# चादर धातु - चिह्नांकन और काटने के औज़ार - रिवट जोड़ (Sheet metal - marking and cutting tools - rivet joints)

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

- **चादर धातु कृत्य में प्रयुक्त धातु चादरों के छः प्रकारों को बताना**
- **पट्टी और चादर में एक दूसरे से विभेदन कैसे किया जाता है यह बताना**
- **विभिन्न प्रकार की स्निप्ल और उनके उपयोग के बारे में बताना**
- **ठोस कोल्ड पंचों के उपयोग बताना**
- **सेल्फ टेपिंग स्क्रू के उपयोग बताना ।**

चादर धातु व्यवसाय में प्रयुक्त चादर धातु बड़ी मात्रा में स्टील होता है। जो विभिन्न मोटाई की वेल्लित जस्ता, टिन अथवा अन्य धातुओं से मण्डित चादरों के रूप में होता है। स्टील के अतरिक्त कर्मियों द्वारा जस्ता ताबां एल्यूमिनियम स्टेनलेस स्टील इत्यादि से निर्मित चादरें भी प्रयुक्त की जाती है।

पद चादर धातु' विभिन्न मोटाईयों की प्रायः 5mm से कम वेल्लित धातु और एलाय चादरों के लिये प्रयुक्त होता है। 5mm से अधिक मोटई की चादरे पटिटयां कहलाती है।

पहले चादरों का विनिर्देशन मात्रक तार गेज संख्या से किया जाता था। प्रत्येक गेज का अभिहितन एक निश्चित मोटाई से किया जाता है (टेबल 1)। जितनी अधिक गेज संख्या होती है उतनी ही कम मोटाई होती है। अब चादर मोटाई का विनिर्देशन मिली में जैसे 0.40, 0.50, 0.63, 0.80, 0.90, 1.00, 1.12,1.25 इत्यादि में किया जाता है।

टेबल **1**

| चादर की मोटाई mm में | | |
|---|---|---|
| **गेज संख्या** | **Inch** | **mm** |
| 18 | 0.048 | 1.22 |
| 19 | 0.040 | 1.02 |
| 20 | 0.036 | 0.91 |
| 21 | 0.032 | 0.81 |
| 22 | 0.028 | 0.71 |
| 23 | 0.024 | 0.61 |
| 24 | 0.022 | 0.56 |
| 25 | 0.020 | 0.51 |
| 27 | 0.0164 | 0.42 |
| 28 | 0.0148 | 0.38 |

**चादरों के प्रकार (Types of sheets)**

**स्टील चादर (Sheet steel) :** यह अमण्डित (un coated) चादर होती है, जो नीली, काली प्रतीत होती है। इस धातु का उपयोग उन वस्तुओं तक सीमित रहता है जिन्हें पेंन्ट करना अथवा इनेमलित करना होता है।

**गेल्वनाइज़्ड लोहा चादर (Galvanised iron sheet) :** जस्ता मण्डित लौह चादर को गेल्वनाइज़्ड लौह चादर लोक प्रिय भाषा में GI चादर कहते है। जस्ता मण्डन मोर्चे को रोकता है वस्तुयें जैसे पलड़े बाल्टियां, भट्टियां, अलमारियां इत्यादि GI चादरों से बनी होती है।

**तांबा चादरे (Copper sheets) :** तांबा चादरें शीतल वेल्लित अथवा तप्त वेल्लित चादरों के रूप में उपलब्ध है। शीतल वेल्लित चादरों पर चादर धातु दुकानों पर सरलता से कार्य होता है नालियों छत फ्लैशिंग और हुड्स सामान्य उदाहरण है जहां तांबा शीट प्रयुक्त होता है।

**एल्यूमिनियम चादरें (Aluminium sheets) :** यह उच्च संक्षरण अवरोधी श्वेत रंग और भार में हल्की होती है। इनका उपयोग अनेक वस्तुये जैसे घर के बर्तन प्रकाश स्थायक, खिड़कियों इत्यादि के व्यापक निर्माण में किया जाता है।

**टिन पटिटयाँ (Tin plates) :** टिन पटिटयां टिन मण्डित लौह चादरें होती है। जिससे इनकी मोर्चे से रक्षा हो सके। टिन पटिटयों का आमाप और मोटाई गेज संख्या से न करके विशेष चिन्हों से व्यक्त की जाती है ।

टिन पटिटयों का उपयोग भोजन ग्राही, दुग्धशाला उपस्करों, भट्टी साजोसामान इत्यादि में किया जाता है।

**पीतल चादरें (Brass sheet) :** पीतल, ताबें और जस्ते का विभिन्न अनुपातों से बना एक एलाय है। यह क्षय नही होता है और व्यापक रूप शिल्प में प्रयुक्त किया जाता है।

## स्निप्स (Snips)

स्निप एक काटने वाला टूल है जिसका प्रयोग धातु चादरों को काटने में किया जाता है।

स्निप दो प्रकार के होते है।

- सीधे स्निप (Straight snips)
- झुके स्निप (Bent snips)

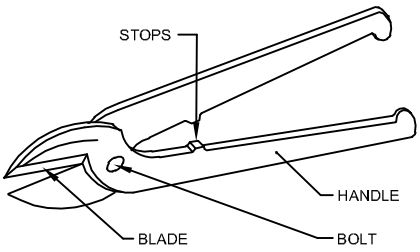


Copyright @ NIMI Not to be Republished

**सीधे स्निप के भाग (Parts of a straight snip)** (Fig 1)

- हैण्डिल (1)
- ब्लेड (2)
- रोधक (3)

Fig 1

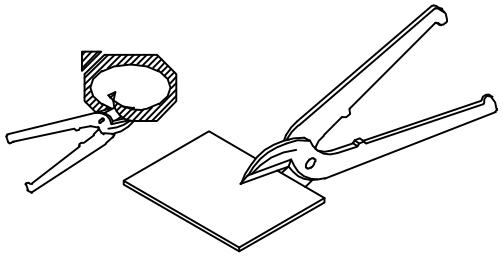



SNIP

ELN121711

**सीधे स्निप (Straight snips) :** सीधा काटने के लिये सीधे स्निप के सीधे ब्लेड होते हैं इनका प्रयोग वाह्य वक्र कट के लिये भी हो सकता है। (Fig 2)

Fig 2

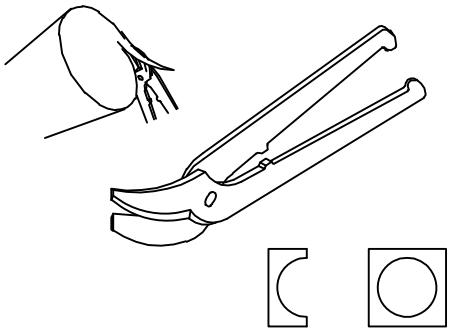


STRAIGHT SNIP

ELN121712

**झुके स्निप (Bent snip) :** आन्तरिक वक्रों को काटने के लिये झुके स्निप के ब्लेड वक्र होते है। एक बेलन के समीकृतन में नीचे के ब्लेड को कट के बाहर रखें। (Fig 3)

Fig 3



BENT SNIP

ELN121713

## ठोस शीतल पंचस् (Solid cold punches)

धातु चादर में छिद्र करने के लिये शीतल पंच का उपयोग किया जा सकता है।

धातु चादर पर प्रयुक्त होने वाले शीतल पंच दो प्रकार के होते हैं:

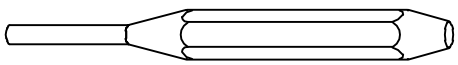
- ठोस शीतल पंच (Solid cold punch)
- खोखला शीतल पंच (Hollow cold punch)

इस अध्याय में आप ठोस शीतल पंच के विषय में जानकारी प्राप्त करेंगें।

**ठोस शीतल पंच (Solid cold punch) :** यह धातु की चादरों (पतली गेज) में छोटे छिद्र बनाने में प्रयुक्त किये जाते है।

सामान्यतः इस पंच द्वारा छोटे छेद बनाये जा सकते है। (Fig 1)

Fig 1

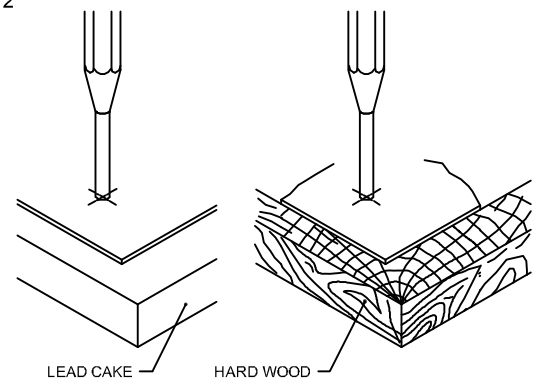


COLD PUNCH

ELN121731

**एक ठोस शीतल पंच को प्रयुक्त करते समय अपनायी गई सावधानियाँ (Precautions to be observed while using a solid cold punch) :** चादर को पंच करते समय शीश केक अथवा एक दृढ़ लकड़ी ब्लाक पर रखनी चाहिये। (Fig 2)

Fig 2




METHOD OF PUNCHING SMALL HOLES

ELN121732

आघात करने से पहले पंच के हेड को न देख कर कटिंग बिन्दु को देखें। सही स्थल पर पंच को एक उर्ध्वाधर स्थिति में पकड़े ।


Copyright @ NIMI Not to be Republished

## सेल्फ-टेपिंग पेंच (Self – tapping screws)

सेल्फ-टेपिंग पेंच का उपयोग उस समुच्चय में किया जाता है जहां पतली खण्ड धातु चादरें प्रयुक्त होती है। इन पेंचों से बने जोड कम्पन्न विरोधक होते है और अनेक बार समुच्चयित और असमुच्चयित किये जा सकते है। तीन प्रकार के स्वटैपिंग पेंच निम्न हैं:

- चूडी फार्मिंग (thread forming) (Fig 1a)
- चूडी कटिंग (thread cutting) (Fig 1b)
- स्वभेदक (self-piercing) (Fig 1c)

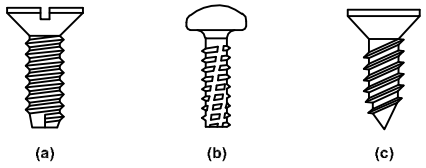
चूंकि यह पेंच मुलायम स्टील और मुलायम स्टील धातु में चूडियां काटते हैं इनको सेल्फ-टेपिंग पेंच कहा जाता है।

**चूडी फार्मिंग प्रकार (The thread forming type)** (Fig 1a) : इस प्रकार के धातु पेंच पदार्थ को हटा कर सुमेली चूडियां बनाते है। यह मुलायम और पतले पदार्थों के लिये उपयोगी है।

**चूडी कटिंग प्रकार (The thread cutting type) (Fig 1b)** : इस प्रकार के पेंच भी कटिंग टैप की भांति ही सुमेलित चूडियां बनाते है। इन पेंचों में काटने के लिये चूडी के आकर की निकली हुई मेडें होती है यह पतली दीवार खण्ड युक्त दृढ़ अथवा भंगुर पदार्थों पर स्वटैपिंग के लिये उपयोगी है।

**स्वभेदन और टैपिंग (Self-piercing and tapping) (Fig 1c)** : इन पेंचों में एक विशेष भेदन बिन्दु और एक द्वि प्रवर्तन चूडी होती है इन पेंचों का उपयोग एक विशेष बन्दूक के साथ किया जाता है। चादर भेद कर पेंच लग जाता है।

Fig 1




TYPES OFSELF TAPPING SCREWS

ELN121741

## सिमटवन टूल्स (Folding tools)

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

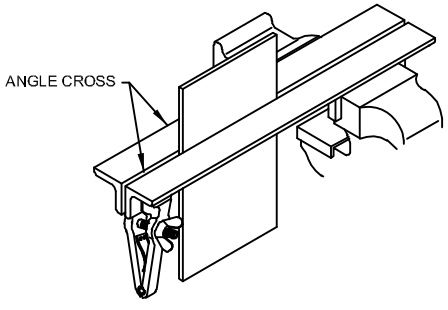
- **विभिन्न सिमटवन टूल्स की सूची बनाना**
- **सिमटवन टूल्स के उपयोग बताना**
- **विभिन्न प्रकार के खांचे और उनके उपयोग के बारे में बताना**
- **हैम के प्रकार और उनके अनुप्रयोग बताना ।**

चादर धातु को सिमटवित करने में प्रयुक्त सामान्य टूल्स :

- स्टील कोण और सिमटवन छड़
- C कलैम्प
- स्टेक्स
- मैलेट

**स्टील कोण (Angle steel)** : कोणों को दो टुकडों का प्रयोग 90º पर सिमटवन के लिये प्रयुक्त होता है। लम्बी चादरों के लिये कलैम्प (अथवा) हस्त शिकंजा के अनुदिश लम्बे कोण प्रयुक्त होते है। (Fig 1)

Fig 1

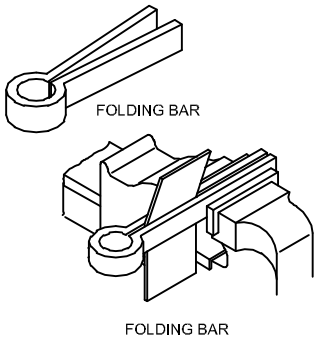



ANGLE STEEL

ELN121751

**सिमटवन छड़ (Folding bar)** : सिमटवन छड़ों में झुकाये जाने वाली चादर को क्लैम्प कर दिया जाता है सिमटवन छड़ें (Fig 2) की भांति शिकंजे में क्लैम्प कर दी जाती है।

Fig 2




FOLDING BAR

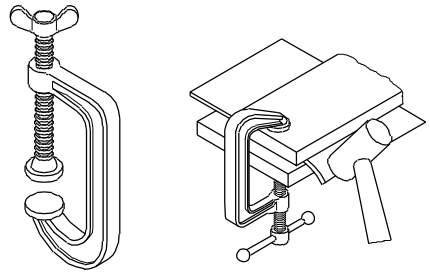
ELN121752

**'C' क्लैम्प (`C' clamp)** : क्लैम्प की आकृति अक्षर 'C' के समान होती है। 'C' क्लैम्प एक ग्राही युक्ति है। इस क्लैम्प का उपयोग उस समय किया जाता है जब एक टुकड़ें को दूसरे टुकड़े से दृढ़ता पूर्वक स्थिर रखना होता है। जबड़ों के मुक्तांतर के अनुसार यह विभिन्न आमापों में उपलब्ध है। (Fig 3)

**स्टेक्स (Stakes)** : स्टेक्स का प्रयोग धातु चादर को झुकाने सीवन और धातु चादर के फार्मिंग में किया जाता है जिससे किसी सामान्य मशीन


Copyright @ NIMI Not to be Republished

Fig 3



`C' CLAMP / `G' CRAMP

ELN122053

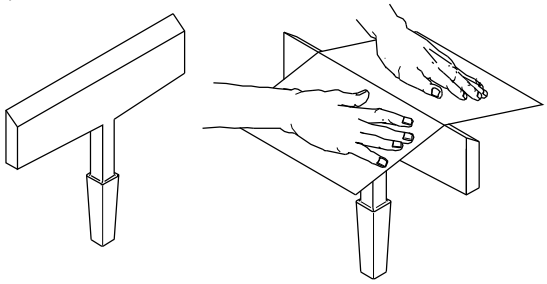
पर नही किया जा सकता। इन प्रयोजनों के लिये विभिन्न स्टेक्स प्रयुक्त होते हैं। स्टेक्स फोर्जड स्टील अथवा ढ़ली स्टील से बनाये जाते हैं।

**स्टेक्स के प्रकार (Types of stakes)**

- हैचिट स्टेक (Hatchet stake)
- वर्ग स्टेक (Square stake)
- ब्लोहार्न वर्ग स्टेक (Blow-horn square stake)
- वेबेल किनारा वर्ग स्टेक (Bevel-edge square stake)

**हैचित स्टेक (Hatchet stake) :** एक हैचित स्टेक्स में एक सीधा पैना किनारा होता है जो एक किनारे पर बेवेल्ड होता है यह पैनी मोड किनारों को झुकाने और सिमटवन धातु चादरों को बनाने में प्रयुक्त किया जाता है। (Fig 4)

Fig 4

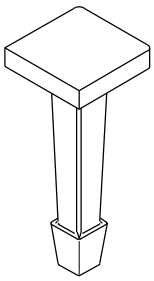


HATCHET STAKE

ELN122054

**वर्ग स्टेक (Square stake) :** एक वर्ग स्टेक्स में एक चपटा और वर्ग आकृति हेड एक लम्बे शैंक के साथ होता है। इसे सामान्य कार्यो के लिये प्रयुक्त किया जाता है । (Fig 5)

Fig 5

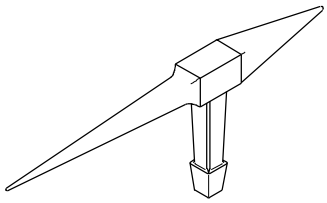


SQUARE STAKE

ELN122055

**ब्लोहार्न स्टेक (Blow-horn stake) :** इसमें एक छोटा शुण्डा कारित और दूसरे सिरे पर लम्बा शुण्डा कारित हार्न होता है । इसका उपयोग फार्मिंग रिबेटिंग शुण्डा कारित सीमिंग और कोन आकृत्ति की वस्तुओं जैसे कपि इत्यादि में किया जाता है। (Fig 6)

Fig 6

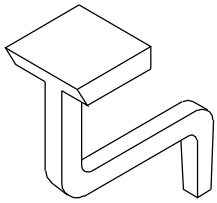


BLOW HORN STAKE

ELN122056

**वेबेल किनारा वर्ग स्टेक (Bevel-edged square stake) :** एक वेबेल किनारे वाला वर्ग स्टेक का प्रयोग कोनों और किनारें के बनाने में होता है। (Fig 7)

Fig 7

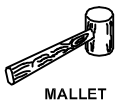


BEVEL-EDGED SQUARE STAKE

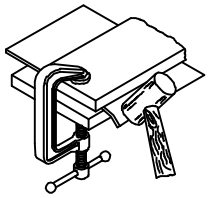
ELN122057

**मैलेट (Mallet) :** मैलेट का प्रयोग धातु चादर पर कार्य करने में होता है। यह कार्य करते समय चादर तल को क्षति नहीं पहंचाता है। मुगरियां, लकडी, रबर तांबा इत्यदि की बनी होती है। (Fig 8)

Fig 8



MALLET



USE OF MALLET

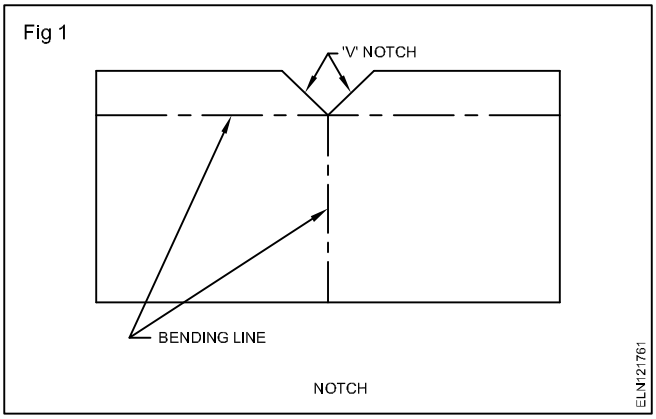
ELN121758


Copyright @ NIMI Not to be Republished

## खांचे (Notches)

**खांचे (Notches) :** जब विन्यास से धातु चादर काटी जाती है तो किनारों को जोड़ने के लिये प्रदत्त स्थान को खांचा कहते हैं। (Fig 1)

Fig 1

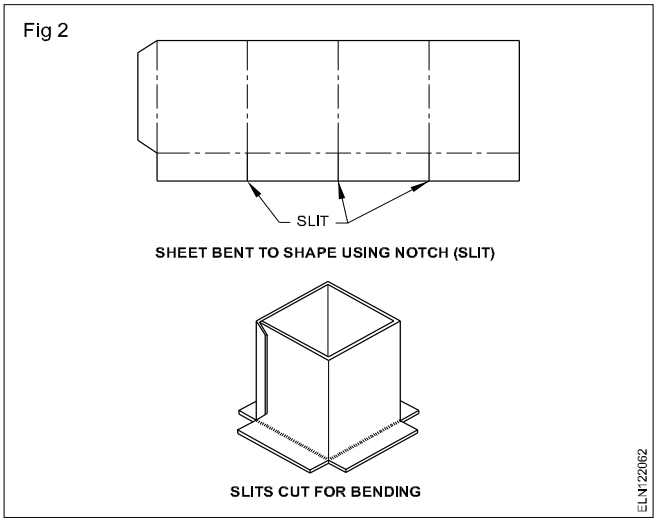



**खाचों का प्रयोजन (Purpose of notches) :**

- अतिरिक्त पदार्थ के आध्यारोपण से किनारो और सीमा पर ढेर को उत्पन्न रोकने के लिये ।
- बनाये जाने वाले कृत्य को वांछित आमाप और आकृति में निर्मित करने के लिये ।

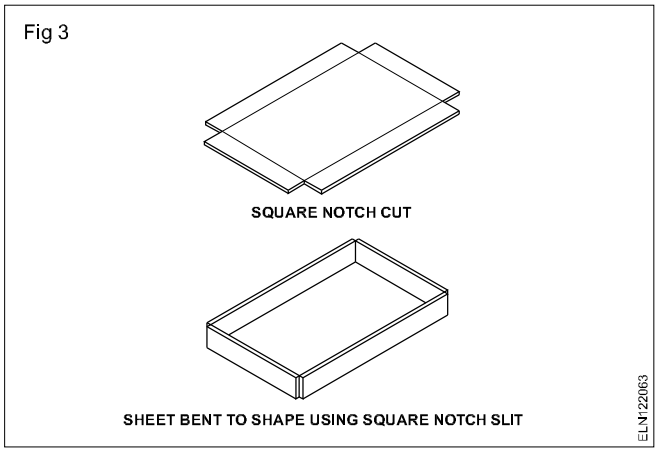
**खाचों के प्रकार (Types of notches) :** एक सीधा खांचा अथवा झिरी एक सीधा कट हेाता है जो चादर के किनारें पर जहां इसको झुकाना होता है बनाया जाता है। (Fig 2)

Fig 2



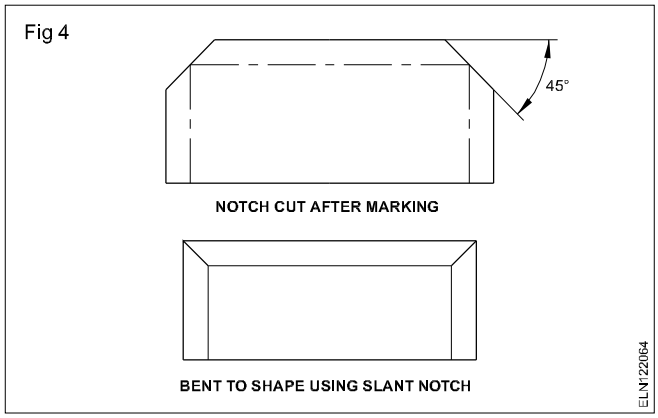

एक वर्ग अथवा आयत के निर्माण के लिये एक खांचा प्रयुक्त होता है (Fig 3)

Fig 3



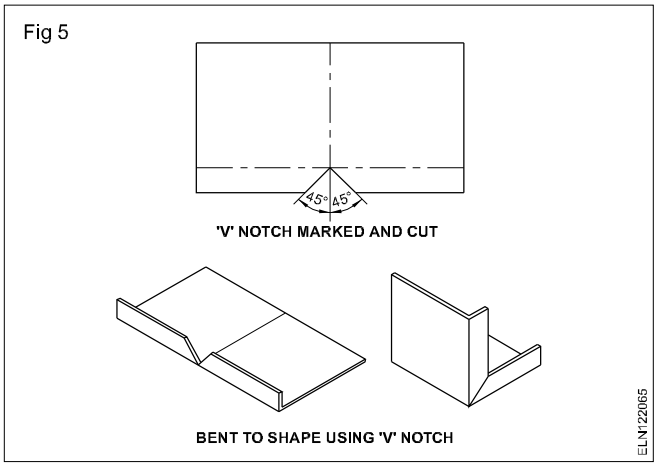

45º कोण पर एक तिरछा खांचा बनाया जाता है। इसका प्रयोग उस समय होता है जब एक बंकित कोर (Hem) लम्बवत मिलती है। (Fig 4)

Fig 4




एक V खाचों में दोनों किनारों पर चादर के किनारों से 45º पर काटा जाता है खाचें की भुजायें 90º पर मिलती है इसे 90º मोड़ और एक आन्तरिक फ्लैन्ज के साथ वाले कृत्य को बनाने में इसका उपयोग होता है। (Fig 5)

Fig 5




## किनारा दृढीकरण (Edge stiffening)

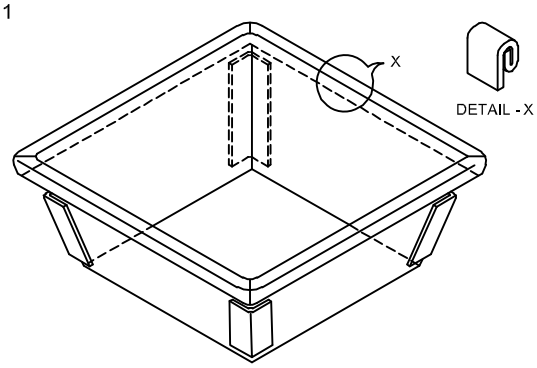
हल्के गेज की धातु की चादर की वस्तुओं के किनारे बहुत पैने होते है प्रहस्तन के लिये असुरक्षित होते है सुरक्षित किनारे धातु चादर को सीधा करने के लिये तथा सम्पूर्तित कृत्य की आकृति को उत्तम करने के लिये प्रयुक्त होते है। (Fig 1)

**हेम क्या है ? (What is hem?) :** सिमटवन से बने किनारे अथवा सीमा को हेम कहते हैं।

इससे धातु की चादर दृढ हो जाती है और पैने किनारे नही रहते।


Copyright @ NIMI Not to be Republished

Fig 1




METAL TRAY

ELN121771

इससे चादर को क्षति भी नही पहुंचती और किनारे घिसते भी नही है।

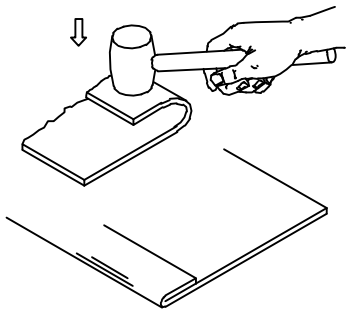
**हेम के प्रकार (Types of hems) :** हेम तीन प्रकार होते हैं ।

- एकल हेम (Single hem)
- द्वि हेम (Double hem)
- तारित किनारा (Wired edge)

**एकल हेम (Single hem) (Fig 2) :** एक हेम, एक सिमटवन से धातु चादर के किनारों को सिमटा कर बनायी जाती है।

इसके किनारे चिकने और दृढ़ हो जाते है। और छोटी वस्तुओं के लिये की जाती है।

Fig 2

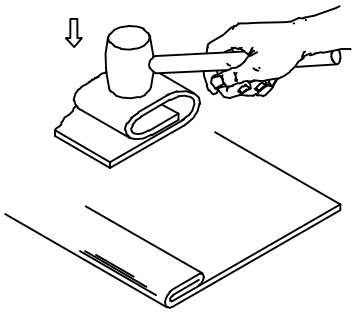


SINGLE HEM

ELN121772

**द्विहेम (Double hem) (Fig 3) :** द्विहेम किनारों को दो बार सिमटित करके बनाये जाते हैं। और यह सामान्यतः लम्बी वस्तुओं के किनारों को दृढ करने के लिये होते हैं।

Fig 3



DOUBLE HEM

ELN121773

## प्रतिरूप विकास (Pattern development)

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

- **प्रतिरूप विकास के बारे में बताना**
- **प्रतिरूप विकास के विभिन्न प्रकारों को बताना ।**

धातु चादरों की परियोजना प्रारम्भ के पूर्व सम्मूर्तित वस्तु की यथार्थता के लिये एक प्रतिरूप का विकास करना चाहिये।

प्रतिरूप, कृत्य की केवल एक परिरेखा होती है। अधिकांश प्रतिरूप कुछ सामान्य ज्यामित ठोसों जैसे बेलन कोन, प्रिज्म, पिरामिड इत्यादि की सतहों का विकास करके प्राप्त किये जाते है।

किसी वस्तु का प्रतिरूप अथवा परिरेखा एक कागज पर खीची जा सकती है, तत्पश्चात इसे धातु की चादर पर स्थान्तरित किया जात सकता है अथवा धातु से काटा जा सकता है।

सामान्यतः प्रतिरूप विकास की तीन विधियां है :

- समान्तर रेखा विकास (Parallel line development)
- त्रिज रेखा विकास (Radial line development)
- त्रिकोणन (Triangulation)

**प्रतिरूप विकास की विधियाँ (Methods of pattern development)**

साधारण उपयोग के लिये तीन विधियां है

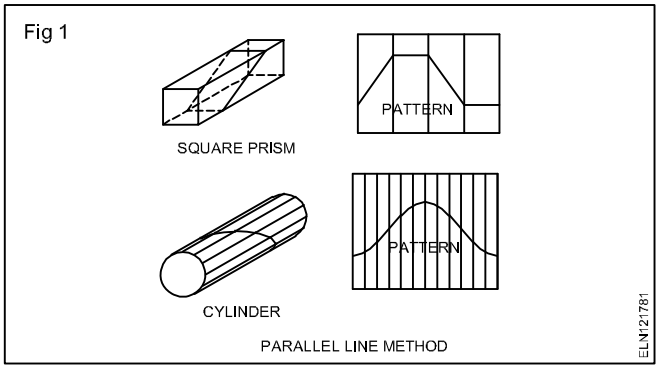
निर्मित की जाने वाली वस्तु के ज्यामित आकृति श्रेणी को ध्यान में रखकर ही विधि विशेष का निर्णय करना चाहिये।

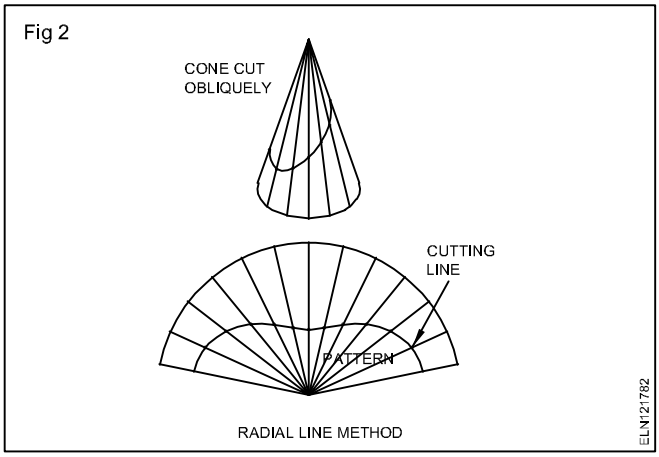
**समान्तर रेखा विधि (Parallel line method)** (Fig 1) यह विधि बाक्स, प्रिज्म और बेलनों की आकृति की वस्तुओं के प्रतिरूप को विकसित करने के लिये प्रयुक्त होती है।

**त्रिज्य रेखा विधि (Radial line method)** (Fig 2): पिरामिड और कोन जैसी वस्तुओं के प्रतिरूप को इस विधि द्वारा विकसित किया जा सकता है इसमें उन सभी आवृत्तियों का समावेश हो जाता है जो पिरामिड अथवा कोन का भाग होती है।

सभी रेखायें शीर्ष से निकलती है।

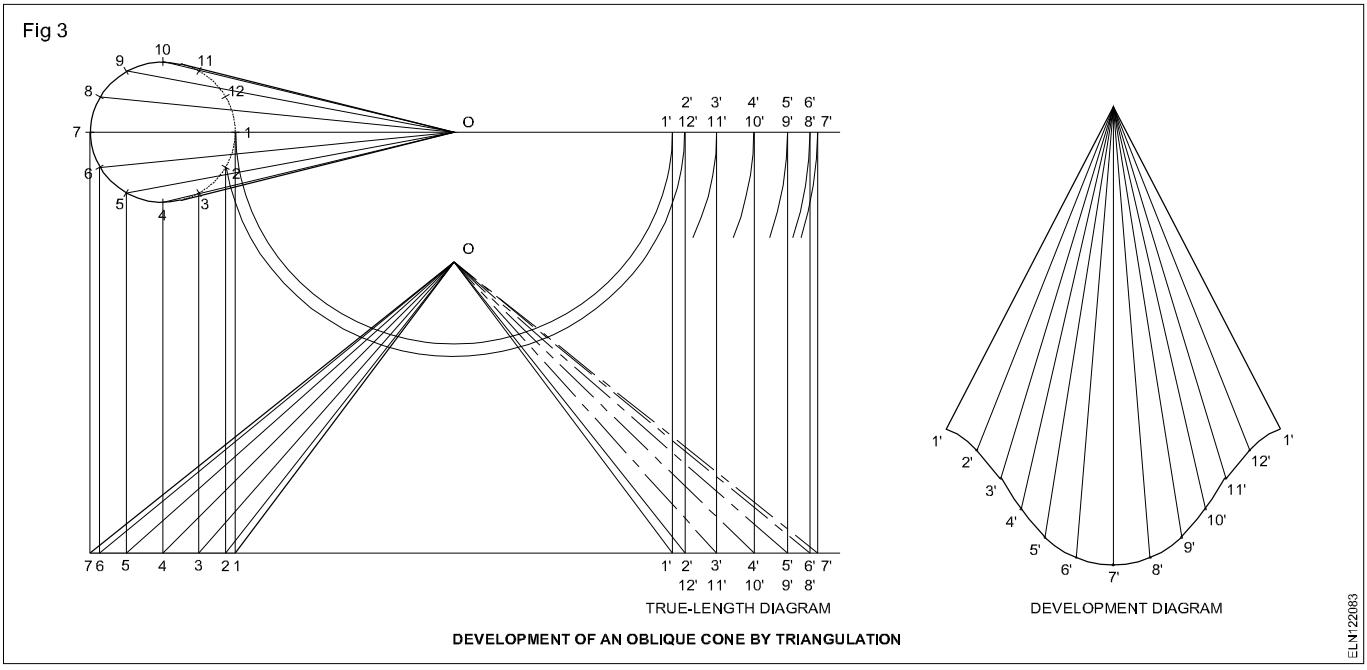

Copyright @ NIMI Not to be Republished




**त्रिकोणन (Fig 3a) :** इस विधि का प्रयोग उन प्रतिरूपों के विकास के लिये किया जाता है जिनका कोई शीर्ष नही होता औरसभी रेखायें समान्तर नही होती । अर्थात वर्ग 3।

**जबकि समान्तर त्रिज्य और समान्तर रेखा विधियां (Fig 3) में प्रदर्शित आकृतियों के लिये प्रयुक्त नहीं की जा सकती तो (Fig 1 & Fig 2) में प्रदर्शित प्रतिरूपों के विकास के लिये त्रिकोणन विधि का उपयोग किया जा सकता है।**




## रिवेट्स (Rivets)

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

- **रिवेटिंग को परिभाषित करने और उसके उपयोग बताना**
- **रिवेट्स के विभिन्न प्रकार बताने और पदार्थों के नाम बताने में जिनसे रिवेट्स निर्मित की जाती है ।**

**रिवेटिंग (Riveting) :** दो टुकड़ों – धातु स्लिपों (Fig 1) के स्थाई जोडों को बनाने के लिये रिवेटिंग एक अच्छी विधि है।

जोड़े जाने वाले पदार्थ की ही रिवेट्स प्रयुक्त करना एक प्रचलन है।

**उपयोग (Uses) :** सेतु, जहाज, क्रेन्स, संरचित स्टील काय, ब्वायलर्स, वायुयान और अनेक समविरचित कार्यों में धातु चादरों और पट्टियों को जोडने में रिबेट्स का प्रयोग होता है।

**पदार्थ (Material) :** रिवेटन में रिवेट्स को शैंक विरूपण द्वारा मत्था रूप देकर दृढता से रोका जाता है यह तन्य पदार्थ जैसे लघु कार्बन स्टील, पीतल, तांबा और एल्यूमिनियम से निर्मित की जाती हैं।

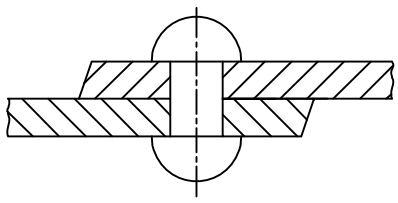
**रिवेट के प्रकार (Types of rivets)** (Fig 2)

चार अधिकांश प्रयुक्त रिवेट्स निम्न है।

- टिन मेन्स रिवेट (tinmen's rivet)
- चपटा मत्था रिवेट (flat head rivet)


Copyright @ NIMI Not to be Republished

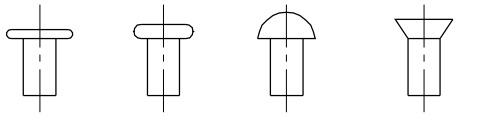
Fig 1



RIVET

ELN121791

Fig 2



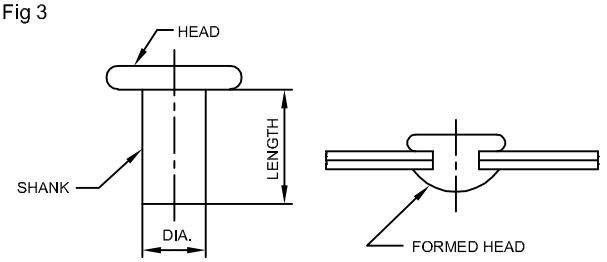

TYPES OF RIVETS

ELN122092

- गोल मत्था रिवेट (round head rivet)
- प्रतिनिमज्जित मत्था रिवेट (countersunk head rivet)

प्रत्येक रिबेट एक मत्था और एक बेलनाकार काय जिसे शैंक (Fig 3) कहते हैं द्वारा निर्मित होती है।

Fig 3




HEAD AND SHANK

ELN121793

**रिबेट के आमाप (Sizes of rivets) :** शैंक की लम्बाई और व्यास से रिवेट्स के आमाप किये जाते हैं ।

**रिवेट आमाप का चयन (Selection of rivet size) :** रिबेट के व्यास की गणना निम्न सूत्र से की जाती है।

$$D = \left(\frac{21}{2} \text{ to } 3\right) \times T$$ जहाँ T कुल मोटाई

शैंक की लम्बाई निम्न से प्राप्त होती है।

$$L = T + T + \left(\frac{11}{2}D\right)$$

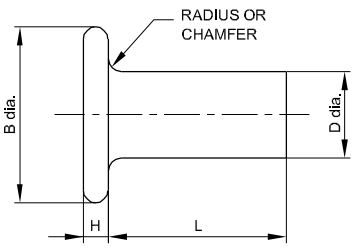
जहां T चादर मोटाई और D रिबेट का व्यास है।

समान्यत : टिन मेन्स रिबेट का अभिहितन संख्या में होता है।

टिन मेन्स रिबेट की परिमापें देने वाली ISI टेबल नीचे दी जा रही है। (Fig 4)

**रिबेटिंग विधि (Method of riveting) :** रिबेटिंग हाथ अथवा मशीन द्वारा की जाती है।

Fig 4



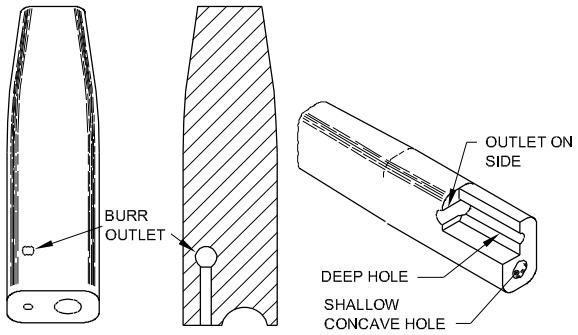

TINMEN'S RIVET
IS:866-1957

ELN122094

हाथ से रिबेटिंग करते समय यह एक और रिबेट सेट्स से की जा सकती है।

**रिबेट सेट (Rivet set) :** (Fig 5a, b, c) में एक रिबेट सेट का अनुप्रस्थ परिच्छेद प्रदर्शित किया गया है। उथला , कप आकृति के छेद का प्रयोग चादर और रिबेट को एक साथ रिबेट करने के लिये किया जाता है। पार्श्व में दिया गया निर्गम स्लग को निकाल देता है।

Fig 5




SECTION OF A RIVET

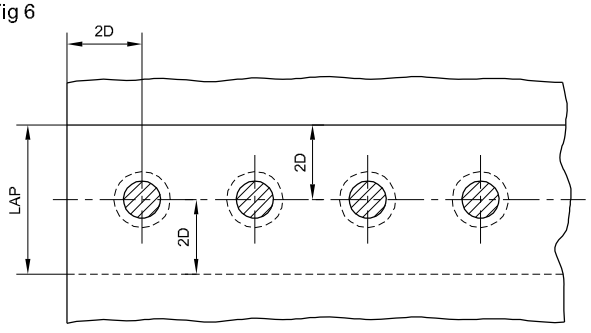
ELN122095

कप आकृति का प्रयोग रिवेट मत्थे को बनाने में किया जाता है।

चयनित रिबेट सेट का छेद रिबेट के व्यास से कुछ बडा होना चाहिये।

**रिवेट्स का अन्तरण (Spacing of rivets) :** फटने से बचने के लिये धातु किनारे से किसी रिबेट के केन्द्र की दूरी अथवा स्थान रिवेट के व्यास का कम से कम दो गुना होना चाहिये। लैप दूरी (4D) को (Fig 6) में प्रदिर्शति किया गया है।

Fig 6



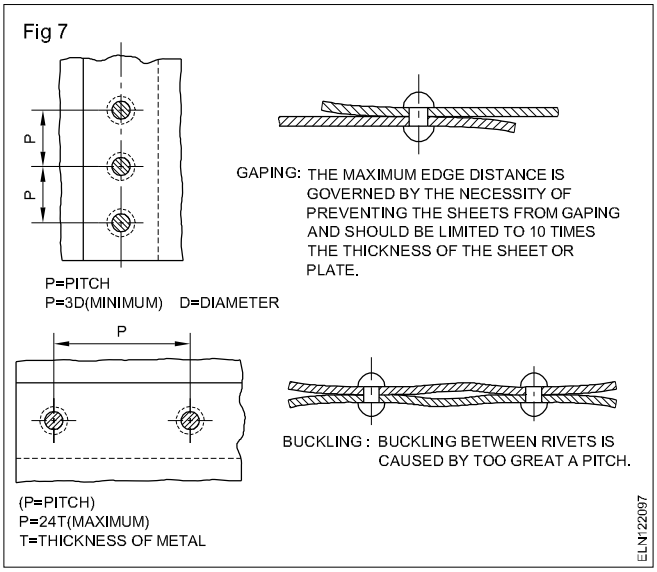

EDGE DISTANCE = TWICE THE DIAMETER OF RIVET (MINIMUM)
MNINIMUM LAP = FOUR TIMES DIAMETER OF RIVET

ELN122096


Copyright @ NIMI Not to be Republished

रिवेट (पिच) के बीच की अल्पतम दूरी रिवेट्स को व्यतिकरण बिना उनको अन्दर पहुंचाने के लिये यथेष्ट होनी चाहिये। चादर की मोटाई से कम से कम तीन गुनी अथवा अधिक दूरी होना चाहिये।

अधिकतम दूरी कभी भी चादर मोटाई की 24 गुने से अधिक नही होना चाहिये। अन्यथा जैसा कि (Fig 7) में प्रदर्शित किया गया है बकलिंग होगा ।





Copyright @ NIMI Not to be Republished