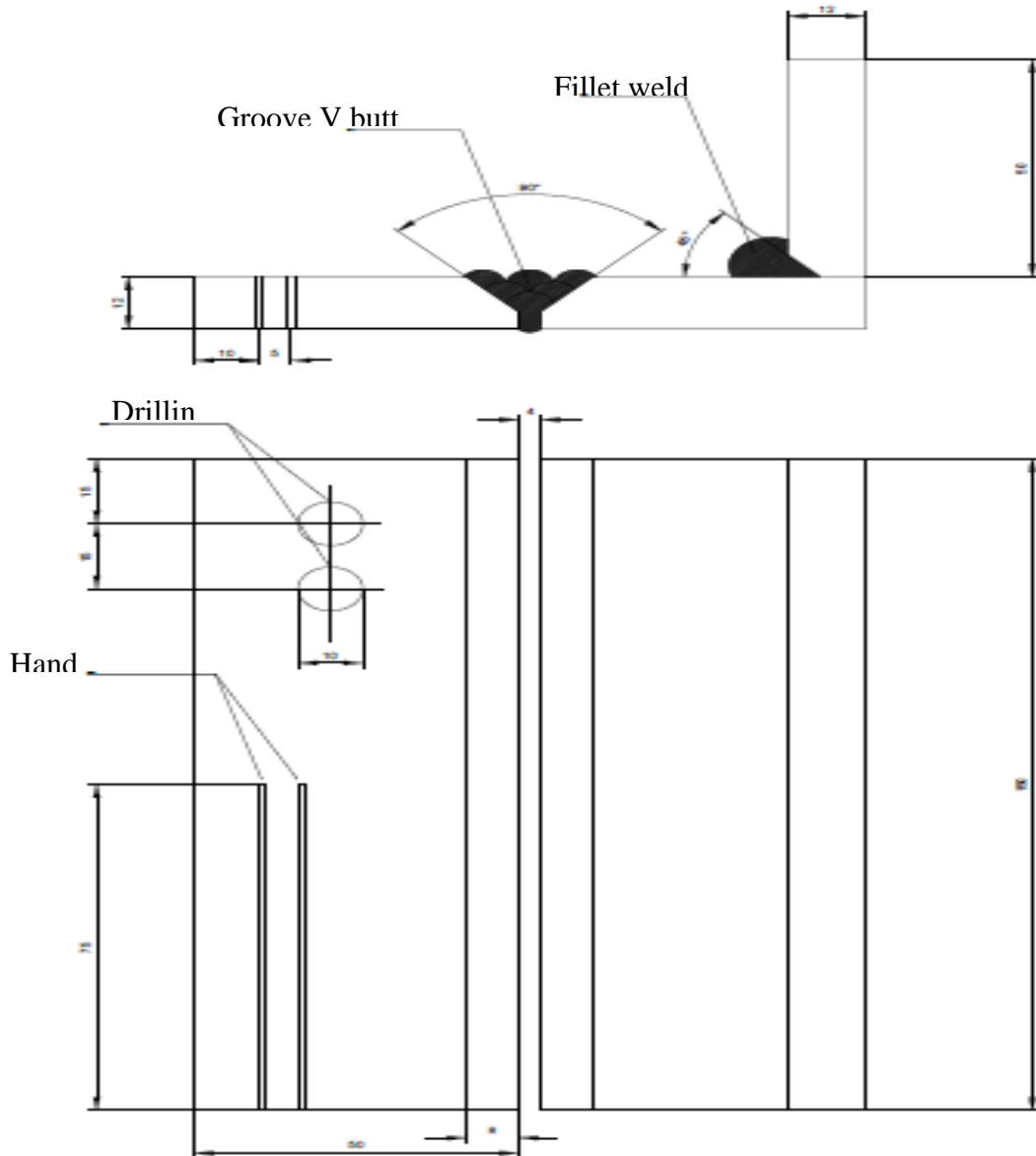
कार्य :	मिग गन सेट गर्ने ।
मार्ग निर्देशन :	<ul style="list-style-type: none">● निर्देशनहरु स्पष्टसँग प्राप्त गर्ने ।● मिग मेशिनको मेन्टिनेन्स टुल जम्मा गर्ने ।● व्यक्तिगत सुरक्षाका उपकरणहरु लगाउने ।● मिग गन मिग मेशिनमा सेट गर्ने अभ्यास गर्ने ।● मिग गनमा फिलर वायर फ्लो रेट चेक गर्ने ।
तयारी समय :	४५ मिनेट

प्रोजेक्टको नाम : ड्रिङ्ग अनुसार कम्बिनेसन स्ट्रक्चर मेम्बर वेल्ड गर्ने

मार्ग निर्देशन :

१. जगेडा सामग्रीबाट वर्क पिस तयार गर्ने,
२. भुर्का (Burr) हरु हटाउन सबै कुनाहरु फाईलिङ्ग गर्ने,
३. काम गर्नुपर्ने लाईन चिनो लगाउने,
४. प्वाल बनाउन डटमा पन्च गर्ने, चिर्ने र बेभेल गर्ने,
५. प्वाल बनाउने, लाईनमा ट्याक्सले चिर्ने र बेभेलमा ग्राईन्डिङ्ग गर्ने,
६. फिलेट वेल्डको लागि ट्याक वेल्ड गर्ने र फ्ल्याट पोजिसनमा पुरा वेल्ड गर्ने,
७. "V" बट खण्डमा ट्याक वेल्ड गर्ने र भर्टिकल पोजिसनमा पुरा वेल्ड गर्ने,
८. सबै वेल्ड बिड सफा गर्ने ।

तयारी समय : ५ घण्टा



प्राविधिक सहयोग

स्वीस सरकारको सहयोगमा संचालित सामी परियोजना

