

बिहार में तेज हवा एवं भूकम्प अवरोधी बाँस के “घर बनाने की विधि”

1. बिहार में बाँस के घर (वर्तमान में)

- ◆ पूर्णियाँ जिले में बाँस के विशिष्ट प्रकार से बने घरों को चित्र 01 से 04 में दिखाया गया है।
- ◆ नींव:— इसमें मिट्टी निर्मित कुर्सी होती है जिसमें (900 एम.एम.) 3 फीट तक गड़े हुए बाँस के खंभे होते हैं।
- ◆ दीवाल:— कार्बनिक पदार्थों— बाँस की चटाई, बाँस की जाफरी मिट्टी और कीचड़ से दोनों सतहों पर पुते हुए आदि से निर्मित होती है चीरे हुए बाँस के ढाँचे (फ्रेम) की बनती है।
- ◆ कुछ क्षेत्रों में मिट्टी से निर्मित दीवाले होती है।
- ◆ छत:— (क) धान, गेहूँ या मक्के के पुआल से चीरे गए बकॉस से बाँधकर बनती हैं और फूस निर्मित कभी-कभी सरकण्डों के ढाँचों से बनती हैं।
- ◆ सी.जी.—1 चादर को बाँस के धरण और शहतीर से सहारा देकर भी बनती हैं।

चित्र:— (1) बाँस और मिट्टी के घर —

- i. बाँस की जाफरी
- ii. पुआल का भराव
- iii. कोनों पर बाँस के खंभे
- iv. मिट्टी की दीवाल
- v. निर्मित छत



चित्र 2: तेज हवा से हुई क्षति:-

- (i) कोनो में लगे हुए बॉस के स्तम्भ
- (ii) बॉस की दीवालें
- (iii) चार ढलानों वाली सी.जी.1 छते जो घर पर गिर गई है।



चित्र 3 (क) अच्छी प्रकार से निर्मित बॉस का घर, मजबूत स्तम्भ और चार ढलानों वाली सी.जी.1 छते जिसके भीतर द्विछत्तिया भी बनी है।



चित्र 3 (ख) द्वितीय में प्रवेश खिड़की।



चित्र 3 (ग) सखण्डों से बनी और मिट्टी से बने निर्माण।



2. ऐसे बने बाँस के घरों के

गिरने के कारण :-

- ◆ ऐसे निमित्त घरों पर बाढ़ का दुरप्रभाव कई कारणों से पड़ता है:- (क) बाढ़ को गहराई (ख) बाढ़ की अवधि (ग) मिट्टी की संतृप्ता के कारण भूमि का उँचा होना (घ) बाढ़ बी धराओं से लगने वाला भौतिक बल।
- ◆ तीव्र हवा और उसके साथ जुड़ी अन्य आपदाएँ जैसे बाढ़, सतह की संतृप्ता, ढलान की अस्थिरता, भूमि सतह का सागंजन आदि।
- ◆ तेज आँधी और भारी वर्षा के कारण बाँस स्तंभ के निचले हिस्से पानी में डूब जाते जिससे कई स्वरों पर क्षति पर क्षति होती है। कीचड़ सहित बाँस स्तंभ झुक जाते हैं और परिणामतः पूरा गिर जाता है।
- ◆ बाँस की चटाई की दीवाल विशिष्ट प्रकार के कच्चे घरों में प्रयुक्त होती हैं। कार्बनिक पदार्थ, फूस आदि का जीवन काल 2-3 वर्षों का होता है और बाँस की चटाई का जीवन काल 45 वर्ष का होता है। नमी के मौसम में इनाक क्षरण तीव्र हो सकता है और यह क्षति दीवाल और बाँस स्तंभ के मिट्टी में धँसे हुए शिरो से आरंभ होती है। यह क्षति पूरी दीवाल को कमजोर कर सकती है जिससे पूर्ण क्षति हो जाती है। तेज हवा दीवाल और उसके पैनल को विशेषकर तब जब उनका जुड़ाव कमजोर हो, पूर्णरूपेण या आंशिक रूप से गिरा सकती है।
- ◆ CGI शीटों में छत :- झोपड़ियों घरों में लगाई जाती हैं। अर्धपन के घरों में इनके नीचे लकड़ी की फ्रैमिंग होती है, कभी-कभी बाँस के फ्रेम भी होते हैं और कुछ मामलों में धरण और शहतीरों पर कीलों से जुड़े रहते हैं बिना किसी फ्रेम के / ऐसी छते तेज हवा के समक्ष कमजोर होती हैं, और फ्रेम और धरण स (अपयहित) कमजोर जुड़ाव होने के कारण मुड़ कर उड़ सकती हैं। (चित्र 5 देखें)

चित्र 5 : स्थायी हास्तर के भव CGI शीट की छतों के साथ (CGI शीट से बनी छतों के स्थायी हास्तर के मकान)

- (i) मुड़ी हुई CGI शीट
- (ii) ईंट की दीवार
- (iii) CGI शीटे उड़ी हुई
- (iv) लकड़ी की धरण



3. बाढ़ अवरोधक विशेषताएँ (चरित्र) :-

3.1 कुर्सी की उँचाई बढ़ाना :- जहाँ तक संभव हो मिट्टी की कुर्सी (झोंपड़ी की कुर्सी) को उँचा उठाना (विशेषकर बाढ़ की औसत उँचाई से उँचा सतह)

- ◆ विशिष्ट प्रकार की मिट्टी की कुर्सी के स्थायित्व हेतु मिट्टी और सीमेंट के मिश्रण को लिया जा सकता है। (स्थायित्व के लिए अनुलग्न A देखें)

3.2 ईंट की परिधीय दीवाल :-

- ◆ विशिष्ट प्रकार की बनी मिट्टी की कुर्सी के चारों ओर ईंट की परिधीय दीवाल साईड से होन वाले कटाव की रोकगा।
- ◆ यदि मिट्टी ढीली हो तो ऐसी परिधीय दीवाल की नींव जमीन में प्रयाप्ति गहराई तक धँसी होनी चाहिए और उसका आधार चौड़ा होना चाहिए।
- ◆ चूँकि ऐसी परिधीय दीवाल पर बहुत कम भार देना होता है अतः इसके आधार को बिना कंक्रीट का प्रयोग किए ईंट से बनाया जा सकता है।
- ◆ जुड़ाई के मसाले के रूप में सीमेंट और बालू के न्यूनतम 1:6 के मिश्रण को प्रयुक्त किया जा सकता है।

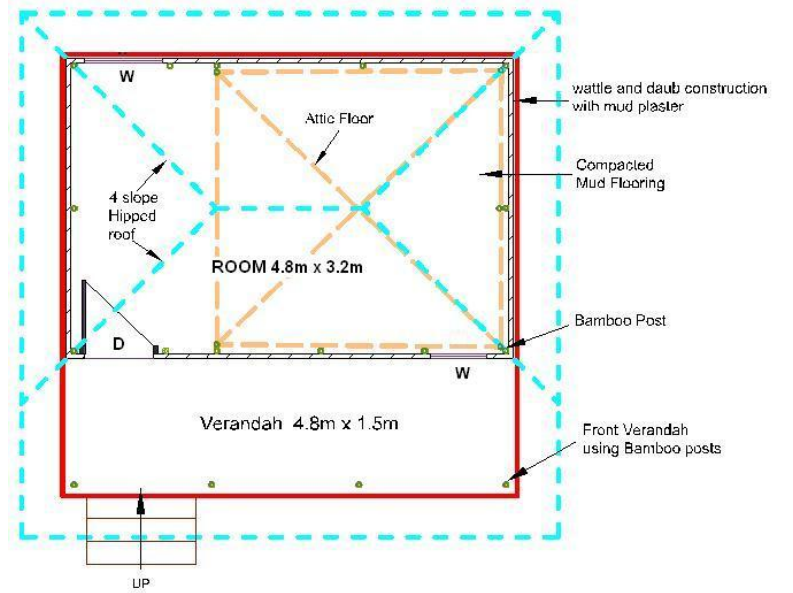
- ◆ नीव के उपर की मिट्टी का पर्याप्त काम्पेन्शन कराना चाहिए और उसे घास-फूस से ढँककर रखता चाहिए ताकि बाढ़ के दौरान कटाव नहीं हो।
- ◆ भराव सामग्री के रूप में सीमेंट मिट्टी के मिश्रण को प्राथमिकता के साथ भरना चाहिए ताकि कीचड़ न हो।

4. विशिष्ट भवन निर्माण योजना :-

- ◆ साधारण $3a \times 2a$ क्षेत्रफल के आयताकार आकार के घर की जिसमें $a = 1.5$ मीटर से 1.8 मीटर तक हो, योजना की जा सकती है। $a = 1.6$ मीटर लेने पर तार की लम्बाई 4.8 मीटर और चौड़ाई 3.2 मीटर होगी।
(विशिष्ट नए घर का चित्र 6 देखें):- “बाँस का घर दुछतिया के साथ”

- (i) द्विछतीया
- (ii) क्रास ब्रेसिंग
- (iii) बराम्दा

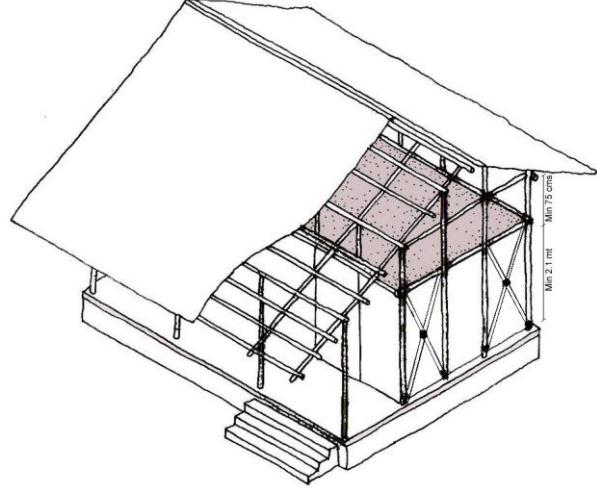
- ◆ ऐसे योजना में बाँस के स्तम्भ a दूरी पर लगाए जा सकते हैं। अभी विद्यमान झोपड़ियों में बाँस के स्तम्भ केवल कोनों में होते हैं जिससे घर बहुत कमजोर होते हैं।



- ◆ बाँस की दिवाल का पैनल घट कर मात्र 1:6 मीटर चौड़ा हो जाता है जो कि तेज हवा के दबाव के समक्ष बाँस के स्तम्भों का सहारा लेकर मजबूत होता है।
- ◆ यदि मकान में बरामद की आवश्यकता हो तो बाँस के स्तम्भ मुख्य कमरे के सामन/लगाए जा सकते हैं ऐसे कि बरामदे की चौड़ाई 1.5 मीटर से 1.8 मीटर तक हों।
- ◆ जैसा कि पश्चात् वर्णन हैं। ऐसे बाँस की दीवारों के पैनल आधा चीरे-गए (**Half Split Bumboos**) बाँस के साथ क्रांस ब्रेसिंग बाँस के स्तम्भों के साथ-साथ परिधी के चारों ओर बाँधे जाते हैं।
- ◆ ऐसा बँधा हुआ बाँस का ढाँचा जिसके निचले हिस्से अच्छी तरह उपचारित हो और कंक्रीट के स्टम्प में जुड़े हो पूरी तरह से स्थाई होते हैं तेज हवा के विरुद्ध और भूकम्पपि बलों के विरुद्ध।

5. घर का एक विशिष्ट सोशन (वर्ग)

- ◆ यह घर के छत के प्रकार (देखें चित्र 6) पर निर्भर करना है। (पारा 10) में सुझाव दिया गया है कि 4 ढलानों वाली छत, वायुगति दृष्टिमैण से तेज हवा के समक्ष और दृढ़ टोपी की तरह भूकम्प में कार्य करने के कारण, सर्वाधिक 6 पयुन्त हैं।
- ◆ निम्नांकित प्रकार के उँचाईयों के बाँस के प्रकार उपयुक्त हैं :- बराम्दा स्तम्भ इसे 2.1 मीटर और मुख्य कमरा 2.4 मीटर, छत की ढलान 22.5 0 से 30 0।
- ◆ दुछतिया 2 मीटर उपर जोड़ी जा सकती है। यह क्षैतिज दिशा में ढाँचे को अत्यधिक मजबूती प्रदान करता है।



चित्र 7 :- द्विछतिया स्तम्भ स्तम्भ बीज जोड़ का विस्तार

6. बाँस के प्रकार और उनका प्रयोग

उत्तरी बिहार के गंगा के मैदानों में बाँस की कई प्रजातियाँ मिलती हैं जिसे इस क्षेत्र के लोग के लोग प्रयोग करते हैं। हरोत, चाव, मरवोट घर बनाने के काम में आते हैं।

हरोत की मोटी छाल इसे मजबूत बनाती है और इसलिए यह भवन के मुख्य ढाँचागत अवपव के रूप में प्रयुक्त होता है – स्तम्भ, हेक, धरण, शहतीर आदि में। चाब सीधा होने के कारण छत के धरण और शहतीर में प्रयुक्त होता है तथा मखौर अन्य बाँसों के साथ छीटकर चटाई बुनने के काम में दीवाल बनाने और कमी 2 छत बनाने के काम में भी आती है।

7. बाँस के स्तम्भों के नीचले भागों की सुरक्षा :-

बाँस स्तम्भों के निचले हिस्सों की, जो सामाधत : मिट्टी में गड़े होते हैं, सीड़न से सुरक्षा के लिए सबसे सहता तरीका है कि बाँस/लकड़ी के उय हिस्से को पिछले विटामिन, मोविल, सम्पआयल अथवा इन सबके मिश्रण से रँगना है।

नीचले हिस्से को बुश या कपड़े से पेंट करते हुए लगातार कुर्सी के उपर अंतिम बाढ़ के लेबल तक पेंट करना चाहिए।

यह कार्य बाँस के जीवन को दो वर्ष या अधिक बढ़ा देगा।

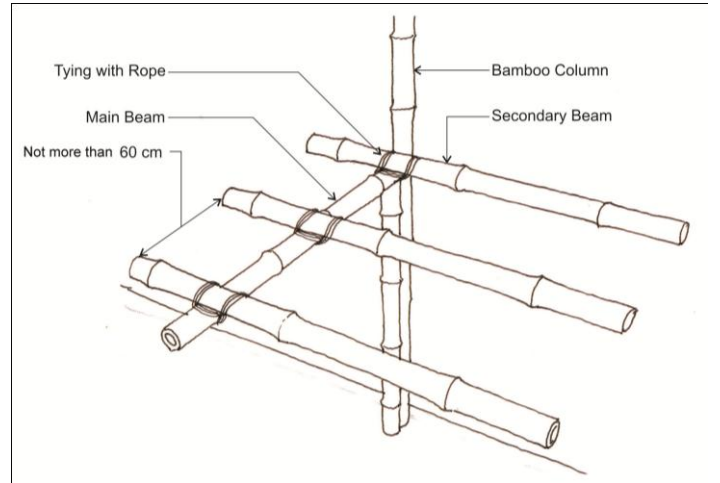
यह कार्य बाँस की रजा मुख्यतः : सीड़न के विरुद्ध करेगा। कीड़ों और फफूँद से यह बाँस की सुरक्षा नहीं कर पाएगा।

अधिक जीवन काल के लिए – 15 वर्ष और अधिक – रासायनिक उपचार का प्रयोग करना पड़ेगा।

बाँस के रासायनिक विधि हेतु एनेसर B द्रव्य है।
(बाँस स्तम्भों के

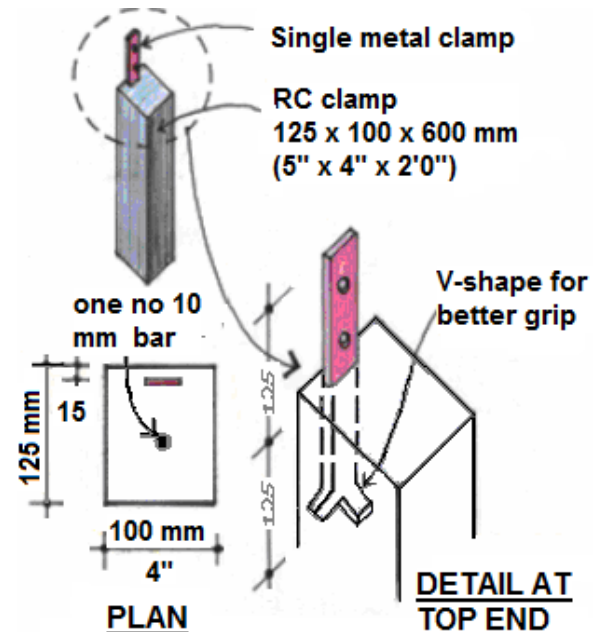
8. बाँस के खंभों के नीचे के रूप के कंक्रीट स्तम्भों का प्रयोग :-

- ◆ बाँस अथवा लकड़ी के खंभों के आधार को सुरक्षित रखने हेतु उन्हें ऐसे कंक्रीट के बने स्तम्भों का सहारा दिया जा सकता है, जो जमीन या कुर्सी में धँसे होते हैं MS (Mild Steel) कैंप से जुड़े होते हैं।
- ◆ इसका मुख्य लाभ यह है कि बारंबार बाँसों को बदलने के खर्च में कमी आती है। एक बाँस का खंभा जो आधार से कंक्रीट स्तम्भ से सुरक्षित रहता है ज्यादा वर्षा तक टिकते हुए दुगुना जीवन काल प्रदर्शित करता है।
- ◆ एक बाँस के खंभे के, जो कि कंक्रीट स्तम्भ का सहारा लेते हैं, निचले हिस्से को बिटामिन से अतिरिक्त सीड़न अवरोधन के लिए पेंट करना अच्छा होता है।
- ◆ कंक्रीट स्तम्भ 100X125X600mm.(4in x 5in x 24in) कंक्रीट मिश्रण 1:2:4 (एक भाग सीमेंट, 2 भाग बालू, 4 भाग छाई ईट की रोड़ी) और उनके बीच लगे 10mm. व्यास के TOR बार के साथ बनाया जा सकता है। (चित्र 8 द्रव्य)
- ◆ प्रत्येक स्तम्भ के उपरी हिस्से पर प्लेट बार लगे होने चाहिए जो स्तम्भ में धँसे हो और इस प्लेट बार में ऊपर की ओर 10mm व्यास के दो छेद स्क्रू अथवा 8mm व्यास का बोल्ट कसने के लिए होना चाहिए जो की **Clamp** का काम करेगा।



9. क्रॉस ब्रेसिंग का प्रयोग

- ◆ बाँस के ढाँचे से बने घर के फ्रेम को, भूकम्प के झटकों और तेज आंधी के स्थायित्व बढ़ाने के लिए, आधे चिरे गये बाँसों से दोनों दिशाओं में क्रॉस ब्रेसिंग करना चाहिए। चित्र-9
- ◆ यदि बाँस का घर बाढ़ और सीड़न के कारण अपने आधार से कमजोर हो जाता है तो क्रॉस ब्रेसिंग ढाँचे को स्थायित्व प्रदान करता है।

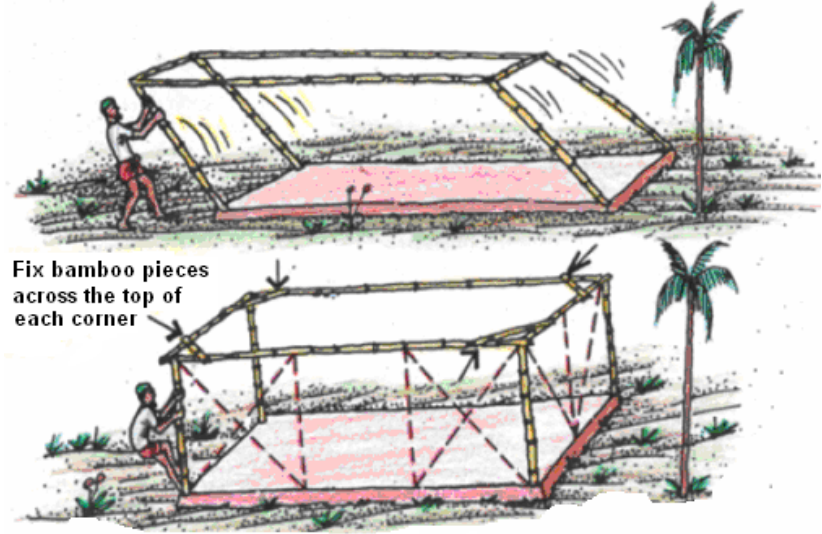


- ◆ क्रॉस ब्रेसिंग में प्रयुक्त होने वाले बॉसों का रसायनिक (preservative) के साथ उपचार करना चाहिए जिससे कि वो आसानी से क्षतिग्रस्त न हो और उनकी शक्ति समाप्त न हो।

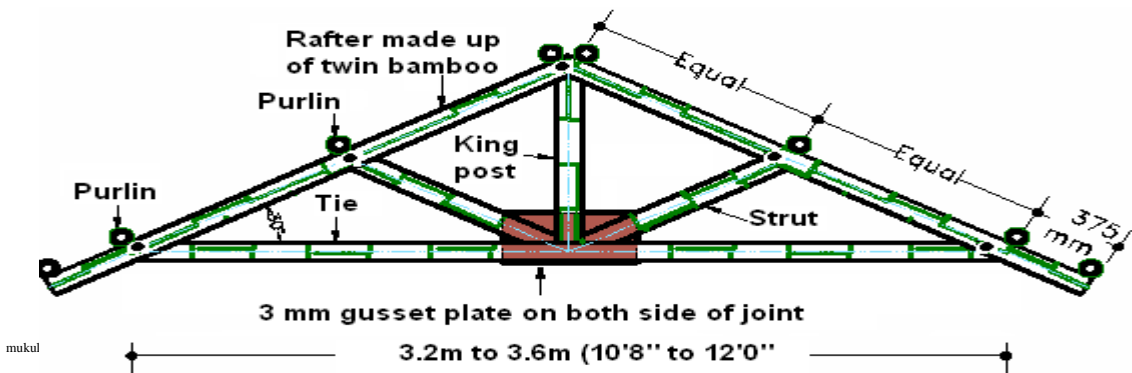
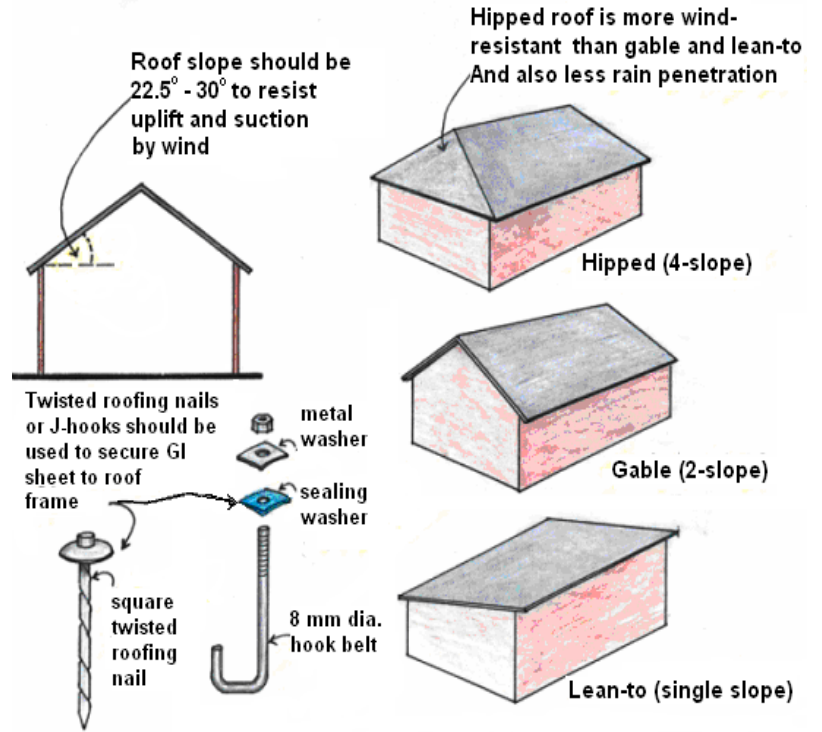
10. हवारोधी छत का निर्माण

तीव्र हवा से सुरक्षा बॉस के घर को पूर्णरूपेण उन्नति प्रदान करता है। वायुगतिकीय रूप से अच्छे छत के निर्माण के चार आधारभूत सिद्धांत है।

1. दो ढलान वाले नुकीले छतों के बजाय चार ढलान वाले छतों का निर्माण करना यदि छत नुकीली हो तो उसके अंतिम छोर ढाँचे के साथ मजबूती से बंधे होने चाहिए। (चित्र-10)



- ◆ छत के निर्माण में शहतीर के साथ आधार बॉसों का भी प्रयोग करना चाहिए (चित्र-11)
- ◆ छत की ढलान 22.5 डिग्री से 30 डिग्री के बीच में रखना चाहिए जिससे कि हवा के दबाव में छत का उठाव कम हो।
- ◆ छत में हवा के आवागमन के लिए सुराक छोड़ना चाहिए
- ◆ आर0सी0सी0 छत उच्च कोटि की सुरक्षा प्रदान करता है किन्तु ज्यादा भार के कारण भूकम्प वाले क्षेत्र में बॉस के घरों के उपर इनका प्रयोग उचित नहीं है।



11. बॉस के ढाँचे के समग्र संरचना

- ◆ धरण को सहारे के लिए आधार बॉसों का प्रयोग करना चाहिए।
- ◆ दो शहतीर निर्धारित दूरी पर होना चाहिए।
- ◆ क्रॉस ब्रेसिंग छत के समतल में भीतरी छत में और जहां खिड़की हो वहां पर होने चाहिए। खिड़की निर्धारित आकार की होनी चाहिए।
- ◆ छत और खरे ढाँचे के बीच मजबूत बंधन होना चाहिए। इसके लिए धातु का पट्टा, बोल्ट, वासर दोनों ओर लगे होने चाहिए। मात्र साधारण कीलों का प्रयोग नहीं होना चाहिए।
- ◆ जूट या नारियल की रस्सी के बजाय नायलॉन या अच्छे प्रकार का धातु का तार ढाँचे के विभिन्न अवयवों यथा बॉस के खम्भे, शहतीर, क्रॉस ब्रेसिंग, धरण, बॉस के दीवारों के पैनल आदि, को बांधने के लिए करना चाहिए।
- ◆ अच्छी प्रकार से बंधे हुआ छत का आवरण : जी0आई0 चादरें जो मोरों पर स्कू से कसी गयी हो और बंधे हुए खपड़े
- ◆ J डिजाईन के हुक बोल्ट का प्रयोग। जहां केवल कीलों का प्रयोग हो वह इतनी बड़ी होनी चाहिए कि धरण के आर-पार हो सके।

