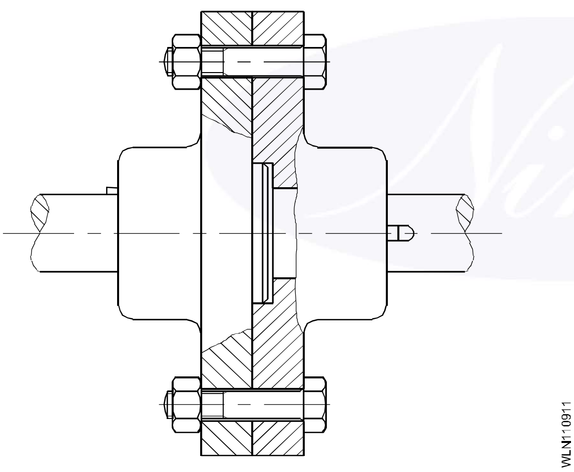
बोल्टेड ज्वाइंट्स (Bolted Joints)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **कौन सी स्थिति में कौन सा नट व बोल्ट उपयोग करें**
- **नट एवं बोल्ट की पहचान करना**
- **विभिन्न प्रकार के बोल्ट की पहचान करना**
- **विभिन्न प्रकार के बोल्ट का उपयोग करना**
- **कौन सी स्थिति में स्टड का प्रयोग करे, जानना**
- **उन परिस्थितियों को जानना जिसमें स्टड का उपयोग किया जाता है, स्टड सिरों पर चूडियों के विभिन्न पिच होने का कारण जानना । (Fig 1)**

सामान्यतया दो भागों का जोडने के लिए क्लैम्प का उपयोग किया जाता है।

लेकिन जब नट बोल्ट का उपयोग किया गया हो और यदि उनकी चूडियां खराब हो गई हो तो नया नट एवं बोल्ट का उपयोग कर सकते है किन्तु यदि दो भागों को सीधे स्क्रू द्वारा जोड़ा गया हो और उस वस्तु के अन्दर की चूडिंया खराब हो जाये तो इस स्थिति में उस वस्तु को बदलना या रिपेयर करना बहुत कठिन या मँहगा होता है । (Fig 1)

Fig 1

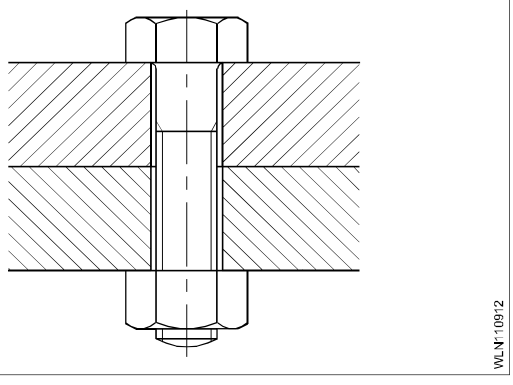


आवश्यकता के आधार पर विभिन्न प्रकार के बोल्ट का उपयोग किया जाता है ।

होल जब पूरी तरह से स्पष्ट हो (Bolts with clearance hole) (Fig 2)

इस प्रकार के नट बोल्ट अधिकतर उपयोग किया जाता है इसमे होल (छिद्र) का व्यास बोल्ट के व्यास से थोडा ज्यादा रखा जाता है।

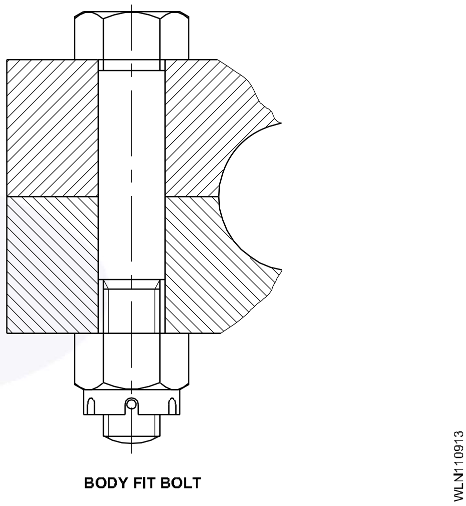
Fig 2



इसमें यदि होल थोड़ा आगे-पीछे हो भी जोड़ने में ज्यादा प्रभाव नहीं पड़ता है ।

बाड़ी फिट बोल्ट (Body fit bolt) (Fig 3)

Fig 3

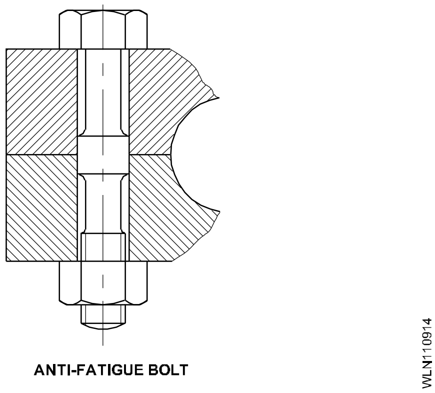


इस प्रकार की बोल्ट असेम्बली का उपयोग तब किया जाता है जब कार्यक्षेत्रों के बीच सापेक्ष गति का रोकना हो इसमें थ्रेड हिस्से का व्यास बोल्ट के शंकु के व्यास से थोड़ा छोटा होता है।

बोल्ट शंकु और छिद्र सही रूप से मिले इसके लिए मशीन द्वारा छेद किया जाना चाहिए

विरोधी थकान बोल्ट (Anti-fatigue bolt) (Fig 4)

Fig 4

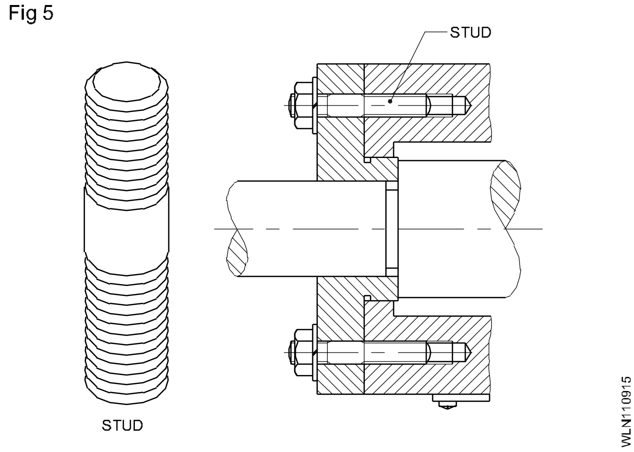


इस प्रकार का बोल्ट तब उपयोग किया जाता है जब असेम्बली लगातार लोड स्थिति के अधीन रहता है इंजन असेम्बली में बड़े सिरों के साथ कनेविटंग रांड इस बोल्ट का उदाहरण है।

शंकु का व्यास कुछ स्थानों में छिद्र के सर्म्पक में होता है।

स्ट्डस (Studs) (Fig 5)

Fig 5



स्ट्स का उपयोग उन असेम्बली में किया जाता है जिन्हे अक्सर अलग करना होता है ।

जब बोल्ट को अच्छी तरह से कसा जाता है तो चूड़ियों में होने वाला कम्पन नट को स्ट्रिप करने की अनुमति देता है और इससे जांव को होने वाले हानि से बचाया जा सकता है।

बी आई एस के अनुसार बोल्ट का विशेष विवरण(Designation of bolts as per B.I.S. specifications)

भारतीय मानक के अनुसार हैक्सागोनल हेड बोल्ट का नाम, चूड़ी का आकार, लम्बाई, गुण व चूड़ियो की संख्या का निर्धारण इस प्रकार किया जाता है।

उदारण (*Example*)

यदि हेक्सागोनल बोल्ट का सिरा M10, **और लम्बाई** 60mm **एवं गुणवर्ग** 4.8 **हो तो उसे इस प्रकार दर्शाया जायेगा** M10 60 - 4.8 - IS: 1363 **(भाग)**।

गुण वर्ग का स्पष्टीकरण (Explanation about property class)
M10 60 - 4.8 - IS: 1363 में दर्शाये गए का अर्थ यह है कि इस बोल्ट का यांत्रिक गुण 4.8 है, यह स्टील से बना हुआ है जिसकी न्यूनतम तन्यता शक्ति - 40kgf/mm है, तथा इससे उत्पन्न यील्ड स्ट्रेस और टेन्साइल स्ट्रेंग्थ का अनुपात 0.8 है ।

ध्यान दे (NOTE)

भारतीय मानक के अनुसार बोल्ट एवं स्क्रू को तीन उत्पाद श्रेणी - A, B,व & C में विभाजित किया गया है। जिसमें से A ग्रेड को B व C की तुलना में अधिक सटीक अनुपात में बनाया गया है।

(और अधिक जानकारी के लिए IS: 1367, भाग XVI 1979 में देखें)

B.I.S. में दिये गए कई पैरामीटर है, जिनकी विशिष्टता पदनाम को सभी पहलुओं में शामिल करने की आवश्यकता नही है और यह वास्तव में बोल्ट या थ्रेडेड फास्टनरों की कार्यात्मक आवश्यकताओं पर निर्भर करता है।

— — — — — — — —

रिवेट ज्वाइंट (Rivet Joints)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **रिवेट का प्रयोजन बताना**
- **विभिन्न प्रकार के रिवेट को पहचानना**
- **विभिन्न प्रकार के जोड़ो के नाम बताना**
- **रिवेट बनाने वाले पदार्थो के नाम बताना**
- **रिवेट की लम्बाई की गणना करना।**

दो अथवा अधिक धातु चद्दरों को स्थाई रूप से जोंड़ने के लिए रिवेट का इस्तेमाल किया जाता है । धातु चद्दर कार्यों मे रिवेटन का प्रयोग निम्नलिखित के लिए किया जाता है -

- यदि ब्रेजिंग उपयुक्त नहीं है ।
- यदि वेल्डिंग के कारण उत्पन्न ऊष्मा से संरचनात्मक परिवर्तन होने की आशंका हो ।
- यदि वेल्डिंग के कारण उत्पन्न डिस्टार्शन को आसानी से नहीं दूर किया जात सकता ।

रिवेट की विशिष्टियां (Specification)

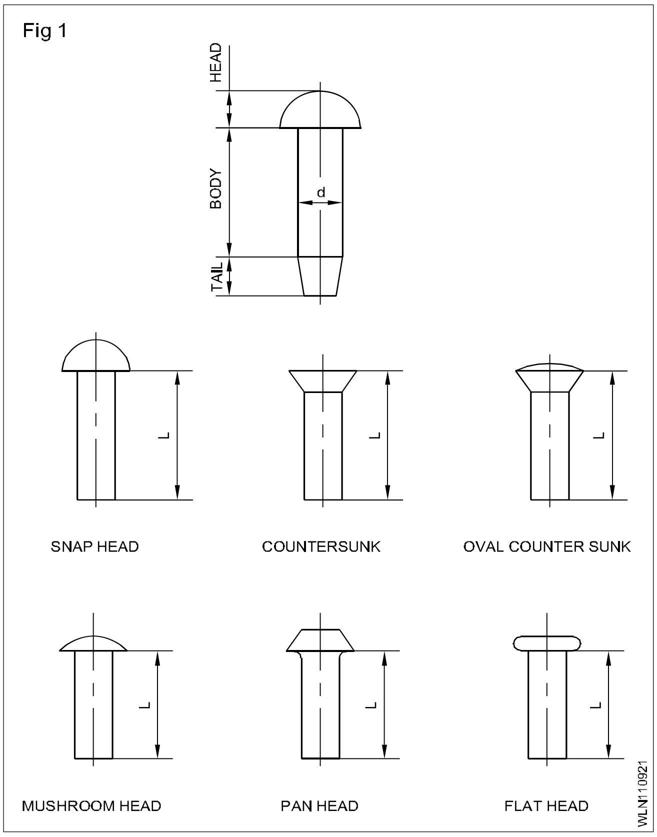
रिवेट की विशिष्टियां उसकी लम्बाई, पदार्थ, साइज तथा उसक शीर्ष के आकार से दी जाती है ।

रिवेट

जैसा कि Fig 1 मे दिखाया गया है विभिन्न प्रकार के रिवेट होते हैं । धातु चद्दर कार्यों मे मुख्यतः स्नैप शीर्ष रिवेट, काउन्टर सिंक रिवेट तथा पतले प्रवणिता (bevel) शीर्ष वाले रिवेट प्रयोग किये जाते हैं ।

रिवेट के लिए प्रयोग किए जाने वाले पदार्थ मृदु इस्पात, तांबा, पीली पीतल, अल्युमिनियम एंव उनके एलाय हैं ।

शैंक की लम्बाई द्वारा रिवेट की लम्बाई 'L' प्रदर्शित (indicate) की जाती है ।



रिवेट जोड़ (Rivet joint) (Fig 2)

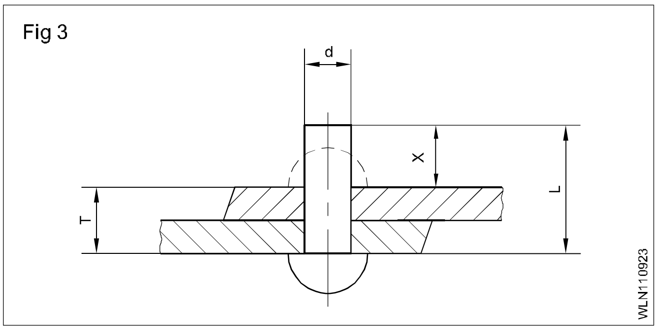
रिवेट जोंड़ो को चढ़ाव जोड़ (lap joint) एंव बट जोड़ मे वर्गीकृत किया जाता है ।

बट जोड़ मे एक प्लेट जिसे बट पट्टी कहते हैं, का प्रयोग किया जाता है ।

रिवेट व्यतिकरण (Interference)

रिवेटन में शीर्ष (head) बनाने के लिए आवश्यक लम्बाई को रिवेट व्यतिकरण (interference) कहते हैं ।

गोल शीर्ष (Fig 3) बनाते समय व्यतिकरण (interference) निम्नवत व्यक्त किया जाता है ।



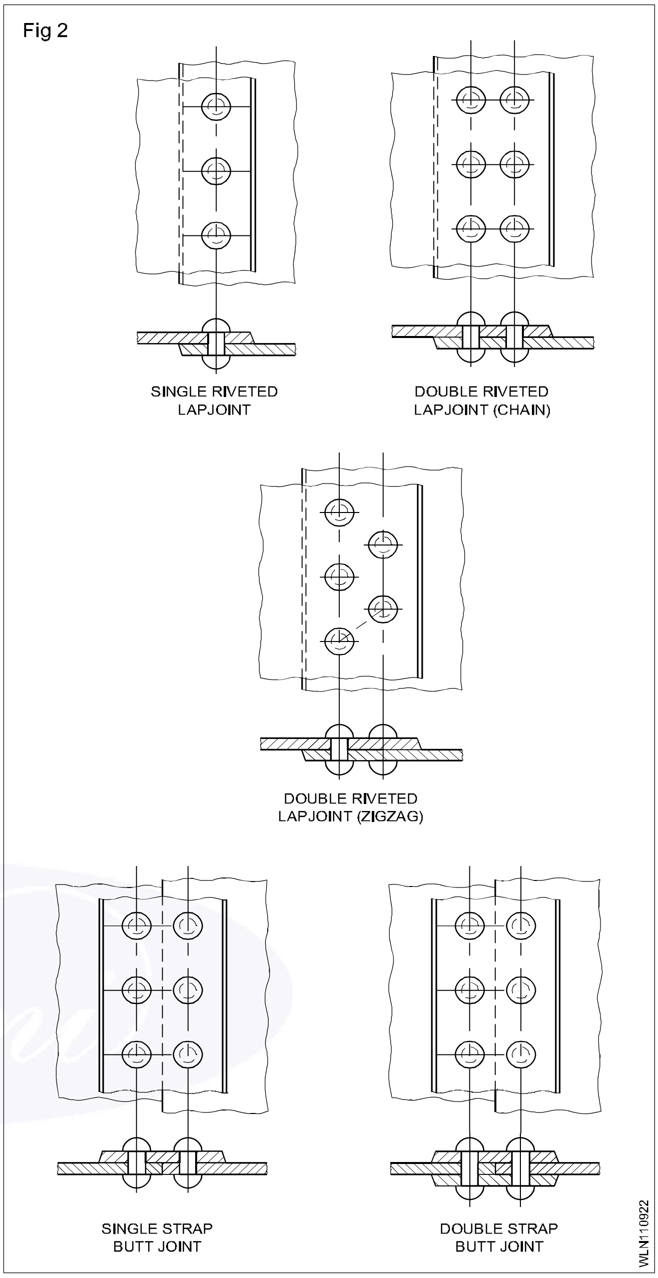
x = dx (1.3– 1.6)

जहाँ x = रिवेट व्यतिकरण mm मे हैं

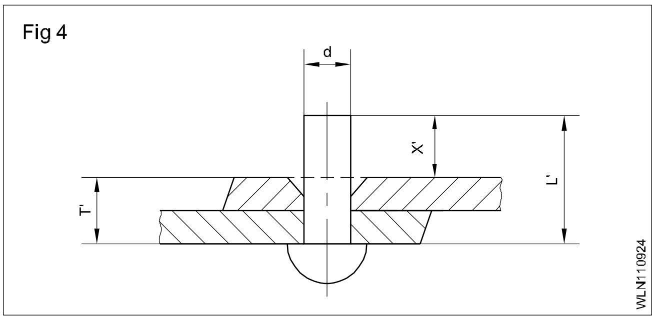
d = रिवेट का व्यास mm में हैं

इसलिए लगाई गई प्लेटों की मोटाई Tmm है में गोल शीर्ष बनाने के लिए रिवेट की लम्बाई (Lmm) निम्नवत होगा -

$L = T + d (1.3 \approx 1.6)$



चपटा शीर्ष (flat head) (Fig 4) बनाने के लिए रिवेट की लम्बाई (L'mm) निम्नवत होगा



$(L = T + d (0.8 \approx 1.2)$

जब प्लेट की मोटाई के लिए रिवेट की लम्बाई एंव व्यास का स्थूल (approximate) मान ज्ञात हो जाय जो इसके सन्निकट मानक साइज के रिवेट का चयन कीजिए ।

सोल्डरिंग (Soldering)

उद्‌देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **सोल्डरिंग को परिभाषित कर सकेंगे**
- **विभिन्न प्रकार की सोल्डरिंग प्रक्रमो को बता सकेंगे।**

सोल्डरिंग प्रक्रम (Soldering method): धातु की चादरों को जोड़ने को विभिन्न विधियां होती है। सोल्डरिंग उनमें से एक है।

सोल्डरिंग वह प्रक्रम है जिसमें जोड़े जाने वाली आधार धातु को गर्म किये बिना दूसरे मिश्रण, जिसे सोल्डर कहते है, की सहायता के साथ धातुओं को जोड़ा जाता है। सोल्डर का गलनांक, जोड़े जाने वाले पदार्थ से कम होता है।

पिघला हुआ सोल्डर, आधार धातु को नम करता है जो जोड़ बनाने के लिए आधार धातु के बंधन में मदद करता है।

उन जोड़ो पर सोल्डरिंग नहीं करना चाहिए जिन पर ताप या कम्पन हो तथा जहाँ पर अधिक मजबूती आवश्यक हो।

सोल्डरिंग को मुलायम सोल्डरिंग तथा कठोर सोल्डरिंग की तरह वर्गीकृत किया जा सकता है। कठोर सोल्डरिंग को और आगे (a) ब्रेजिंग (b) चांदी ब्रेजिंग की तरह विभाजित किया जा सकता है।

टिन तथा सीसा को सोल्डरिंग मिश्रण जो 420° C से नीचे पिघल जाता है, की तरह उपयोग करके धातु को जोड़ने के प्रक्रम को मुलायम (soft) सोल्डरिंग कहते है।

तांबा, जस्ता तथा टिन मिश्रण को पूरक (filler) पदार्थ की तरह उपयोग करके धातु को जोड़ने के प्रक्रम जिसमें आधार धातु को 420° C से ऊपर, लेकिन 850° C से कम पर गर्म किया जाता है, को ब्रेजिंग कहते है।

चांदी ब्रेजिंग, ब्रेजिंग के समान ही है, अतिरिक्त इसके कि उपयोग हुआ पूरक पदार्थ, चांदी तांबा मिश्रण है तथा उपयोग हुआ गालक (flux) भी भिन्न है।

— — — — — — — — —

सोल्डरिंग आयरन (सोल्डरिंग बिट) (Soldering iron (soldering bit))

उद्‌देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **सोल्डरिंग आयरन का प्रयोजन बताना**
- **सोल्डरिंग आयरन के रचनात्मक लक्षणों का वर्णन करने में**
- **विभिन्न प्रकार के तांबा बिट तथा उनके उपयोग बताना ।**

सोल्डरिंग आयरन (Soldering iron): सोल्डरिंग आयरन, सोल्डर को पिघलाने तथा धातु जिसे एक साथ जोड़ना है, को गर्म करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है।

सोल्डरिंग आयरन सामान्यतः तांबा या तांबा एलाय के बनाये जाते हैं। इसलिए इन्हें तांबा बिट भी कहते हैं।

सोल्डरन बिट के लिए तांबे को वरीयता दी जाती है क्योंकि

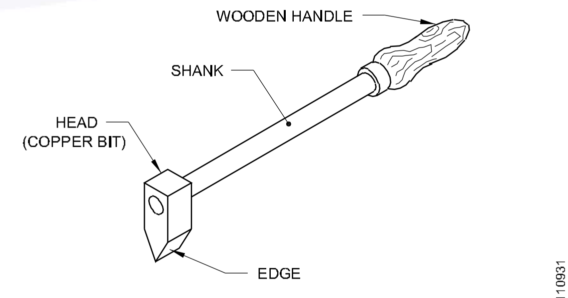
- वह ऊष्मा का बहुत अच्छा चालक है।
- उसकी टिन सीसा एलाय से मेल होता है।
- इस कार्य की स्थिति में बनाये रखना सरल है।
- इसे अपेक्षित साइज में सरलता से फोर्ज किया जा सकता है।

एक सोल्डरिंग आयरन में निम्नलिखित भाग होते हैं। (Fig 1)

- शीर्ष (तांबा बिट)
- शैंक
- लकड़ी का हैण्डल
- कोर।

सोल्डरिंग तांबा बिट (सोल्डरन तांबा बिटों के प्रकार): 7 प्रकार के सोल्डरिंग तांबा बिट सामान्यतः उपयोग में आते हैं ।

Fig 1



SOLDERING IRON (HATCHET TYPE)

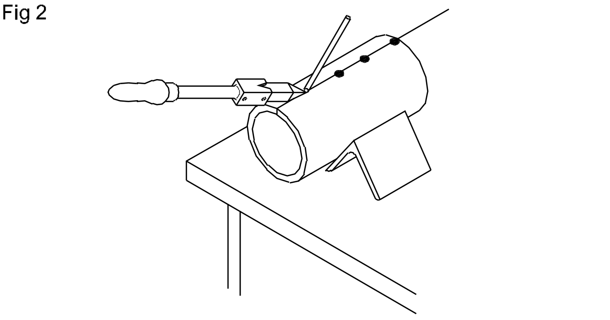
ये हैं :

- नोकदार सोल्डरिंग तांबा बिट
- विद्युत सोल्डरिंग तांबा बिट
- गैस हीटेड सोल्डरिंग तांबा बिट
- सीधा सोल्डरिंग तांबा बिट
- हैचिट सोल्डरिंग तांबा बिट
- एडजेस्ट बल तांबा बिट
- हैण्डी सोल्डरिंग तांबा बिट।

सोल्डरिंग आयरन के बिट, विशेष कार्य के लिए उपयुक्र्त विभिन्न आकार तथा साइजों में मिलते हैं। उन्हें बार-बार गर्म करने से बचने के लिए पर्याप्त ताप रखने के लिए पर्याप्त बड़े होने चाहिए तथा बहुत भारी नहीं, जो हस्त कौशल के लिए जटिल हो। सोल्डरन बिटों को तांबा शीर्ष के भार से निर्दिष्ट किया जाता है। सामान्य सोल्डरन प्रक्रम के लिए शीर्ष का आकार वर्गाकार पिरामिड होता है। लेकिन पुनरावर्तन या विषम रूप से स्थित जोड़ों के लिए अन्य आकार बनाये जाते है।

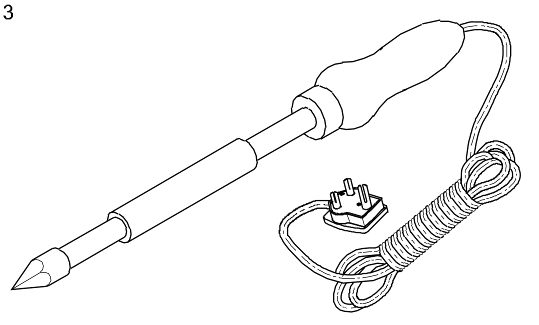
नोकदार सोल्डरिंग तांबा बिट (Point soldering copper bit): इसे वर्गाकार नोकदार सोल्डरन आयरन भी कहते हैं। इसके कोर चारों फलकों को एक कोण पर बनाते हुए एक पिरामिड बनाते है। इसका उपयोग टांके लगाने तथा सोल्डरन के लिए होता है। (Fig 2)

Fig 2



विद्युत सोल्डरिंग तांबा बिट (Electric soldering copper bit): विद्युत सोल्डरिंग आयरन के बिट को घटक द्वारा गर्म किया जाता है। यदि धारा उपलब्ध हो तो इस प्रकार को वरीयता दी जाती है, क्योंकि यह एकसमान ताप बनाये रखता हैं। विद्युत सोल्डरिंग आयरन, विभिन्न वोल्टेज के लिए तथा परस्पर बदले जा सकने वाले बिटों के साथ सामान्यतः आपूर्तित होते है। इन्हें पर्याप्त छोटा बनाया जा सकता है तथा ये सामान्यतः विद्युत या रेडियों असेम्बली कार्य पर प्रयुक्त होते हैं। (Fig 3)

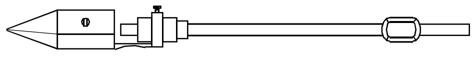
Fig 3



ELECTRIC COPPER SOLDERING

गैस ऊष्मीय सोल्डरिंग तांबा बिट (Gas heated soldering copper bit): गैस ऊष्मित सोल्डरिंग तांबा बिट, गैस ज्वाला से गर्म होती है जो शीर्ष के पिछले भाग पर टकराती है। उच्च दाब गैस उपयोग होती है तथा अच्छी ऊष्मा भरण क्षमता होने के लिए बिट पर्याप्त बड़ा होता है। इस प्रयोजन के लिए द्रवीकृत पेट्रोलियम गैस (LPG) ज्वाला अधिकांशतः उपयोग होती है। सोल्डरिंग बिट मं अनेक साइज तथा आकार के बिट सम्मिलित होते हे जो अनेक प्रकार के सोल्डरन सम्बंधन बनाने के लिए उपयोग होते है। (Fig 4)

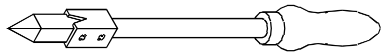
Fig 4



GAS HEATED SOLDERING COPPER BIT

सीधा सोल्डरिंग तांबा बिट (Straight soldering copper bit): इस प्रकार का सोल्डरिंग आयरन गोल जांब के आंतरिक आधार पर सोल्डरन करने के लिए उपर्युक्त होता है। (Fig 5)

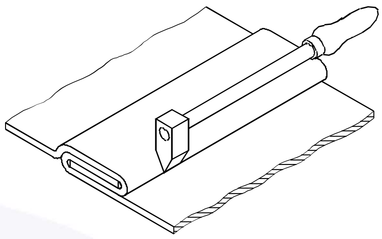
Fig 5



STRAIGHT SOLDERING COPPER WITH HANDLE

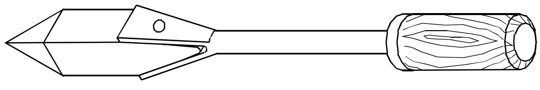
हैचिट सोल्डरिंग तांबा बिट (Hatchet soldering copper bit): इस प्रकार का सोल्डरिंग आयरन समतल स्थिति लैप या ग्रुव जोड़ बाहरी गोल या वर्गाकार आधार पर सोल्डरन करने के लिए सर्वाधिक उपर्युक्त है। (Fig 6)

Fig 6



समायोज्य सोल्डरिंग तांबा बिट (Adjustable soldering copper bit): इस प्रकार का सोल्डरिंग बिट वहॉ पर सोल्डरिंग के लिए उपयोग होता है जहां पर सोल्डरन के लिए सीधा या हैचिट बिट को उपयोग नहीं किया जा सकता है। समायोज्य सोल्डरन बिट को किसी भी स्थिति में सोल्डरिंग के लिए समायोज्य किया जा सकता है। (Fig 7)

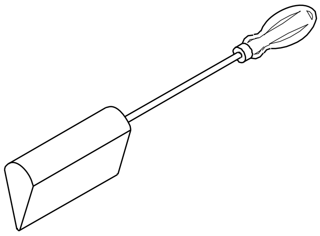
Fig 7



ADJUSTABLE SOLDERING BIT

दस्ती सोल्डरिंग तांबा बिट (Handy soldering copper bit): यह हैचिट प्रकार के जैसा है, लेकिन साइज में हैचिट से बड़ा। यह धातु के भारी गेज को सोल्डरिंग के लिए उपयोग किया जाता है। इसे धातु की पतली गेजों पर सोल्डरिंग के लिए उपयोग नहीं करना चाहिए, क्योंकि अतिरिक्त ऊष्मा के कारण धातु अकुंचन (buckle) हो जायेगी। (Fig 8)

Fig 8



HANDY SOLDERING COPPER BIT

सोल्डर (Solders)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **सोल्डर को परिभाषित कर सकेंगे**
- **सोल्डर के प्रकार को बता सकेंगे**
- **मुलायम सोल्डर के संघटक को बता सकेंगे।**

सोल्डर एक बंधक पूरक धातु है जो सोल्डर प्रक्रिया में उपयोग होती है।

शुद्ध धातु या मिश्रण को सोल्डर की तरह उपयोग किया जाता है। सोल्डर को तार, छड़ी, पिण्ड (Ingot) छड़, चूड़ी, टेप, रूप काट, चूर्ण, लेई इत्यादी के रूप में प्रयुक्त किया जाता है।

सोल्डर के प्रकार

सोल्डर दो प्रकार के होते है।

– मुलायम सोल्डर

– कठोर सोल्डर

मुलायम सोल्डर : मुलायम सोल्डर विविध अनुपात में टिन तथा सीसा के एलाय होते है। इन्हें इनके तुलनात्मक निम्न गलनांक के कारण मुलायम सोल्डर कहा जाता है। मुलायम सोल्डरन का गलनांक 45° C से नीचे तथा कठोर सोल्डर का गलनांक 45° C से ऊपर होता है। इस से दोनों में अंतर किया जा सकता है। ये पदार्थ टिन, तांबा, सीसा, एन्टीमनी, जस्ता के एलाय है तथा भारी (मोटा) तथा हल्के धातुओं के सोल्डरन के लिये उपयोग किये जाते है। सारणी में सोल्डर के भिन्न संयोजन तथा उनके अनुप्रयोगो को दर्शाया गया है।

मुलायम सोल्डर के संयोजन में टिन को सदैव पहले बताया जाता है।

क्रं. सं.	सोाेल्डल का प्रकार	टिन	सीसा	अनुप्रयोग
1	सामान्य सोल्डर	50	50	सामान्य धातु चादर अनुप्रयोग।
2	सूक्ष्म सोल्डर	60	40	शीघ्र सेटिंग गुण तथा सामार्थ्य के कारण।
3	सूक्ष्म सोल्डर	70	30	ये ताम्बा, जल टेंक, ऊष्मक तथा सामान्य विद्युत कार्य के लिये उपयोग होते है।
4	मोटा (Coarse) सोल्डर	40	60	गेल्वनीकृत लोह चादर पर उपयोग होता हैं।
5	अति सूक्ष्म सोल्डर	66	34	सोल्डरिंग पीतल, तांबा तथा आभूषण।
6	यूरेक्टिक एलाय	63	73	सूक्ष्म सोल्डर के समान।

सोल्डरिंग गालक (Soldering Flux)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **सोल्डरिंग गालको के कार्यों को बता सकेंगे**
- **गालको के चयन के लिए मापदण्ड (criteria) को बता सकेंगे**
- **आर्गनिक एवं अनार्गनिक गालको में प्रभेद कर सकेंगे**
- **विभिन्न प्रकार के गालको के नाम तथा उनकी उपयोगिता को बता सकेंगे।**

सभी धातु को आक्सीकरण के कारण कुछ सीमा तक जंग लगती है, जब उन्हे वातावरण में खुला रखा जाता है। सोल्डरन करने के पूर्व इस जंग की इस परत को हटाना चाहिये। इसके लिए, एक रासायनिक यौगिक, जिसे गालक (flux) कहते है, को जोड़ पर प्रयुक्त किया जाता है।

गालको के कार्य (Function of the fluxes)

1 गालक सोल्डरिंग सतह के आक्साइड को हटाता है। यह संक्षारण को रोकता है।

2 यह कार्य खंड पर तरल आवरण को बनाता है तथा और आगे आक्सीकरण होने से रोकता है।

3 यह पिघले सोल्डर के पृष्ठ तनाव को कम करते हुये पिघले गालक को निर्धारित स्थान में सरलता से बहने में सहायक होता है।

गालक का चयन (Selection of flux): गालक (flux) के चयन के लिये निम्न लिखित अभिलक्षण महत्वपूर्ण है।

– सोल्डर का कार्यकारी तापक्रम

– सोल्डरिंग प्रक्रम प्रोसेस

– जोड़ा जाने वाला पदार्थ

विभिन्न प्रकार के गालक (Different types of fluxes): गालक को निम्नानुसार वर्गीकृत किया जा सकता है। (1) अकार्बनिक या संक्षारक (क्रियाशील) तथा (2) अकार्बनिक या असंक्षारक निष्क्रीय अकार्बनिक गालक अम्लीय तथा रसायनिक रूप से क्रियाशील होते है तथा ऑक्साइड को रसायनिक रूप से उसमें घोलते हुए हटाते है। ये सोल्डर की जाने वाली सतह पर सीधे ब्रुश से लगाये जाते है तथा सोल्डरिंग प्रक्रिया पूर्ण होने के तत्काल पश्चात् धो देना चाहिए।

रसायनिक गालक रसायनिक रूप से निष्क्रीय होते है। ये गालक जोड़े जाने वाली धातु की सतह पर परत बनाते है तथा और आगे ऑक्सीकरण को रोक ने के लिये सतह से वायु को हटाते है। ये केवल उन धातु सतह पर लगाये जाते है जिन्हें यांत्रिक रगड (abrassion) से पूर्व में साफ कर लिया गया हो। ये ढेर (lump), पाउडर, पेस्ट (लेई) या तरल के रूप में होते है।

विभिन्न प्रकार के गालक

A अकार्बनिक गालक (Inorganic fluxes)

1 **नमक का तेजाब (Hydrochloric acid):** सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल द्रव के रूप में होता है, जो हवा के सम्पर्क में धुआँ निकलता है। इसमें 2 या 3 गुना जल मिलाकर तनु नमक के अम्ल के जैसा प्रयोग किया जाता है। जस्ता से मिलकर जस्ता क्लोराइड बनाता है, जो गालक के रूप में कार्य करता है, इसलिये इसे जस्ता लोहा या गैल्वनीकृत चादरों के अतिरिक्त चादर धातुओं के लिये फ्लक्स की तरह उपयोग नहीं किया जाता है। उसे म्यूरिएटिक अम्ल भी कहते है।

2 **जिंक क्लोराइड (Zinc chloride):** साफ जिंक (जस्ता) के छोटे टुकड़ों को नमक के तेजाब में मिलाने में जिंक क्लोराइड उत्पन्न होता है। यह शक्तिशाली बुलबुले के क्रिया के पश्चात् हाइड्रोजन गैस तथा ऊष्मा देता है, जिससे जिंक क्लोराइड बनता है। जिंक क्लोराइड, ऊष्मा प्रतिरोधी कांच के बीकर में कम मात्रा में बनता है। जिंक क्लोराइड को मृत स्प्रिट (Killed spirit) कहते है। इसे मुख्यतः तांबा, पीतल तथा टिन चादरों को सोल्डरन करने के लिए उपयोग किया जाता है।

3 **अमोनियम क्लोराइड या नौसादर (Ammonium chloride or sal-Ammoniac):** यह ताम्बा, पीतल, लोहा तथा इस्पात (steel) को सोल्डरन करते समय उपयोग होने वाले ठोस सफेद क्रिस्टलीय पदार्थ है। इसे जल के साथ मिश्रण करके या पाउडर के रूप में उपयोग किया जाता है। यह निमंजी (Dipping) घोल में शोधन कारक की तरह भी उपयोग किया जाता है।

4 **फास्फोरिक अम्ल (Phosphoric acid):** इसे मुख्यतः गालक की तरह प्रयोग किया जाता है। यह अत्यंत अभिक्रियाशील है। इसे प्लास्टिक के पात्र में भण्डारित किया जाता है क्योंकि यह कांच पर आक्रमण करता है।

B कार्बनिक गालक

1 **रेजिन (Resin):** यह चीड (pine) वृक्ष (sap) से निकाला हुआ ऐम्बर (amber) के रंग का पदार्थ होता है। यह लेई (paste) या पाउडर के रूप में मिलता है। रेजिन, तांबा, पीतल, कांसा, टिन प्लेट, केडमियम, निकिल, चांदी तथा इन धातुओं के कुछ एलाय को सोल्डरन करने के लिए उपयोग किया जाता है। यह विद्युतीय सोल्डरन कार्य के लिए अत्यधिक उपयोग किया जाता है।

2 **चर्बी (Tallow):** यह जानवर की चर्बी का एक रूप है। इसे सीसा तथा पीतल को सोल्डिरन करते समय उपयोग किया जाता है।

निम्नलिखित सारणी, सोल्डरन में उपयोग होने वाले फ्लक्स की प्रकृति तथा प्रकार को दर्शाता है।

सोल्डर की जाने वाली धातु	अकार्बनिक फ्लक्स	अकार्बनिक फ्लक्स	टिप्पणी
ऐलुमिनियम ऐलुमिनियम-ब्रांज			व्यापारिक रूप से तैयार फ्लक्स तथा सोल्डर आवश्यक
पीतल	हत्त स्प्रिट नौसादार	रेजिन	व्यापारिक फ्लक्स उपलब्ध
कैडमियम	हत्त स्प्रिट	चर्बी	
तांबा	हत्त स्प्रिट नौसादार	रेजिन	व्यापारिक फ्लक्स उपलब्ध
सोना		रेजिन	व्यापारिक फ्लक्स उपलब्ध
सीसा	हत्त स्प्रिट	रेजिन	
मोनल		चर्बी	व्यापारिक फ्लक्स उपलब्ध
निकल	हत्त स्प्रिट	रेजिन	व्यापारिक फ्लक्स उपलब्ध
रजत		रेजिन	
स्टेनलेस-इस्पात	फास्फोरिक अम्ल	रेजिन	व्यापारिक फ्लक्स उपलब्ध
इस्पात	हत्त स्प्रिट		
टिन	हत्त स्प्रिट	रेजिन	
टिन-कांसा	हत्त स्प्रिट		
टिन-सीसा टिन-जस्ता	हत्त स्प्रिट		
जस्ता	म्यूरिटिक अम्ल		

ब्लोअर के साथ पोर्टबल हैण्ड फोर्ज (Portable hand forge with blower)

उद्‌देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **हैण्ड फोर्ज का प्रयोजन बताने में**
- **हैण्ड फोर्ज के रचनात्मक लक्षणों का वर्णन करने में**
- **हैण्ड फोर्ज में उपयोग होने वाला ईधन बताने में।**

हैण्ड फोर्ज (Hand forge): यह सोल्डरन बिट को गर्म करने के लिए उपयोग होता है।

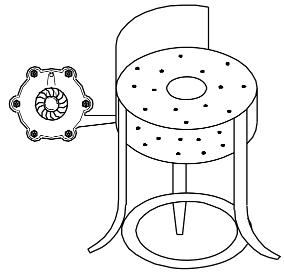
यह मृदु इस्पात प्लेटों तथा कोणों का बना होता है। यह आकार सामान्यतः गोल होता है। वायु की आपूर्ति के लिए उसमें एक दस्ती ब्लोवर जुड़ा होता है।

जले हुए अवशेषों को हटाने के लिए उसके आधार पर एक छिद्रयुक्त प्लेट लगी होती है।

ईधन क्षेत्र, अग्निरोधी ईटों से बना होता है तथा ईधन के लिए केन्द्र पर स्थान उपलब्ध कराते हुए चिकनी मिट्टी तथा रेत के मिश्रण से लेपित होता है। (Fig 1)

आग लगाने के लिए उपयोग हुआ ईधन मुख्यतः चारकोल होता है। चारकोल, कठोर लकड़ी से तैयार किया जाता है।

Fig 1



HAND FORGE

निमज्जी घोल (Dipping Solution)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **निमज्जी घोल उपयोग को बताने में**
- **निमज्जी घोल क अवयवों को बताने में।**

यह, उसे कार्यखंड पर लगाने के पूर्व तांबा बिट के सोल्डर लेपित फलकों से ऑक्साइड को घोलने के लिए उपयोग होता है।

यह बनाया जाता है

1 जल में नौसादार पाउडर को घोल कर।

2 जल के साथ जस्ता क्लोराइड को घोल करके।

3 व्यापारिक फ्लक्स को जस्ता क्लोराइड या ऐलुमिनियम क्लोराइड को जल से क्रियाशील संघटक की तरह मिलाते हुए।

सक्रिय घटको का लगभग एक भाग तथा जल के चार भाग का मिश्रण संतोषप्रद होता हैं क्योंकि घोल की अम्लता को प्रबल नहीं होना चाहिये।

— — — — — — — —

सोल्डरन में सुरक्षा के पूर्व उपाय (Safety Precautions in soldering)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **चोट लगने/ दुर्घटनाओं से बचने के लिए सोल्डरन करने में सुरक्षा के पूर्व उपायों को अनुपालित करने में।**

सोल्डरन करते समय पालन किये जाने वाले सुरक्षा के पूर्व उपाय।

1 अपनी आंखों को स्पेटर सोल्डर तथा फ्लक्स से रक्षण के लिए सुरक्षा चश्मे पहनें।

2 जलने से बचाव के लिए उपयोग के पश्चात् गर्म सोल्डरन आयरन को भंडारन के दौरान सावधानी रखें।

3 सॉफ्ट सोल्डरन के उपयोग के पश्चात् अपने हाथों को अच्छी तरह से धोये क्यों कि वह जहरीला होता है।

4 सोल्डरन के दौरान निकलने वाले धुए के निकासी के लिए सोल्डरन आयरन को अच्छी तरह से हवादार क्षेत्र में टिन करें।

5 सफाई के लिए अम्लों का उपयोग करते समय सुरक्षा चश्मे पहने।

6 अम्ल का घोल बनाते समय, सदैव अमल को जल में धीरे-धीरे डालें।

7 कभी भी जल को अम्ल में न डालें।

8 सभी अकार्बनिक फ्लक्स जहरीले होते है।

9 कोरोसिव फ्लक्स को लाते ले जाते समय चश्मे तथा दस्ताने पहने

— — — — — — — —

सॉफ्ट सोल्डरन (Soft soldering)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **सॉफ्ट सोल्डरन प्रक्रिया का वर्णन करने में**
- **सॉफ्ट सोल्डर के पिघलने की विशेषताओं को बताने में**
- **सोल्डरन तकनीक के वांछित लक्षणों को बताने में**
- **बिट के रूख का महत्त्व बताने में**
- **सोल्डरन में बिट के चलने का महत्व बताने में**
- **निरीक्षण के दौरान अवलोकन किये जाने वाले सोल्डरित सीवन के अभिलक्षणों को बताने में।**

सॉफ्ट सोल्डरन प्रक्रिया में सम्मिलित होता है।

– कार्य खंड को तैयार करना।

– सही सॉफ्ट सोल्डर का चयन करना।

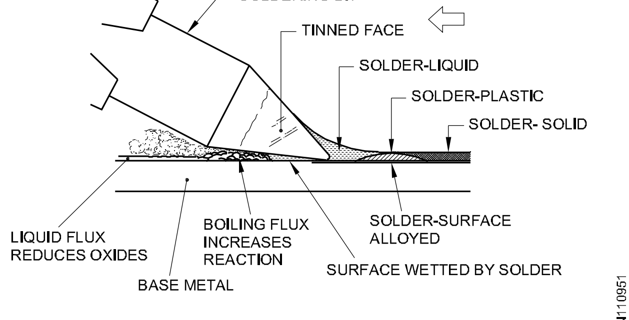
– सोल्डरन आयरन को तैयार करना।

– उचित फ्लक्स को चयन तथा प्रयुक्त करना।

– Fig 1 में दर्शाये गये अनुसार कार्यखंड पर सोल्डरन आयरन को कुशलतापूर्वक युक्ति प्रयोग करना।

– जॉब को संतोषप्रद मानक पर पूर्ण करना।

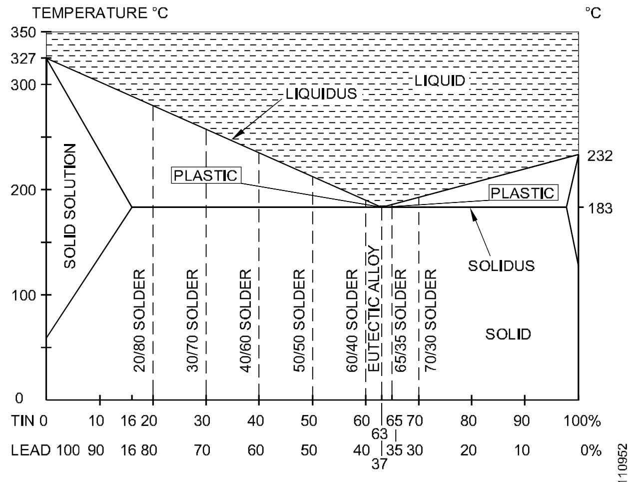
Fig 1



THE SOFT SOLDERING PROCESS

सॉफ्ट सोल्डर के गलीय अभिलक्षण (Melting characteristics of soft solders): टिन लेड सोल्डर का यूटेकटिक एलाय, 63% टिन तथा 37% लेड का मिश्रण है। 63/37 सोल्डर 183°C पर पिघलता है तथा मिश्रण श्रेणी में सभी संयोजनों का न्यूनतम गलनांक है। जैसा कि Fig 2 में दर्शाया गया है।

Fig 2



MELTING CHARACTERISTICS OF TIN-LEAD SOLDER

सोल्डरन तकनीक (Soldering Techniques): सोल्डरन करने के लिए निम्नलिखित लक्षण वाच्छनीय है।

- सही जोड़ डिजाइन
- जोड़ को तैयार करना
- सोल्डर का चयन करना
- सोल्डरन आयरन को चयन तथा तैयार करना
- तांबा बिट को गर्म करना
- सोल्डर बिट को चलाना
- सोल्डरन के पश्चात् सफाई करना।
- सीम का निरीक्षण।

बिट का रूख (Attitude of the bit): सोल्डरन आयरन बिट को ऐसी स्थिति में स्थित करना चाहिए कि पर्याप्त ऊष्मा तथा सोल्डर, जोड़ में प्रवाह कर सके।

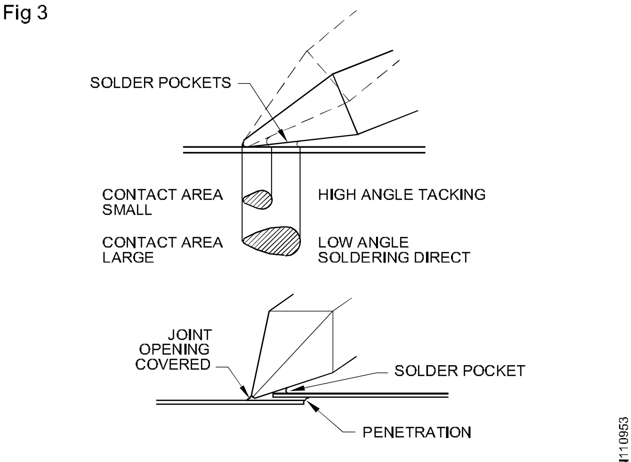
बिट की कार्य- कारी फलक तथा जोड़ सतह के बीच के कोण को सोल्डर के पॉकेट से भरना चाहिए। (Fig 3)

इस कोण में कोई भी परिवर्तन सोल्डरन तथा ताप की मात्रा को नियंत्रण करेगी जो लैप की हुई सतहों पर स्थानातंरित हुई है। गलित सोल्डर तथा जोड़ के बीच संपर्क, जोड़ में सोल्डर के पेनीट्रेशन के लिए वांच्छनीय है, जैसा कि Fig में प्रदर्शित है।

सोल्डर आयरन का सफलतापूर्वक उपयोग, कार्यखंड पर बिट के चलने तथा बिट के रुख से प्रभावित होता है।

बिट का चलना (Movement): सीवन की रेखा के साथ बिट के चलने को नियत तथा सोल्डर के स्मुथ प्रवाह के साथ संगत होना चाहिए। सीम

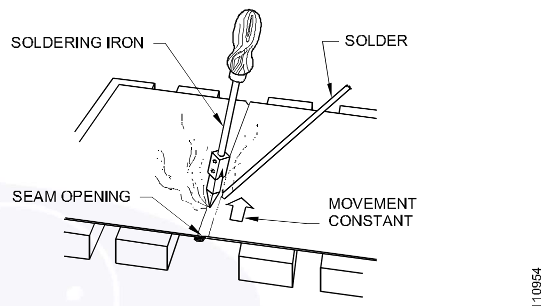
Fig 3



ATTITUDE OF BIT

के साथ प्रगामी गति के अतिरिक्त चौड़े ओवरलेप के स्वेदन के समय, बिट को सीम के आर-पार आगे तथा पीछे चलाने की आवश्यकता होती है। (Fig 4)

Fig 4



MOVEMENT OF BIT

बिट के चलने का प्रतिरूप, डिपोजिट सोल्डर के सफल ऊष्मन को सुनिचित करता है, जब जोड़ के मुख को आवरणित करता हुआ बिट की नोक, लैंप के आर-पार वेधन करती हैं, जैसा कि Fig 4 में दर्शाया गया है।

पेन्ट परिष्करण के लिए सतह को साफ शुष्क रखने के लिए, सीवन से फ्लक्स अवशेष तथा धब्बों को हटाना चाहिए।

सीम का निरीक्षण : एक सोल्डरित सीम के निम्नलिखित लक्षण होने चाहिए।

- सोल्डर लैंप की हुई सतह में प्रवेश कर चुका है।
- जोड़ अंतराल, सोल्डर के स्पष्ट स्मुथ फिलेट के साथ सील है।
- सीवन की ऊपरी सतह एक समान चौड़ाई के साथ स्वच्छ सोल्डर मार्जिन के साथ सोल्डर की स्मुथ, पतली लेपन होना चाहिए।

सोल्डर के दोषों को सुधारने के लिए वित्रुअल इन्सपेक्शन अच्छा हैं। फिर भी वायु या जलरोधी सीवन के लिये भौतिक परीक्षण प्रायः निर्दिष्ट रहता है। परीक्षण द्वारा ज्ञात रिसाव को साल्डरित सीवन में दोष क्षेत्र को पुनः साफ करके, पुनः फ्लक्स लगाकर तथा पुनः सोल्डरन करके सुधारा जाता है।

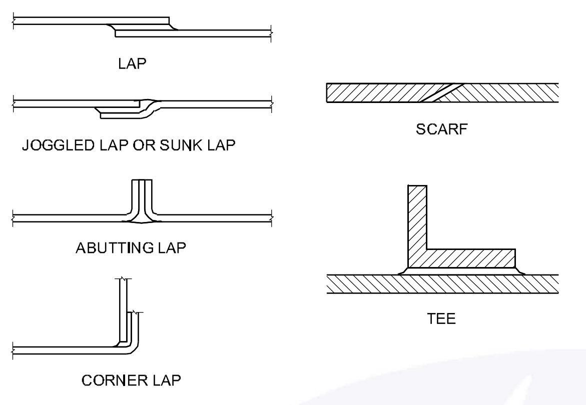
सोल्डरित जोड़ (Soldered joint)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **सोल्डरित जोड़ों के प्रकार को बताने में**
- **सही जोड़ डिजाइन के लिए ध्यान में रखी जाने वाली बिन्दुओं को बताने में।**

सोल्डरित जोड़ो के प्रकार (Types of soldered joints): चादर धातु घटको को सोल्डरित जोड़ों के द्वारा एक साथ जोड़ा जाता है। अनेक स्थितियों में कोरों को चादर धातु यांत्रिक जोड़ों के द्वारा जोड़ा जाता है तथा फिर जोड़ को मजबूत तथा लीक प्रुफ बनने क लिए सोल्डर किया जाता है।

Fig 1 में सोल्डरित लैंप जोड़ दर्शाये गये है।

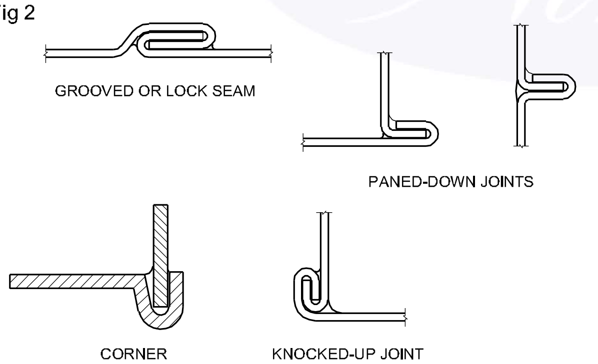
Fig 1



SOLDERED LAPPED SEAMS

Fig 2 में सोल्डरित सीवन दर्शाये गये है।

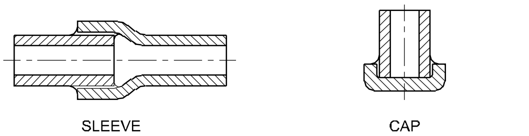
Fig 2



SOLDERED FOLDED SEAMS

Fig 3 में गोल आकार के भागों पर सोल्डरित जोड़ दर्शाये गये है।

Fig 3



SOLDERED JOINTS ON ROUND SHAPED PARTS

सही जोड़ डिजाइन (Correct joint design): ओवर लेपिंग सतह के साथ चादर धातु जोड़ सोल्डर के साथ जोड़ने या सील करने के लिए आदर्श है। केशिका क्रिया द्वारा जोड़ में गलित सोल्डर के प्रवाह के लिए लैंप की हुई सतह की बंद फिटिंग वाच्छनीय है।

सिल्वर ब्रेजिंग या सोल्डरन के लिये उपर्युक्त जोड़ डिजाइन मुख्यतः असेम्बली के प्रकार तथा उपयोग जिसके लिए बनी है, पर मुख्यतः निर्भर करता है।

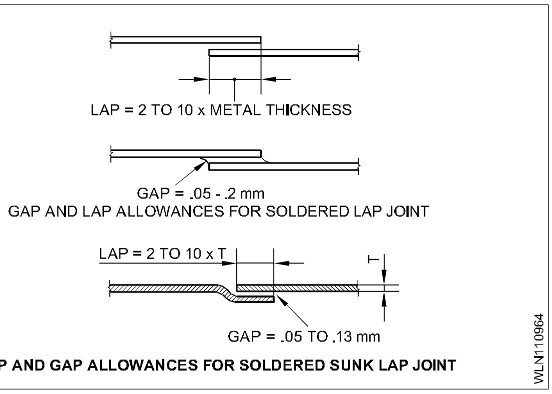
निम्नलिखित स्थितियों का अवलोकन करते हुए अधिकतम समार्थ्य प्राप्त की जा सकती है।

- उचित फिलर मिश्रण का उपयोग किया जाना चाहिए। घटक धातु पर मुख्यतः ध्यान देना चाहिए।
- जोड अंतराल न्यूनतम होना चाहिए। निकट फिटिंग सतह, न्यूनतम केशिका प्रवाह में मदद करती है तथा अंतराल को 0.05 तथा 0.13mm के बीच उपयोग करना चाहिए।
- सोल्डर को लैप की हुई सतह को पर्याप्त रूप से संपर्क करना चाहिए। लैप की चौड़ाई सामान्यतः घटक धातु की मोटाई की 2 से 10 गुनी बनायी जाती है। असमान मोटाई की स्थिति में लैप का साइज पतले पदार्थ पर आधारित होता है।
- सोल्डर जाव के सतह से अच्छी तरह से चिपका होना चाहिए । लेप का साइज धातु या जाब की मोटाई का 2 से 4 गुणा तक होना चाहिए। यदि दोनों प्लेटों की मोटाई असमान है तो पतले प्लेट की मोटाई का माप लिया जाना चाहिए ।

चादर धातु जोड़, दोनों लैप तथा तह किये हुए, Fig 4 में दर्शाये गये अनुसार रजत सोल्डरन अनुप्रयोग के लिए उचित हैं।

सिल्वर सोल्डर, लैप जोड़ों के सम्मिलन को प्रभावित करती है तथा अतः बंधन तह किये गये जोड़ों के मुख के सीवन को सील करती है।

Fig 4



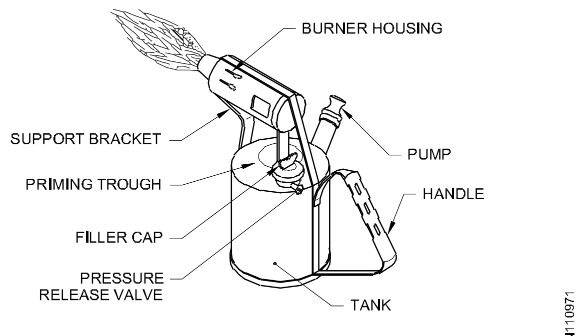
LAP AND GAP ALLOWANCES FOR SOLDERED SUNK LAP JOINT

ब्लो लैम्प (Blow lamp)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **ब्लो लैम्प के रचनात्मक लक्षण को बताने में**
- **ब्लो लैंप के भागों को पहचानने में**
- **ब्लों लैम्प के प्रचालन का वर्णन करने में।**

ब्लो लैंप (Fig 1) में मिट्टी के तेल को पूर्व तापित नलिकाओं के द्वारा दाबित करके गुजारा जाता है, जिससे वह वाष्पित हो जाता है। मिट्टी के तेल का वाष्प, वायु के साथ मिश्रित होने के लिए जेट में से लगातार निकला है तथा नोजल में से ज्वलित करने पर एक बल पूर्ण ज्वाला उत्पन्न होती है।

Fig 1



BLOW LAMP

आवसन के अंदर ज्वाला, मिट्टी के तेल के वाष्पीकरण को बनाये रखने के लिए ऊष्मा उपलब्ध कराता है। नोजल निर्गत पर मुक्त ज्वाला, सोल्डरन बिट को गर्म करने के लिए उपयोग होती है।

सोल्डरन किये जाने वाले अन्य भागों या सोल्डरन आयरन के लिए ऊष्मा के लिए प्रत्यक्ष स्त्रोत की तरह उपयोग होने वाला ब्लो लैंप सुवाह्य ऊष्मन उपकरण है। ब्लौ लैंप के भागों को Fig 1 में दर्शाया गया है।

इसमें पीतल की बनी एक टंकी होती है। मिट्टी का तेल भरने के लिए इसके शीर्ष पर एक भरण कैप फिट होता है। ज्वाला को चालू / बंद तथा नियंत्रण करने के लिए मुख पर एक दाब निर्मुक्त वाल्व जुड़ा होता है।

ब्लो लैम्प को जलाने के लिए मिथइलेटिड स्प्रिट भरने के लिए प्राइमिंग नाद उपलब्ध होता है। बल पूर्ण ज्वाला उत्पन्न करने के लिए मिट्टी के तेल के वाष्प को निर्देशित करने के लिए नोजल का एक सेट उपलब्ध होता है। सहारा देने वाले ब्रैकेट पर बर्नर हाउसिंग आवसित हाती है, जिस पर तापन के लिए सोल्डरन आयरन को रखा जाता है जैसा कि Fig में दर्शाया गया है।

टंकी में मिट्टी के तेल को दाबित करने के लिए एक पम्प उपलब्ध होता है।

— — — — — — — — —

सोल्डरन के समय ध्यान में रखने वाले घटक (Factors considered while soldering)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **उचित सोल्डरन के लिए स्थितियों को अनुपालित कर सकेंगे**
- **सोल्डरिंग के समय सफाई के महत्व को बता सकेंगे।**

सोल्डरिंग, सोल्डर के साथ दो धातु भागो को जोड़ने की विधि है, अर्थात तीसरी धातु का गलनांक कम होता है।

सोल्डरिंग करने के पूर्व निम्नलिखित स्थितियों को पूर्ण करना चाहिए।

1 धातु को साफ होना चाहिए।

2 सही सोल्डरिंग युक्ति का उपयोग किया जाना चाहिए तथा उसे अच्छी स्थिति में होना चाहिये।

3 सही सोल्डर तथा गालक या सोल्डरिंग कारक का चयन किया जाना चाहिए।

4 उचित मात्रा का ताप प्रयुक्त करना चाहिए। यदि आप इन स्थितियों को अनुपालित करें तो, आप अच्छा सोल्डर जोड़ प्राप्त कर सकते है।

सफाई (Cleanliness): सोल्डर कभी भी गंदी, तेल या आक्साइड परत की सतह पर नहीं चिपकेगा। सीखना आरंभ करने वाले व्यक्ति प्रायः इस सरल बिन्दु की उपेक्षा करते है। यदि धातु गंदी है तो उसे तरल मार्जक (cleaner) से साफ करें। यदि यह काली एनील की हुई चादर है तो एमरी पेपर या कपड़े से आक्साइड को हटाये, तथा सतह के चमकने तक उसे साफ करें।

चमकदार धातु, जैसे तांबा, को भी ऑक्साइड से कोट (परत) किया जा सकता है, तब भी जब हम उसे देख नहीं सकते है। इस ऑक्साइड को किसी भी सूक्ष्म एमरी पेपर या से हटाया जा सकता है।

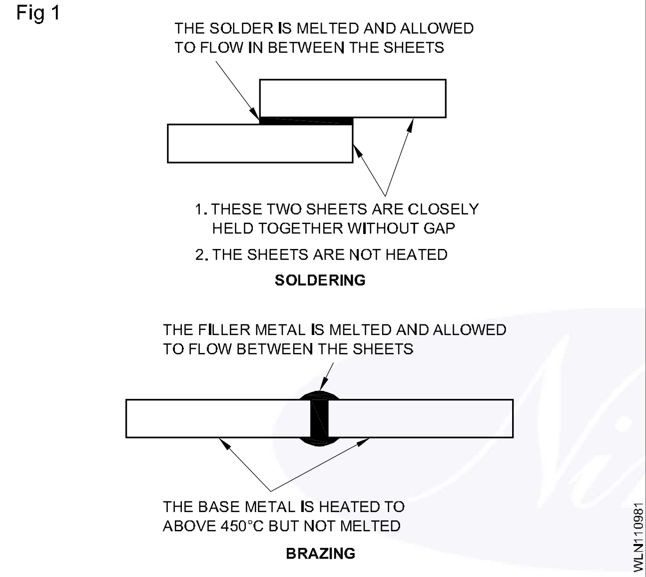
नरम सोल्डरन, कठोर सोल्डरन तथा सिल्वर ब्रेजन (Soft soldering, brazing and silver brazing)

उद्‌देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **नरम सोल्डरन तथा कठोर सोल्डरन के बारे में बता सकेंगे**
- **नरम सोल्डरन, कठोर सोल्डरन तथा सिल्वर ब्रेजन की विधि को बता सकेंगे**
- **ब्रेजन तथा सोल्डरन के बीच अंतर बता सकेंगे**
- **ब्रेजन की विभिन्न विधियों के बारे में बता सकेंगे**
- **ब्रेजन में समस्याओं तथा उपचारों के बारे में बता सकेंगे।**

सोल्डरन तथा ब्रेजन (Soldering and brazing): सोल्डरन तथा ब्रेजन प्रक्रम वेल्डन से इस अर्थ में भिन्न होते है कि वेल्ड किए जाने वाली मूल धातु (धातुओं) का सीधा गलन नहीं होता। ब्रेजन तथा सोल्डरन में, पूरक एलाय कोशिकीय क्रिया द्वारा दो सन्निकट पृष्ठों के बीच प्रवाहित होता है। (Fig 1)

Fig 1



नरम सोल्डरन (Soft soldering): सोल्डरन में प्रयुक्त पूरक धातुओं का गलनांक 427°C से नीचे होता है।

नरम सोल्डरन के लिए प्रयुक्त एलाय हैं -

- टिन-लैड (सामान्य उद्देश्य सेल्डरन के लिए)
- टिन-लैड-एन्टिमनि
- टिन-लैड केडमियम।

प्रक्रम को 'नरम सोल्डरन' कहते हैं। नरम सोल्डरन के लिए अपेक्षित ताप एक सोल्डरन लोह द्वारा प्रदत्त किया जाता है जिसके तांबे की नोक या तो फोर्ज या विद्युतीय रूप से गर्म होती है।

नरम सोल्डरन का संघटन (Composition of soft solder)

सामान्यतः नरम सोल्डर, सोल्डर की जाने वाली मूल धातु तथा सोल्डर करने के प्रयोजन पर निर्भर करते हुए सीसा तथा टिन का विभिन्न अनुपातों में एलाय होता है।

नरम सोल्डर कई आकरों तथा रूपों में उपलब्ध होते है जैस -छड़ी, दंड, लेप, टेप या तार आदि।

फ्लक्सों के प्रकार (TYPES OF FLUXES)

संक्षारक (Corrosive): इस प्रकार में घोल में अकार्बनिक पदार्थ जैसे जिंक क्लोराइड, अमोनियम क्लोराइड, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल सम्मिलित होते हैं। इस प्रकार का फ्लक्स मूल धातु पृष्ठ पर संक्षारक निक्षेप छोड़ता है जिसे सोल्डरन के बाद पूर्णतः धो देना चाहिए। वैद्युत संकर्मो में या जहां जोड़ को प्रभावी ढंग से धोया नहीं जा सकता इस प्रकार के फ्लक्स का प्रयोग नहीं किया जाना चाहिए।

असंक्षारक (Non-corrosive): ये फ्लक्स रेसिन पर आधारित होते है। उनका प्रयोग वैद्युत संकर्मो, मापीयंत्रो जैसे दाब गेजों तथा पुर्जो पर किया जाता है जिन्हें धोना कठिन होता है।

विभिन्न सामग्रियों के लिए उपयुक्त फ्लक्स (Suitable fluxes for various materials)

स्टील - जिंक क्लोराइड

जिंक तथा जस्तेदार लोहा - हाइड्राक्लोरिक अम्ल

टिन -जिंक क्लोराइड

लैड-टैलो रेजिन

पीतल, तांबा, कांसा-जिंक क्लोराइड, रेजिन

सोल्डरन में मूल प्रचालन (Basic operations in soldering)

सोल्डर किए जाने वाले भागों को पास-पास फिट किया जाता है।

पेंट, जंग, मोटे ऑक्साइडों को रेतन, खुरचने, सैंड ब्लास्टिंग या एमरी कागज या स्टील वूल का प्रयोग करके हटाया जाता है।

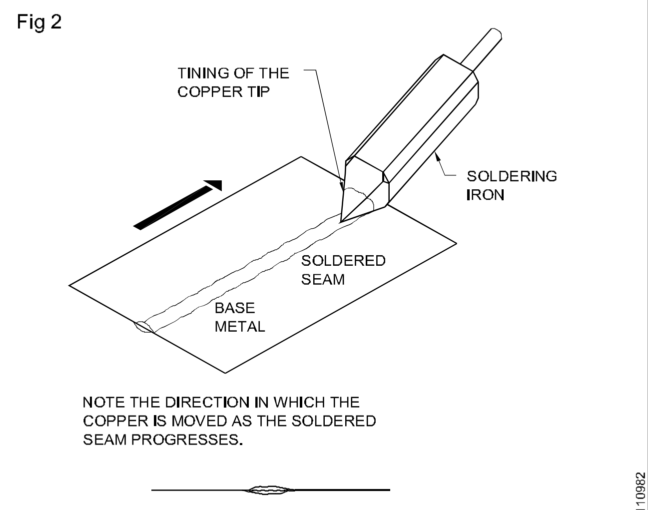
ऑक्साइडों की परतों के हटाने के लिए सोल्डर किए जाने वाले पृष्ठों को फ्लक्स के साथ लेपित किया जाता है। (Fig 2)

सोल्डर का एक तांबा सोल्डन बिट के द्वारा लगाया जाता है। (Fig 3a, b तथा c) सोल्डरन आयरन के गर्म तथा कलई किये हुए तांबा टिप नोक से 'स्वेदन' (sweating) के कारण जुडता हैं।

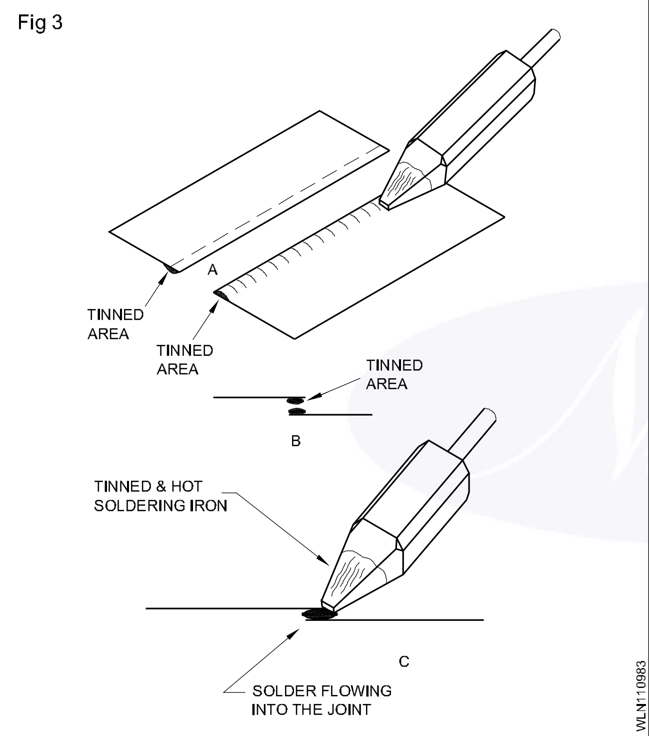
सोल्डर की जाने वाली दो चादरें, कलईदार क्षेत्र के स्वेदन तथा बंधन के कारण परस्पर चिपकते हैं।

पृष्ठ पर उपस्थित सोल्डर को हटाया जाता है तथा जोड़ को ठंडा होने दिया जाता है।

ब्रेजन (Brazing): ब्रेजन एक धातु को जाडने की प्रक्रिया है, जो सोल्डरन, जो 450°C से नीचे की जाती है की तुलना में, 450°C से ऊपर के तापमान पर की जाती हैं।



SOLDERING WITH A SOLDERING IRON



इसलिए ब्रेजन एक के प्रक्रम है, जिसमें निम्नलिखित पद उपयोग होते हैं।

- तेल, ग्रीस, पेन्ट इत्यादी को हटाने के लिए तार के ब्रश, एमरी तथा रसायनिक विलायको से जोड कर क्षेत्र को अच्छी तरह से साफ करें।
- उचित क्लैम्पिंग के उपयोग से जोड को कस कर फिट करें। (जोडने वाले दो सतहो के बीच, अनुमेय अधिकतम अन्तराल, केवल 0.08mm हैं)
- गालक को लेप के रूप में लगायें। (लेप बनाने के लिए 25% बोरिक अम्ल) (द्रव्य रूप) के साथ 75% बोरेक्स पाउडर का मिश्रण, लोह तथा इस्पात के ब्रेजन के लिए उपयोग होता हैं। सामान्यतः ब्रेजन फ्लक्स में क्लोराइड, फ्लोराइड, बोरेक्स, बोरेट, फ्लेरो बोरेट, बोरिक अम्ल, आद्रक तथा जल होता हैं।

इसलिए उपयोग होने वाली धातु पर आधारित उचित गालक संयुक्त का चयन किया जाता हैं। जहां तन्य जोड़ की आवश्यकता होती है, वहां पर ब्रेजन का प्रयोग किया जाता है।

ब्रेजन पूरक छडें / धातु 860°C से 950°C के तापमान पर पिघलाते हैं, तथा आयरन तथा उसके अलाय को ब्रेज करने के लिए उपयोग होते हैं।

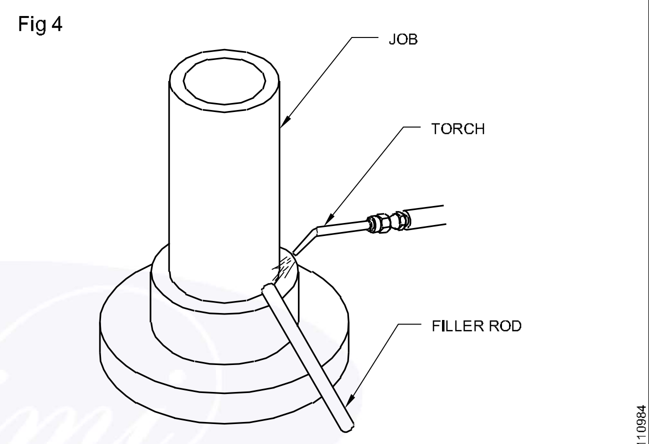
ब्रेजन फ्लक्स (Brazing fluxes): अधिकांश धातुओं के लिए फ्यूज्ड बोरेक्स, सामान्य प्रयोजन फ्लक्स होता है। जल के साथ मिलाकर बनाए एक लेप के रूप में इसे जोड़े पर लगाया जाता है।

यदि ब्रेजन निम्नतर तापमान पर किया जाना है तो क्षारीय (alkali) सामग्रियों के फ्लोराइडों का सामान्य उपयोग किया जाता है।

ये फ्लक्स एल्युमिनियम, क्रोमियम, सिलिकॉन तथा बैरीलियम के उच्च तापसह ऑक्साइडों को दूर करेगे।

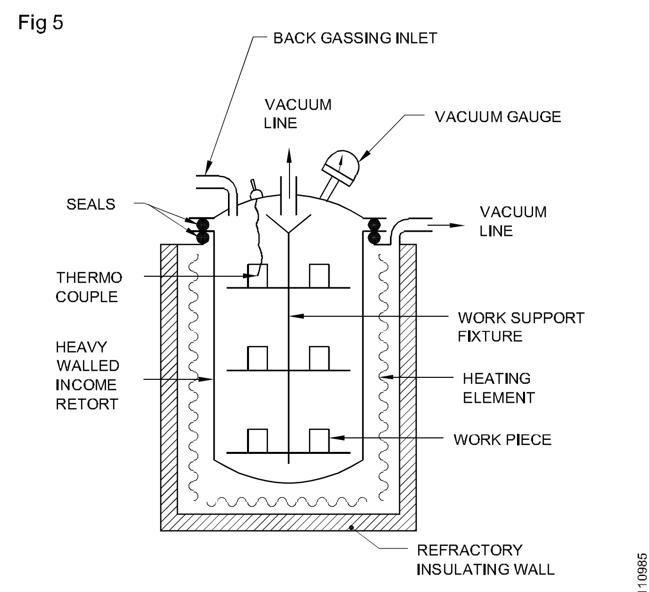
ब्रेजन की विभिन्न विधियां (VARIOUS METHODS OF BRAZING)

टार्च ब्रेजन (Torch brazing): ऑक्सी-एसीटिलीन ज्वाला का प्रयोग करते हुए मूल धातु को अपेक्षित तापमान के अनुरूप तप्त करे। (Fig 4)



TORCH BRAZING

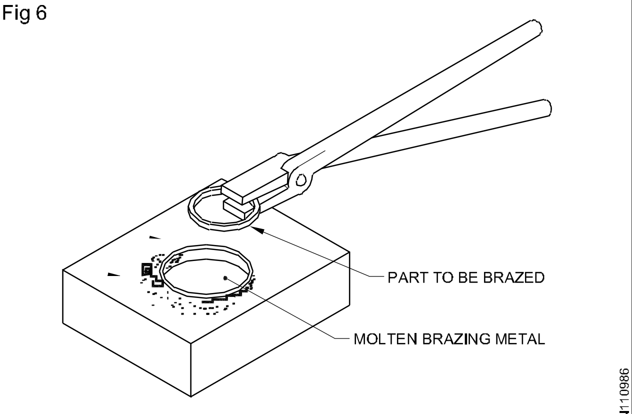
भट्टी ब्रेजन (Furnace brazing): ब्रेज किए जाने वाले पुर्जो को जोड़ में रखी ब्रेजन सामग्री के साथ संरेखित किए जाते हैं। एकसमान तापन उपलब्ध करने के लिए तापन नियंत्रित किया जाता है। (Fig 5)



VACUUM FURNACE FOR BRAZING

डिप ब्रेजन (Dip brazing) : ब्रेज किए जाने वाले पुर्जो को एक गालित धातु या रसायनिक बाथ में डुबोया जाता है। (Fig 6)

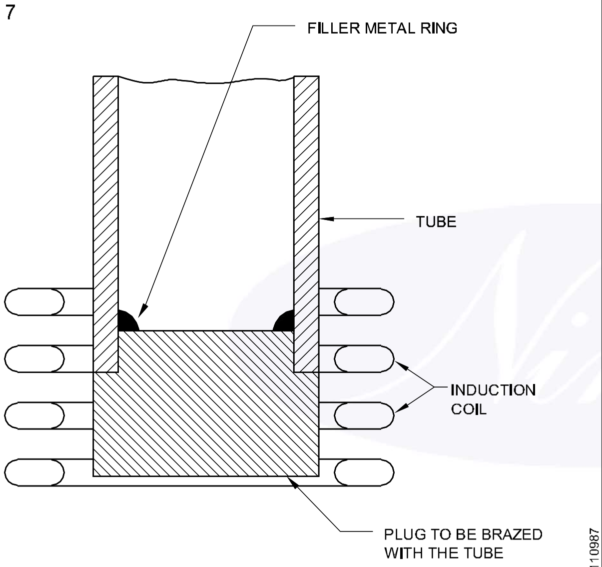
Fig 6



DIP BRAZING PROCESS

प्रेरण ब्रेजन (Induction brazing) : एक उच्च आवृत्ति विद्युत धारा के माध्यम से पुर्जो को ब्रेजन सामग्री के गलनांक तक तप्त किया जाता हैं। इसे, जोड़ को एक जल शीतित (water cooled) प्रेरण कुंडल के साथ रख कर ऐसा किया जाता है। (Fig 7)

Fig 7



INDUCTION BRAZING

संतोषप्रद ब्रेज या सोल्डरित जोड़ प्राप्त करने के लिए शर्तें (Conditions to obtain satisfactory brazed or soldered joint)

मूल धातु को गीला करें।

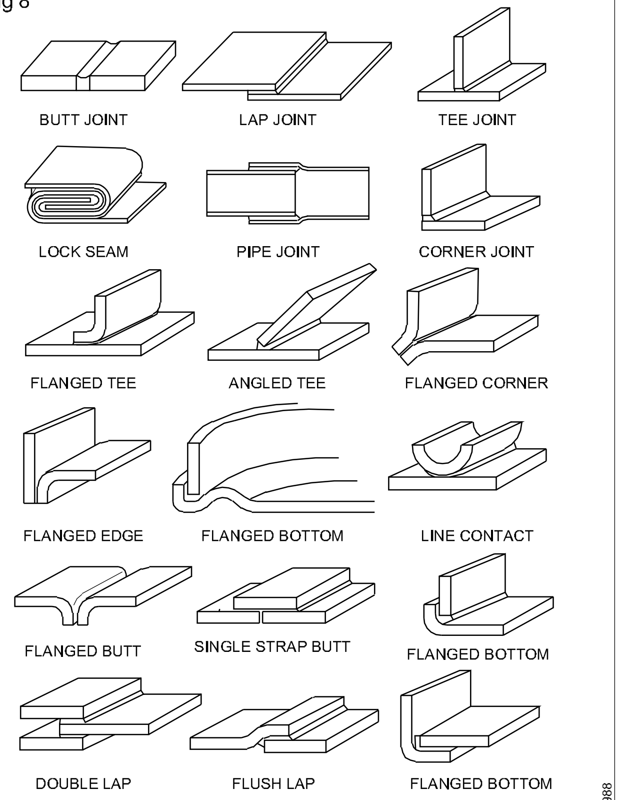
पूरक धातु को फैलायें तथा जोड़ सतह के साथ संपर्क बनायें। सोल्डर, कैशिकीय क्रिया द्वारा जोड़ में चला जायेगा।

सोल्डरन तथा ब्रेजन के लिए प्रस्तावति जोड़ डिजाइन Fig 8 में दर्शाये गये हैं।

ब्रेजन के लाभ (Advantages of brazing)

पूरे किए जोड़ के लिए सफाई की आवश्यकता नहीं होती।

Fig 8



SUGGESTED JOINT DESIGNS FOR SOLDERED AND BRAZED JOINTS

अपेक्षाकृत निम्न ताप जिस पर जोड़ बनाया जाता है, डिस्टार्शन को कम करता है।

कोई फ्लैश या वेल्ड स्पेटर्स नहीं होता हैं।

ब्रेजन तक्नीक के लिए उतनी प्रवीणता की आवश्यकता नहीं होती है, जितनी फ्यूजन वेल्डन के लिए।

प्रक्रिया को सरलता से मशीनकृत किया जा सकता है।

उपयुक्त लाभों के कारण प्रक्रिया किफायती होता है।

ब्रेजन की हानियां (Disadvantages of brazing)

यदि जोड़ संक्षारक माध्यम के सामने खुला हो तो, प्रयुक्त पूरक धातु में अपेक्षित संक्षारक प्रतिरोध होना चाहिए।

बढ़ाये गये तापमान पर सभी ब्रेजन एलाय में शक्ति की हानि होती है।

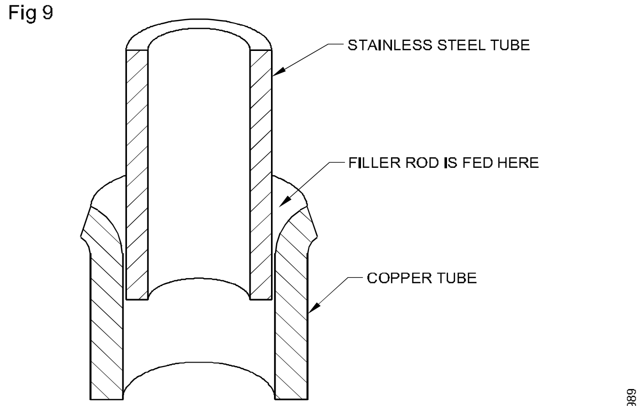
ब्रेजन एलाय का रंग जो सिल्वर सफेद से ताम्र लाल तक होता है, मूल धातु के साथ ठीक से मिलान नहीं होगा।

ब्रेजन समस्याएं और उपचार

समस्या	उपचार
पूरक धातु का 'गोला बन जाता' है पिघलती नहीं तथा जोड़ में प्रवाहित नहीं होती।	अधिक फ्लक्स का प्रयोग करें। ऑक्साइड, तेल या अन्य पृष्ठ लेपनों के लिए पिकलिंग या अतिरिक्त यांत्रिक सफाई करना चाहिए। ताजा फ्लक्स डालें। संदूषित पिकलिंग अम्ल या 'गन्दा ' ग्राइंडर पहियों की जाँच करें जो गन्दगी हटाने के बदले फैलाते हैं।
पूरक धातु पिघलती है लेकिन जोड़ में पूरी प्रवाहित नहीं होती।	अधिक लंबी प्रीस्टि अवधि अपेक्षित होती है। मूल धातु चाहे पूर्ण तप्त न हो, अधिक पूर्ण सफाई करना चाहिए। एक अधिक चौड़ा या तंग जोड़ अंतराल उपलब्ध कराना चाहिए। जोड़, न अधिक कसा हुआ तथा न ढ़ीला होना चाहिए। जहां केशिकता रोधित होती है वहां अंतरालों के लिए जांच करें। पूरक तथा मूल धातु दोनों को अधिक फ्लक्स लगाए। एक भिन्न फ्लक्स मिश्रण का प्रयोग करें, बहुत अधिक ताप के कारण अनुप्युक्त फ्लक्स टूट सकता है। इस दोष को दूर करें।
पूरक धातु जोड़ में जाने की बदलें, बाहर आती है।	जोड़ की स्थिति (झुकाव) को पुनः सैट करें ताकि पूरक धातु के जोड़ में जाने में गुरूत्व सहायता करें। कैपिलरी क्रिया आरंभ करने में जोड़ में एक छोटा संचय बनाने में सहायता मिलेगी। यह सिफारिश की जाती है कि जोड़ में पूरक धातु क्षैतिज रूप से नीचे डालने की बदले, ऊपर से डाले।
पूरक धातु पिघलती तो है, लेकिन प्रवाहित नहीं होती।	ऑक्साइड हटाने के लिए पूरक धातु की अतिरिक्त सफाई की आवश्यकता होती है। पूरक तथा मूल धातु दोनों पर अधिक फ्लक्स की आवश्यकता होती है।

रजत ब्रेजन (Silver brazing): रजत ब्रेजन को कभी-कभी रजत सोल्डर भी कहते हैं। श्ह भागो के सम्बंधन जोडने के लिए उपयोग होने वाली उत्तम विधियों में से एक हैं, तथा जिन्हे क्षरण रोधी होना हैं तथा जोड को अधिक्तम सामर्थ्य देना होगा। यह ताम्बा, पीतल, कॉसा भागों को जोडने के लिए इसके साथ ही ताम्बे से स्टेंनलेस स्टील नलिका जैसे असमान धातु नलिकाओ को जोडने के लिए बहुत उपयोगी तथा सरल प्रक्रम हैं। रजत ब्रेजन अलाय पूरक छड़ों का गलनांक 600°C से 800°C के लगभग होगा, जो जोडें जाने वाले मूल धातु से सदैव कम होता हैं। Fig 9 ताम्बा नलिका के साथ स्टेंनलेस स्टील नलिका के रजत ब्रेजन को दर्शाता हैं।

Fig 9



SILVER BRAZING OF STAINLESS STEEL TUBE WITH COPPER TUBE

प्रक्रिया, अन्य ब्रेजन प्रक्रियाओ के समान ही हैं। रजत ब्रेजन करते समय याद रखने वाली बिन्दुओं निम्नलिखित हैं :

- जोड को यांत्रिक तथा रसायनिक रूप से अच्छी तरह साफ किया जाना चाहिये।
- जोड को बिना किसी सहारे तथा अन्तराल के निकट रूप कस कर जोड को फिट करें। (सिल्वर ब्रेजन किये जाने वाले भागो के बीच अधिकतम अनुमेय अन्तराल 0.08mm होता हैं)
- जोड पर तथा पूरक छड पर उचित फ्लक्स लगायें।
- रजत ब्रेजन पूरक छड को संयोजन पर निर्भर करते हुए जोड को ब्रेजन ताप तक गर्म करें। ब्रेजप ताप 600°C से 800°C के बीच परिवर्तित हो सकता हैं। गर्म करने के लिए आक्सी-ऐसीटिलीन फूंकनी का उपयोग करें।
- ICFT Word तकनीक का उपयोग करते हुए जोड़ पर लेप गालक के साथ लेपित रजत ब्रेज पूरक छड़ का प्रयोग करें। पूरक छड़ को 'प्रवाह ताप' तक गर्म करें जो सामान्यतः उसके गलनांक से 10 से 15° अधिक होता है अर्थात जोड़ में पूरक धातु के सरल प्रवाह तथा नम होने तथा केशिक क्रिया के लिए यह आवश्यक है कि गलीय पूरक धातु को उसके गलनांक से 10 से15° अधिक पर गर्म करें।

जोड़ को दिये गये सहारा को हटाये बिना, जोड़ को शीतलन होने दें।

सभी अवशेष गालक को हटाने के लिए जोड़ को अच्छी तरह से साफ करें।

रजत ब्रेजन के लिए उपयोग हुआ गालक जल के साथ लेप बनाये गये क्लोराइड या बोरेक्स हो सकता है।

ब्रेजन तथा ब्रेज वेल्डन (Brazing and braze welding): ब्रेजन तथा ब्रेज वेल्डन दोनों ही धातु को जोड़ने की प्रक्रियांए है जो सोल्डरन, जिसे 840°F (450°C) के नीचे तापमान पर प्रयोग किया जाता है, कि तुलना में 840°F (450°C) से अधिक तापमान पर निष्पादित किया जाता है।

अमेरिका वेल्डन समिति, इन प्रक्रियाओं को निम्नानुसार परिभाषित करती है -

ब्रेजिंग - ''वेल्डन प्रक्रमों का एक समूह है जो कि पदार्थों को उपयुक्त तापमाप पर कर तथा पूरक धातु जिसका द्रव्य 840°F (450°C) तापमाप के ऊपर तथा मूल धातु के ठोसकृत के नीचे उपयोग कर सम्मिलन (coalescence) को उत्पन्न करता हैं। जोड़ को निकट रूप से फिट की हुई सतहों के बीच केशिका क्रिया के द्वारा पूरक धातु वितरित हाती है।

ब्रेज-वेल्डन एक वेल्डन एक वेल्डन प्रक्रिया में परिवर्तन जिसमें पूरक धातु, जिसका द्रव्य 840°F (450°C) से ऊपर तथा मूल धातु के सम्मिलन के नीचे का उपयोग होता हैं। का विविध जिसमें उन्हें उचित ताप तक गर्म करके तथा पूरक धातु का जो 840°F (450°C) से ऊपर द्रव तथा आधार धातु के ठोस से नीचे ब्रेजन के असमान, ब्रेज वेल्डन में पूरक धातु, जोड़ में केशिक (Capillary) क्रिया से वितरित नहीं होती हैं।

ब्रेजन को अनेक शताब्दीयों से उपयोग किया जा रहा है। लोहार, सोनार, अस्त्रकार तथा अन्य शिल्पकार, इस प्रक्रम को अभिलेखित इतिहास के पूर्व से बड़ी तथा छोटी वस्तुओं पर उपयोग कर रहे है। जोड़ने की यह विधि आयतन तथा प्रसिध्दि दोनों में स्थिर रूप से बढ़ी है। यह एक महत्वपूर्ण औद्योगिक प्रक्रम के साथ-साथ आभूषण बनानें तथा मरम्मत की प्रक्रिया भी है। ब्रेजन की कला, विज्ञान से अधिक संबधित हो गयी है क्योंकि रसायन, भौतिकी तथा धातुक्रम के ज्ञान में वृध्दि हुई है।

सामान्य शब्द ब्रेजन तथा ब्रेज वेल्डन, अलौह एलाय के उपयोग को दर्शाते है। इन अलौह एलाय में तांबा, टिन, जस्ता, एलुमीनियम, बेरीलियम, मैग्नीजम,चाँदी, सोना तथा अन्य का एलाय होता है।

पीतल एक एलाय है जिसमें मुख्यतः तांबा तथा जस्ता होता है। कांसा एक एलाय है जिसमें मुख्यतः तांबा तथा टिन होता है। फैरस धातुओं पर ब्रेजन तथा ब्रेज वेल्डन दानों में उपयोग होने वाली अधिकांश छड़े, कांसे से बदले पीतल एलाय की होती है। छाप (brands) जिन्हें कांसा कहते है, में सामान्यतः टिन की कुछ प्रतिशत (लगभग एक प्रतिशत) होता है।

ब्रेजन तथा ब्रेज-वेल्डन सिध्दांत (Brazing and braze welding principles): ब्रेजन एक आसंजन (adhesion) प्रक्रम है जिसमें जोड़े जाने वाले धातुओं को गलाया नहीं बल्कि गर्म किया जाता है। ब्रेजन पूरक धातु गलाती है तथा 840°F (450°C) से ऊपर ताप पर प्रवाह होती है।

आसंजन, सतहों के बीच उत्पन्न होने वाला आणविक आकर्षण है। उपयोग हुए एलाय की मजबूती के कारण सोल्डर किये जोड़ की अपेक्षा ब्रेज किया हुआ जोड़ अधिक मजबूत होता है। कुछ स्थितियों में यह वेल्डित जोड़ के जैसा मजबूत होता है।

इसे उन स्थानों पर उपयोग किया जाता है, जहां पर यांत्रिक समार्थ्य तथा क्षरण रोधी जोड़ आवश्यश्क हो। कुछ अनुप्रयोगों में वेल्डन की अपेक्षा ब्रेजिंग तथा ब्रेज वेल्डन अधिक अच्छे होते है, क्योंकि ये वेल्डन की तरह, मूल धातुओं के ऊष्मा उपचार को उतना प्रभावित नहीं करते है।

ब्रेजन तथा ब्रेज-वेल्डन, मूल धातु को कम विकुंचन (Warp) करते है तथा असमान धातुओं को जोड़ना संभव होता है। उदाहरण के लिए स्टील लिंक को ढ़लवे लोहे से ब्रेज किया जा सकता है। ताम्बा नलिका को स्टील से ब्रेज तथा निम्न कार्बन स्टील को टूल स्टील से ब्रेज किया जा सकता हैं। ब्रेजन उन धातुओं पर की जाती है जो कस कर एक साथ फिट होते है। धातु को केशिका क्रिया से जोड़ में खींचा जाता है। (द्रव, दो कस कर फिट की हुई सतहों के बीच खिंच जायेगा। इस खींचने की क्रिया को केशिका क्रिया कहते है) ब्रेजन के समय पूरक धातु की बहुत पतली परत उपयोग होती है। इस प्रयोजन के लिए जोड़ तथा ब्रेज होने वाला पदार्थ को विशेष रूप से अभिकल्पित किया जाना चाहिए। ब्रेजन करते समय निर्बल फिट तथा अलाइयमेंट के परिणाम से कमजोर जोड़ बनेगा तथा ब्रेजन पूरक धातु का अनावश्यक उपयोग होगा।

ब्रेज वेल्डन में आक्सी ईधन गैस या आर्क वेल्डन के लिए उपयोग हुआ जोड़ का अभिकल्प में संतोषजनक होता है। ब्रेज वेल्डन करते समय, ब्रेजन पूरक धातु को मोटी परत उपयोग होती है।

— — — — — — — —

सीवन बंद करने की मशीन (Seam closing machine)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **सीवन बंद करने की मशीन की रचना का वर्णन करने में**
- **सीवन बंद करने की मशीन के भागो को पहचानने में**
- **सीवन बंद करने की मशीन के उपयगो को बताने में।**

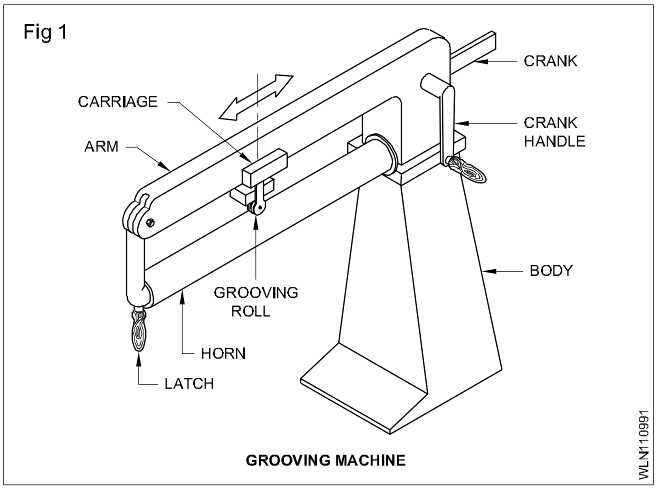
ग्रूँव सीवन को सीवन बंद करने की मशीन के माध्यम से भी यांत्रिक रूप से बंद या लॉक किया जा सकता है। इस मशीन को "सीवन मशीन" भी कहते है।

Fig 1 में दर्शाये गये भाग है। बाडी, भुजा, सींग, दाब रोलर, कैरिज, क्रेन्क हैण्डिल, सिटकनी तथा क्रैन्क रैक।

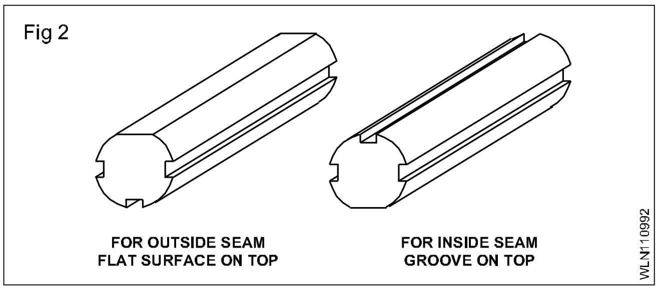
सींग (Horn): इसमें Fig 2 में दर्शाये गये अनुसार पूर्ण लंबाई पर विभिन्न चौड़ाई के खांचे होते है।

दाब रोलर (Pressure roller): मशीन के साथ दो प्रकार के दाब रोलर मिलते है। एक समतल रोलर तथा दूसरा ग्रूँव वाला होता है। ग्रूँव रोलर में Fig 3 में दर्शाये गये अनुसार 3 mm, 4 mm, 5 mm तथा 6mm चौड़ाई के ग्रूँव होते है।

सिटकनी (Latch): यह सीवन के बंद करते समय, जब दाब रोलर कार्य कर रहा हो तो सींग को दृढ़ता से पकड़ता है।

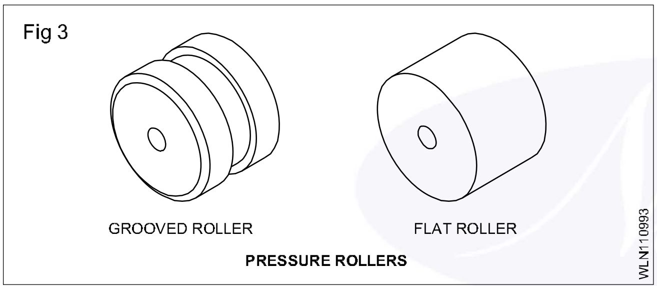


GROOVING MACHINE



FOR OUTSIDE SEAM
FLAT SURFACE ON TOP

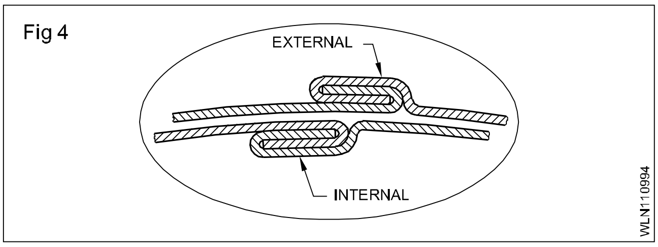
FOR INSIDE SEAM
GROOVE ON TOP



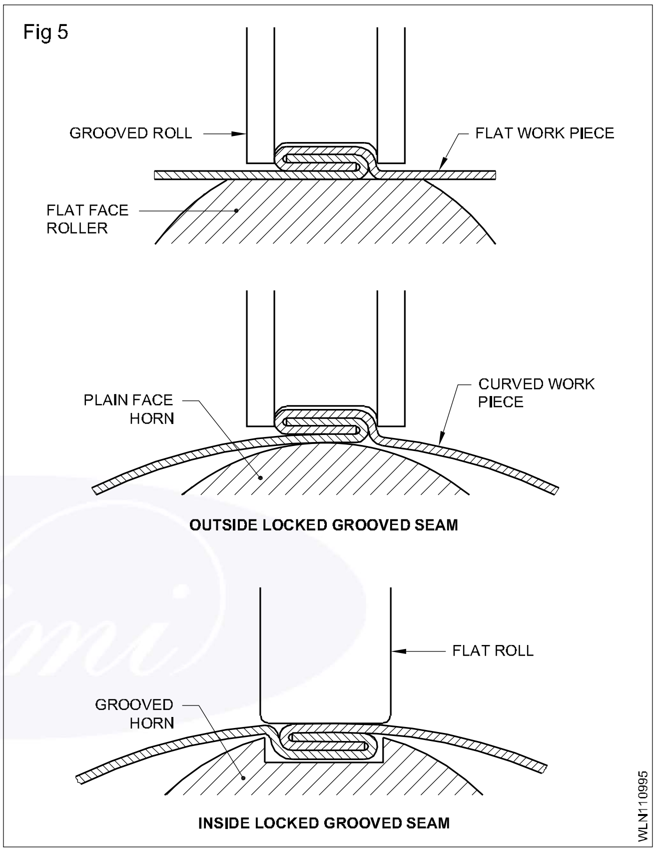
PRESSURE ROLLERS

सीवन बंद करने की मशीन पर सींग को समायोजित कर तथा दाब रोलर्स को बदलते हुए, आंतरिक तथा बाहरी लॉक (Fig 4) बनाये जा सकते है।

यदि सीवन, वस्तु की बाह्य साइड पर बनाना हो तो सींग को समतल या सादी (plain) सतह को ऊपरी साइड पर समयोजित करें तथा कैरिज में उचित ग्रॅूव दाब रोलर को उपलब्ध कराये।



यदि सीवन को वस्तु की आंतरिक साइड से बनाना हो तो, उचित ग्रॅूव को सींग ऊपरी साइड पर समायोजित करें तथा कैरिज में समतल दाब रोलर को उपलब्ध कराये, जैसा कि Fig 5 में दर्शाया गया है।



Scan the QR Code to view the video for this exercise

मूल वेल्ड जोड़ें एवं बट और फिलेट वेल्ड का नामकरण (Basic Welding Joints and Nomenclature of butt and fillet weld)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

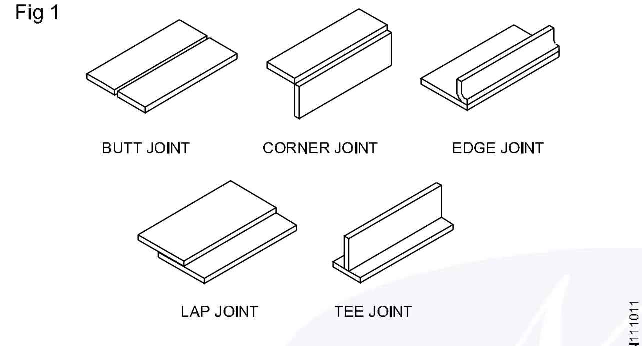
- **मूल वेल्डन जोड़ों के नाम तथा आरेख के साथ स्पष्ट कर सकेंगे**
- **बट तथा फिलेट वेल्ड के नामकरण का वर्णन कर सकेंगे।**

मूल वेल्डन जोड़ (Basic welding joints) (Fig 1)

विभिन्न मूल वेल्डन जोड़ Fig 1 में दर्शाया गये है।

उपर्युक्त प्रकार, जोड़ का आकार बताते है अर्थात भागों के जोड़ने वाले किनारों को एक साथ कैसे रखा जाता है।

Fig 1



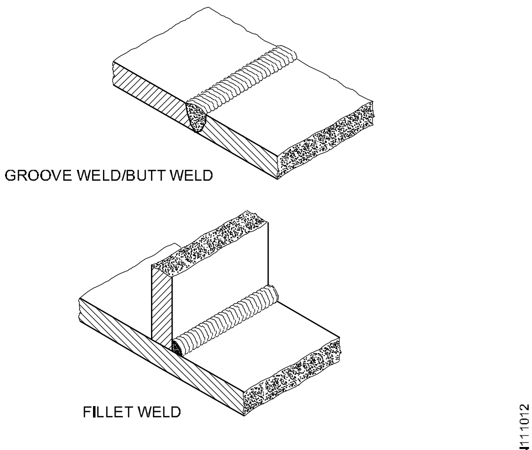
FUNDAMENTAL TYPE OF JOINTS

वेल्ड के प्रकार (Types of weld): वेल्ड दो प्रकार के होते है। (Fig 2)

– ग्रुॅव वेल्ड / बट वेल्ड

– फिलेट वेल्ड।

Fig 2



TYPE OF WELD

बट तथा फिलेट वेल्ड के नामकरण (Nomenclature of butt and fillet weld) (Fig 3 तथा 4)

मूल अंतराल (Root gap): यह जोड़े जाने वाले भागों के बीच की दूरी होती है। (Fig 3)

ताप प्रभावित क्षेत्र (Heat affected zone): वेल्ड के सन्निकट, वेल्डन ताप के द्वारा धातु कर्म सम्बंधी गुण परिवर्तित होते है।

Fig 3

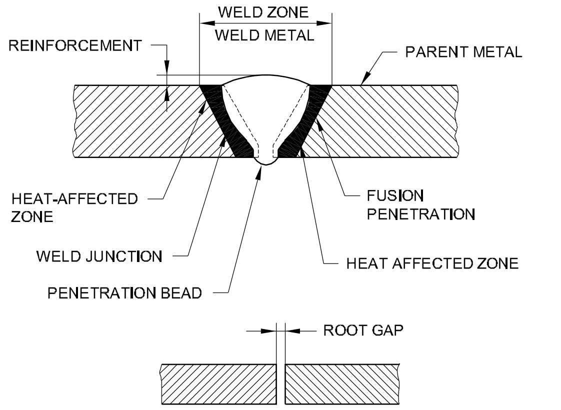
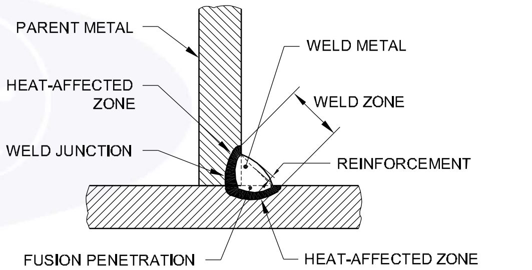
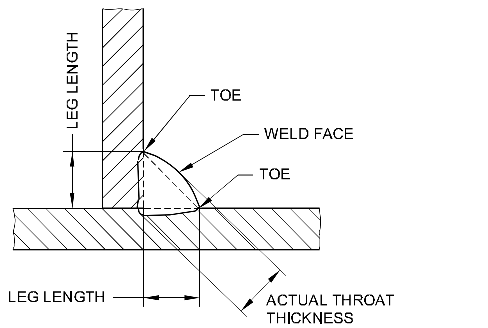


Fig 4



पाद लम्बाई (Leg length): धातुओं तथा बिन्दु जंहा पर वेल्ड धातु मूल धातु पदाग्र (Toe) को स्पर्श करती है, के संधि के बीच की दूरी। (Fig 5)

Fig 5



मूल धातु (Parent metal) : वेल्ड किये जाने वाला भाग या पदार्थ।

संगलन अन्तर्वेशन (Fusion Penetration): मूल धातु में फ्युजन क्षेत्र की गहराई। (Fig 3 तथा 4)

प्रबलन (Reinforcement) : दो पदाग्रो (Toes) को जोड़ने वाली रेखा पर अतिरिक्त धातु या मूल धातु की सतह पर डिपोजिट मेटल। (Fig 6)

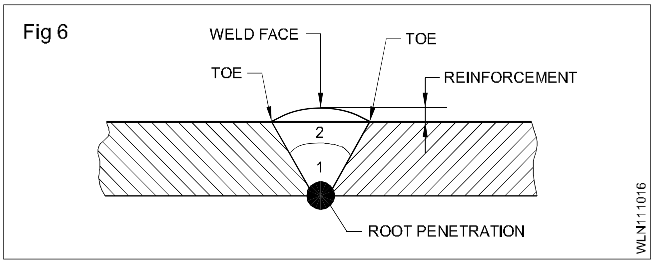


Fig 6

मूल (Root): जोड़ने जाने वाले भाग जो निकटतम एक साथ है।(Fig 7)

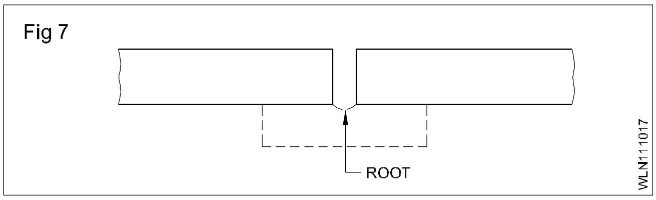


Fig 7

मूल फलक (Root face): Root पर तीव्र किनारों को रोकने के लिए fusion face के मूल किनारे को चौरस करते हुए बनी सतह। (Fig 8)

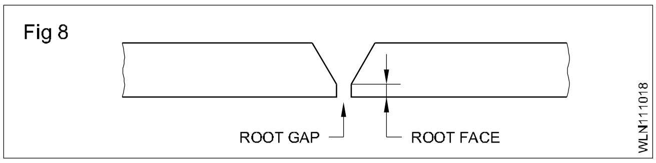


Fig 8

मूल रन (Root run): जोड़ के मूल पर डिपोजिट प्रथम रन। (Fig 9)

मूल अन्तर्वेशन (Root penetration): यह जोड़ के निचले भाग पर मूल रन का भराव है (Fig 6 तथा 9)

रन (Run): एक पारी के दौरान डिपोजिट मेटल। (Fig 9)

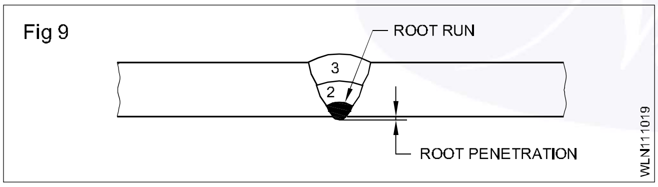


Fig 9

द्वितीय रन को 2 के जैसे अंकित किया जाता है, जो मूल रन पर डिपोजिट होता है।

मोहरी रन (Sealing run): टक्कर (बट) या कोहनी (elbow) जोड़ के मूल साइड पर वेल्ड जोड़ के पूर्ण होने के पश्चात् डिपोजिट छोटा वेल्ड। (Fig 10)

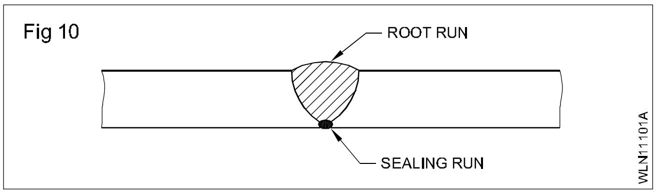


Fig 10

पृष्ठधारी रन (Backing run): बट या कोना जोड़ के मूल साइड पर डिपोजिट एक छोटा वेल्ड (जोड़ के वेल्डन के पूर्व)। Fig 6

ग्रीवा मोटाई (Throat thickness): धातुओं की संधि तथा पदार्थों को जोड़ने वाली रेखा पर मध्य बिंदु के बीच की दूरी। (Fig 5)

वेल्ड का पदाग्र (Toe of weld): वह बिंदु जहां वेल्ड फेस, मूल धातु से मिलता है। (Fig 5 तथा 6)

वेल्ड फलक (Weld face): जिस सतह पर वेल्ड बनाया गया था उस ओर से देखा गया वेल्ड। (Fig 5 तथा 6)

वेल्ड संधि (Weld junction): फ्युजन क्षेत्र तथा ताप प्रभावित क्षेत्र की परिसीमा। (Fig 3 तथा 4)

संगलन फलक (Fusion face): पृष्ठ का भाग जिसे वेल्ड बनाने पर विघलाया जाता है। (Fig 11)

संगलन क्षेत्र (Fusion zone): गहराई जहाँ तक बेस मेटल विघल की गई है। (Fig 11)

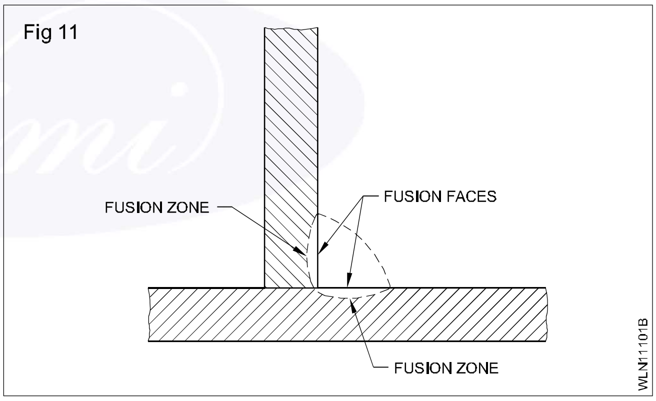


Fig 11

— — — — — — — —

पदार्थ तैयार करने की विधि (Material Preparation Method)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **वेल्डिंग किये जाने वाले पदार्थों की तैयारी की आवश्यकता को बता सकेंगे**
- **वेल्डिंग के पूर्व अपेक्षित साइज पर मृदु इस्पात चादरों तथा प्लेटों को काटने के लिए उपयोग होने वाले विभिन्न विधियों को बता सकेंगे**
- **मृदु इस्पात चादरों तथा प्लेटों को तैयार करने के लिए उपयोग होने वाले विभिन्न औजारों तथा उपकरणों की पहचान कर सकेंगे।**

वेल्डिंग के लिए सभी सामग्री को तैयार करने की आवश्यकता (Necessity of materials prepartion for welding): वेल्डन के द्वारा विभिन्न घटकों / भागों के सविंरचन (उत्पादन करना या बनाना) के दौरान विभिन्न आकार एवं विभिन्न साइज की प्लेटें, चादरें, पाइपों एंगिल चैनलों को अंतिम वस्तु प्राप्त करने के लिए एकसाथ जोड़ा जाता है। उदाहरण के लिए, रेल्वे का काम्पार्टमेन्ट (कक्ष), हवाई जहाज, तेल या जल पाइप लाइन, गेट, खिड़की की ग्रिल, स्टेनलेस स्टील, दुध की टंकी इत्यादि। इसलिए इन वस्तुओं को बड़े साइज की चादरों, प्लेटों, पाइपों इत्यादि जो

बाजार में मानक साइज, मोटाई, व्यास तथा लम्बाई में मिलते है, से उन्हें काट कर ही निर्धारित मापों में बनाया जा सकता है। अतः उन्हें वेल्डन करने के पूर्व अनेक भंडारों में उपलब्ध मूल सामग्री से निर्धारित मापों में मूल धातु को काटना तथा तैयार करने की आवश्यकता होती है।

मूल धातुओं को उनके साइज में काटने के पूर्व में, लंबे भण्डारन के कारण गंदगी तेल, पेटं, जल तथा सतह ऑक्साइड जैसी अशुद्धिया भी होगी।

ये अशुद्धिया वेल्डों को प्रभावित करेंगी, तथा वेल्ड जोड़ में कुछ दोष उत्पन्न करेंगी। ये दोष, जोड़ को कमजोर बनायेगी तथा यदि ये दोष वेल्ड जोड़ में उपस्थित हो तो वेल्ड जोड़ के टूटने की संभावना भी होगी।

इसलिए मजबूत वेल्ड जोड़ प्राप्त करने के लिए वेल्डिंग के पूर्व जोड़ने वाली सतहों से गंदगी तेल, पेंट, जल, सतह ऑक्साइड इत्यादि को हटाना तथा जोड़े जाने वाली सतह को साफ करना आवश्यक होता है।

धातुओं को काटने की विभिन्न विधियाँ (Different methods used to cut metals)

1 चादरों को छैनी से काटकर

2 हैक्सा से काटते हुए

3 हैण्ड लीवर शियर के उपयोग से काटते हुए

4 गिलोटिन शियर के उपयोग से

5 गैस कटिंग से।

पतली चादर के लिए प्रथम 4 विधियां उपयोग होती है। मोटी सामग्री के लिए विधि 2, 4 तथा 5 उपयोगी होती है।

धातुओं को काटने के लिए उपयोग औजार तथा उपकरण।

1 शीतल छैनी

2 फ्रेम के साथ हैक्सा

3 हस्त लीवर शियर

4 गिलोटिन शियर

5 ऑक्सी-ऐसीटिलीन कटिंग टार्च।

चादर तथा प्लेटों के कटे सिरों से बर्र को हटाने तथा किनारों को परस्पर चौरस होने (90° कोण पर) के लिए फाइलिंग करना होता हैं। लौह धातु प्लेटों के लिए, जो 3 mm मोटाई से अधिक हो, के किनारें को उन्हें बेंच / पैडस्टल ग्राइडिंग मशीन पर ग्राइडिंग करके तैयार किया जा सकता है।

— — — — — — — —

किनारा बनाना (Edge preparation)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **किनारा बनाने की आवश्यकता का वर्णन कर सकेंगे**
- **टक्कर तथा फिलेट वेल्ड के लिए किनारा बनाने का वर्णन कर सकेंगे।**

किनारा बनाने की आवश्यकता (Necessity of edge preparation): धातुओं को कम मूल्य पर वेल्ड करने के लिए जोड़ बनाये जाते है। वेल्डन के पूर्व किनारे बनाने की आवश्यकता जोड़ की आवश्यक सामर्थ्य प्राप्त करने के लिए भी होती है। किनारा बनाने में निम्नलिखित तत्वों को ध्यान में लिया जाता है।

– वेल्डन प्रक्रम जैसे SMAW, ऑक्सी-ऐसीटिलीन वेल्ड (CO_2, इलेक्ट्रोड -स्टैग इत्यादि)।

– जोड़ी जाने वाली धातु का प्रकार (अर्थात) मृदु इस्पात, स्टेनलैस इस्पात, ऐल्युमिनियम, ढ़लवा लोहा इत्यादि।

– जोड़े जाने वाली धातु की मोटाई

– वेल्ड का प्रकार (गुण या फिलेट वेल्ड)

– आर्थिक तत्व

उपयोग में स्कवायर बट जोड़ बहुत किफायती होता है क्योंकि, यदि संतोषप्रद सामर्थ्य प्राप्त किया जाये तो इसे वेल्ड के लिए किसी तैयारी की आवश्यकता नहीं होती हैं। जब वेल्ड की जाने वाली जाब मोटे हो तो अच्छा व मजबूत जोड़ प्राप्त करने के लिए joint को बेवेल करना चाहिए।

किफायती के हित में केवल जोड़ का चयन न्यूनतम मूल विवर तथा खांचा कोणों के साथ किया जाए ताकि डिपोजिट की जाने वाली कोण धातु की मात्रा सब से कब हो। वेल्ड धातु को तथा कम करने के लिए J तथा U टक्कर जोड़ों का प्रयोग किया जाए, जब अधिक कठिन तथा मंहगे निष्कोणन प्रचालनों का औचित्य सिद्ध करने के लिए बचते पर्याप्त है। सामान्यतः फिलेट वेल्डों में J जोड़ का प्रयोग किया जाता है।

रूट गेप इसलिए सिफारिश की जाती है क्योकि गेप संकुचित होने वेल्ड को बट जोड़ में प्लेटों का एक साथ आकर्षित करता है। अतः कुछ वेल्डन जोड़ों के लिए रूट गेप उपलब्ध कराते हउ वेल्ड क्रेक रोकना तथा विकृति को घटाना तथा पेनीट्रेशन को बढ़ाना संभव है।

किनारा बनाने की विधि (Method of edge preparation): नीचे वर्णित विधियों में से किसी एक द्वारा वेल्डिंग के लिए जोड़ने वाले किनारे बनाये जा सकते है।

– फ्लेम कटिंग

– मशीन टूल कटिंग

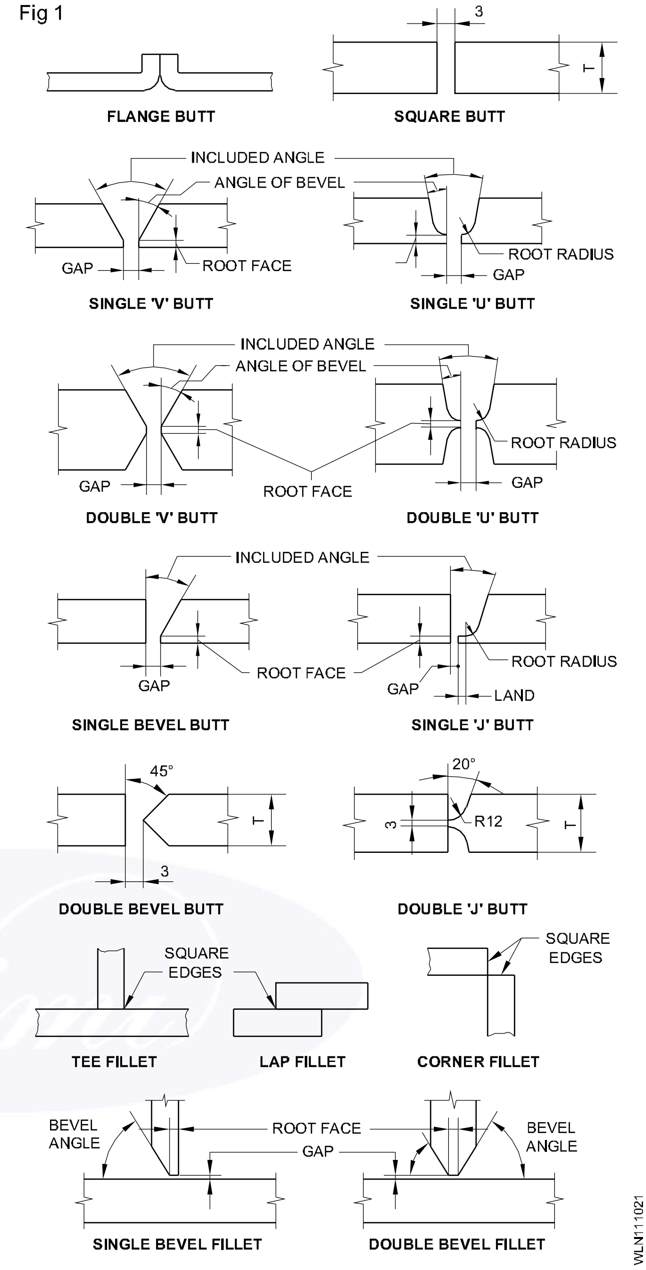
– मशीन ग्राइडिंग या हस्त ग्राइडिंग

– फाइलिंग, चिपिंग

किनारा बनाने के प्रकार तथा व्यवस्थापन (TYPES OF EDGE PREPARATION AND SETUP)

आर्क वेल्डन में सामान्यतः उपयोग होने वाले विभिन्न प्रकार के किनारे बनाने को, नीचे Fig 18 में दर्शाया गया है।

Fig 1



— — — — — — — —

वेल्डन से पूर्व मूल धातुओं की सफाई की विधियां (Methods of cleaning the base metals before welding)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **वेल्डन से पहले सफाई का महत्व बता सकेंगे**
- **सफाई की विभिन्न विधियों के बारे में बता सकेंगे।**

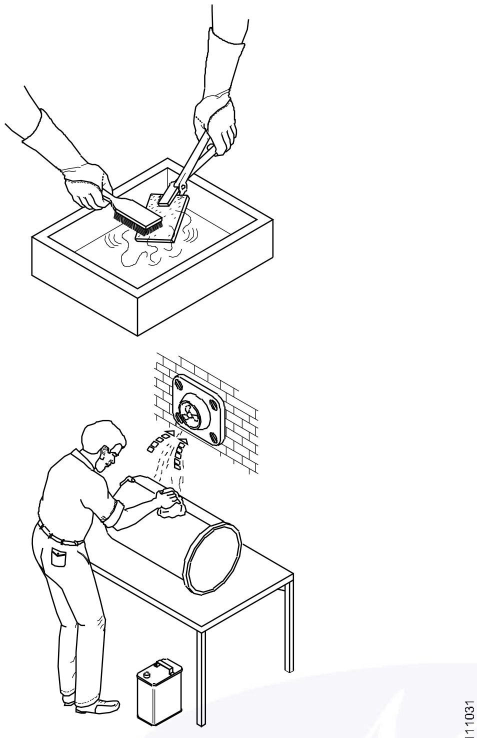
मजबूत वेल्ड प्राप्त करने के लिए वेल्डन से पूर्व प्रत्येक जोड़ की सफाई की जानी चाहिए।

सफाई का महत्व (Importance of cleaning): किसी वेल्डन प्रक्रम की मूल आवश्यकता, वेल्डन से पूर्व जोड़े जाने वाले सिरों की सफाई करना है। जोड़े जाने वाले किनारों या पृष्ठों पर तेल, पेंट ग्रीस, जंग आर्द्रता, पपड़ी या अन्य बाह्य वस्तु हो सकते है। यदि इन दूषित पदार्थों को दूर नहीं किया जायें, तो वेल्ड छिद्रयुक्त , भुरभुरा और कमजोर जो जाएगा।

वेल्डन की सफलता, वेल्डन से पूर्व जोड़ने जाने वाले पृष्ठों की स्थिति पर निर्भर करती है। वेल्ड की जाने वाली शीटों पर तेल, ग्रीस पेंट तथा नमी, गर्म किए जाने पर गैसें उत्पन्न करेंगी तथा यह गैसे, गलित धातु में प्रवेश हो जाएंगी। वे धातुओं से बाहर आयेंगी जब बीड बनने के लिए गलित धातु ठंडी हो जाती है तथा बीड के पृष्ठ पर छोटे पिन सुराख उत्पन्न करेंगी, तो इसे पोरोसिटी कहते है जो जोड़ को कमजोर करती है।

सफाई की विधि (Methods of cleaning): रसायनिक सफाई में विलीन (diluted) हाइड्रोक्लोरिलिक अम्ल के विलायकों के साथ जोड़ने जाने वाले पृष्ठों का धोना सम्मिलित होता है, ताकि तेल, ग्रीस, पेंट आदि को हटाया जा सके। (Fig 1)

Fig 1

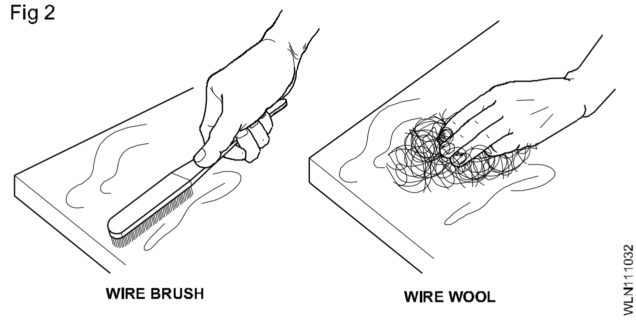


CHEMICAL CLEANING

यांत्रिक सफाई में सम्मिलित होता है तार ब्रशों, ग्राइडिंग, छटाई, बॉल ब्लास्टिंग, खुरचना, मशीनन या रेतमाल से रगड़ना। (Fig 2)

लौह धातुओं के सफाई के लिए एक कार्बन स्टील तार का ब्रश उपयोग होता हैं। स्टेनलेस तथा अलौह धातुओं के सफाई के लिए, स्टेनलेस स्टील तार का ब्रश उपयोग होता हैं।

Fig 2



— — — — — — — —