

10

साधारण सीमेन्ट कंक्रीट

10.1 परिचय

सीमेन्ट, रेत, पानी तथा रोड़ी के समरूप मिश्रण को कंक्रीट कहते हैं। इस मिश्रण को तैयार करने की प्रक्रिया को कंक्रीट मिक्सिंग कहते हैं।

10.2 उद्देश्य

इस अध्याय को पढ़ने के बाद आप:

- कंक्रीट से संबंधित जानकारियाँ प्राप्त कर सकेंगे;
- कंक्रीट के उचित अनुपात के बारे में समझ सकेंगे;
- कंक्रीट की मिक्सिंग की प्रक्रिया का उपयोग कर सकेंगे;
- कंक्रीट डालते समय क्या-क्या सावधानियाँ जरूरी हैं, इस बारे में अवगत हो सकेंगे;
- तराई कब और कितनी अवधि तक करनी चाहिये, इसके बारे में वर्णन कर सकेंगे।

10.3 कंक्रीट तैयार करना

मानचित्र में निर्दिष्ट अनुपात के अनुसार कंक्रीट की सामग्री होनी चाहिए। कंक्रीट को दो प्रकार से मिलाया जाता है-

हाथ से मिलाना: हाथ की मिक्सिंग के लिए सामग्री को जलरोधी टैंक में रखना चाहिए। पानी डालने से पहले सामग्री को अच्छी तरह मिला लेना चाहिए। पानी डालने के बाद फावड़े से जब तक काट लगायें जब तक कंक्रीट का रंग एक जैसा न हो जायें। पानी उतना ही डालें जिससे वह कार्य करने की स्थिति में आ जाए व फावड़े से भरा जा सके।

मशीन से मिलाना: कंक्रीट की सभी सामग्री पानी के साथ इकट्ठा कर घूमने वाले ड्रम डालकर उसे उचित समय के लिए घुमाते हैं। उसके बाद तैयार सामग्री को ड्रम से निकाल लेते हैं।

मशीन से तैयार सामग्री अधिक गुणवत्ता वाली होती है और यह कम समय में तैयार होती है।



चित्र 10.1: मोबाइल मिक्सिंग प्लांट

विभिन्न प्रकार की क्षमता वाले मिक्सर बाजार में उपलब्ध हैं ये टिल्टिंग तथा नान टिल्टिंग प्रकार के होते हैं, अधिकतर बिजली चालित होते हैं। छोटे कार्य के लिए एक बोरी सीमेन्ट की क्षमता वाले मिक्सर भी उपलब्ध हैं। ये सभी कार्यस्थल पर प्रयोग होते हैं। सड़क, हवाई अड्डा व बांध का निर्माण करने के लिए विशेष प्रकार का मिक्सर प्रयोग किया जाता है। बड़े कार्यों के लिए दूरस्थ मिक्सिंग प्लांट में कंक्रीट तैयार की जाती है तथा ट्रक मिक्सर द्वारा स्थल पर लाई जाती है। इसे बनी बनाई कंक्रीट अथवा रेडीमिक्स्ड कंक्रीट (RMC) कहते हैं।



चित्र 10.2: स्थल पर उपयोग होने वाला टिल्टिंग मिक्सर



चित्र 10.3: ट्रक मिक्सर (टी.एम.)

मिक्सर में पानी का प्रयोग, दूसरी सामग्री डालने के बाद ही करना चाहिये।

कंक्रीट मिक्सर को प्रयोग करने के बाद अच्छी तरह से साफ कर लेना चाहिए। यदि सफाई नहीं की जायगी तो छोटे-छोटे टुकड़े मिक्सर में जम जाएंगे। बाद में ये टुकड़े निकलने में समस्या करेंगे।

नियमित अंतराल पर मिक्सर के प्रत्येक हिस्से को सावधानी पूर्वक निरीक्षण करते रहना चाहिए तथा टूटे हुए हिस्से को बदल देना चाहिए।

मिक्सिंग के समय मिक्सर की स्पीड व मिक्सिंग का समय कंक्रीट के स्पेसिफिकेशन्स पर निर्भर करता है।

निर्धारित समय के पश्चात् कंक्रीट को मिक्सर से निकाल लेना चाहिए।

कंक्रीट ताजी होने पर अपना स्थान सुगमता से ले लेती है।

टेबल 10.1 सीमेंट व ऐग्रीगेट के, आमतौर पर अपनाये जाने वाले अनुपात

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| नींव व साधारण निर्माण के लिये | 1:5:10 या 1:6:12 |
| अच्छे भवन पुल आदि की नींव में | 1:4:8 या 1:5:10 |
| आर.सी.सी., पुल आदि में | 1:2:4 |
| अत्यधिक महत्वपूर्ण कार्यों के लिए | 1:1½:3 |

टेबल 10.2 16 पी.सी.सी. की अर्जित शक्ति

| समय | अर्जित शक्ति - (डिजाइन शक्ति का प्रतिशत) |
|----------------------|--|
| कार्य के 3 दिन बाद | 40% |
| कार्य के 7 दिन बाद | 65% |
| कार्य के 28 दिन बाद | 100% |
| कार्य के 3 महीने बाद | 115% |
| कार्य के 6 महीने बाद | 120% |
| कार्य के 1 साल बाद | 130% |



चित्र 10.4: RMC को डालना

कंक्रीट को निर्धारित स्थान पर डालना तथा उसे कूटना चाहिए ताकि उसके भीतर समाई हवा दबाने पर बाहर निकल जाने से उसका पोलापन समाप्त हो जाये। इस प्रक्रिया को कम्पैक्टिंग कहते हैं। यह दो प्रकार से की जाती है—लोहे के दुरमुट द्वारा या मशीन द्वारा। इस मशीन को वाइब्रेटर कहा जाता है जो पेट्रोल अथवा बिजली से चलती है।



चित्र 10.5: कंक्रीट कूटने वाला वायब्रेटर

टेबल 10.3: एक घन मीटर कंक्रीट बनाने में प्रयुक्त मैटीरियल्स की आवश्यक मात्रा

कंक्रीट मिक्स
(पुरानी पद्धति
के अनुसार)

10.4 कंस्ट्रक्शन ज्वाइन्ट

कंक्रीट की पूरी तह एक समय में लगातार डालना चाहिए। यदि किसी कारणवश कुछ समय के लिए कार्य रोकना पड़े तो कंक्रीट के अंतिम छोर पर 2:1 की सलामी (स्लोप) देकर नहीं बल्कि चित्र 10.6 में दिखाए अनुसार छोड़ा जाता है। फिर जब कंक्रीट यहाँ से शुरू होती है तो इस जोड़ पर सीमेंट का घोल डालकर, ताजी कंक्रीट डाली जाती है। इस जोड़ को कंस्ट्रक्शन ज्वाइन्ट कहते हैं।



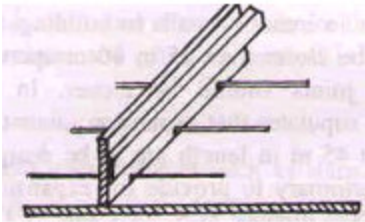
ऐसा नहीं होना चाहिये



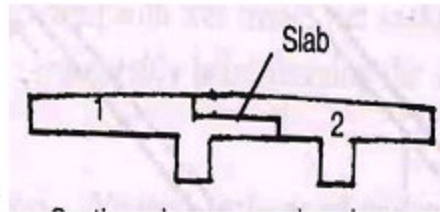
आधारित बीम व स्लैब में यह अनुशंसित है।



स्लैब में स्टाप बोर्ड सहित यह अनुशंसित है।



स्टाप बोर्ड की डिटेल



चित्र 10.6: कंस्ट्रक्शन ज्वाइन्ट

10.5 क्योरिंग (तराई)

कंक्रीट डाले जाने के 2 घंटे के बाद ही इसका सख्त होना शुरू हो जाता है। जैसे तो इसकी शुरुआती सैटिंग 30 मिनट के बाद ही शुरू हो जाती है।

24 घंटे के पश्चात् इसे पूरी तरह से 14 दिन तक गीला रखना चाहिए। यदि इसके ऊपर चिनाई शुरू करनी हो तो वह 48 घंटे के बाद शुरू की जा सकती है। लेकिन तराई लगातार 14 दिन चालू रहनी चाहिए।

तराई का, सभी प्रकार के सीमेंट के कार्य में विशेष महत्व है। सीमेंट की सैटिंग की प्रक्रिया में गर्मी का उत्सर्जन होता है। यदि तराई नहीं की गई तो सैटिंग के दौरान निकली गर्मी इसे भुराभुरा बना देगी और यह पूरी तरह हार्ड नहीं हो सकेगा।

नाप : छत की मोटाई आधे सेन्टी मीटर तक नपेगी और लम्बाई चौड़ाई में चढ़ाव भी शामिल होगा और ये एक सेन्टी मीटर तक नापी जाएगी इसकी इकाई क्यूबिक मीटर में होगी।

टेबल 10.4 प्रति घन मीटर सीमेन्ट कंक्रीट मिक्स में सीमेन्ट की खपत

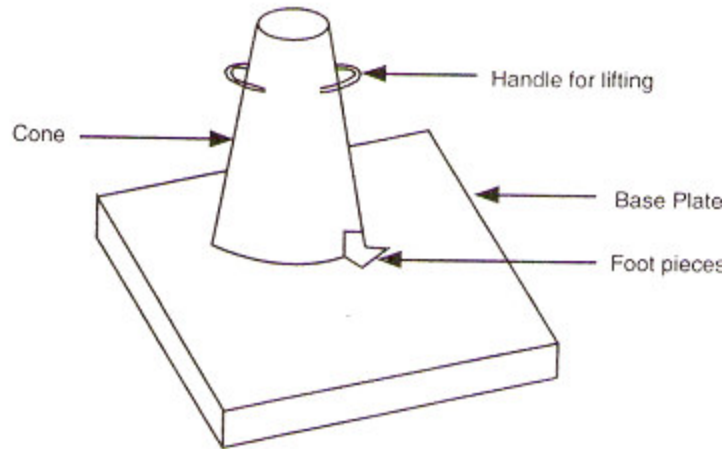
| मिक्स / ग्रेड | सीमेन्ट की मात्रा (बोरी) | मिक्स / ग्रेड | सीमेन्ट की मात्रा (बोरी) |
|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| (1:5:10) एम 5 (ग्रेड) | 2.6 | (1:4:8) एम 7.5 ग्रेड | 3.40 |
| (1:3:6) एम 10 ग्रेड | 4.40 | (1:2:4) एम 15 ग्रेड | 6.40 |
| (1:1½:3) एम 20 ग्रेड | 7.20 | (1:1:2) एम 25 ग्रेड | 7.80 |
| एम 30 ग्रेड (डिजाइन मिक्स) | 8.80 | एम 35 ग्रेड (डिजाइन मिक्स) | 9.80 |

10.6 कंक्रीट के कार्य में कन्सिस्टेन्सी

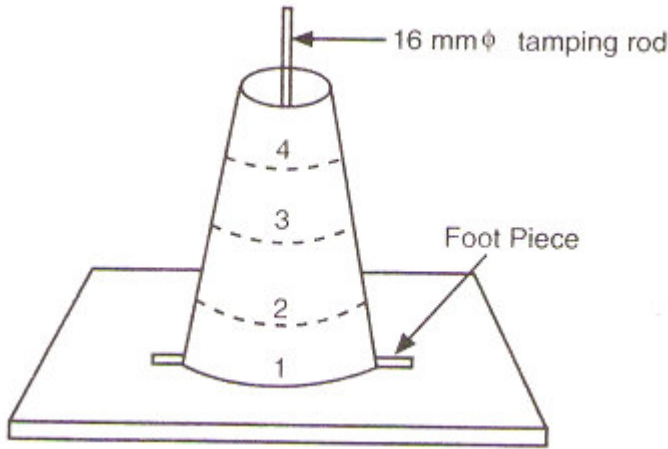
कन्सिस्टेन्सी से तात्पर्य कंक्रीट के गाढ़े या पतलेपन से है जो छत बीम या कॉलम में डालते समय होती है। कंक्रीट का मिक्स ऐसा होना चाहिए कि जब वह फॉर्म में या छत में डाली जाये तो अपने आप ही सरियों के चारों ओर फैलती चली जाए बिना किसी भी मैटीरियल के बिखराव के।

10.6.1 कन्सिस्टेन्सी जाँचने के लिये स्लम्प टेस्ट

स्लम्प टेस्ट द्वारा कंक्रीट की काम करने की हालत तथा पानी की मात्रा कंट्रोल की जाती है। यह कार्य सुपरवाइजर द्वारा किया जाना चाहिए।



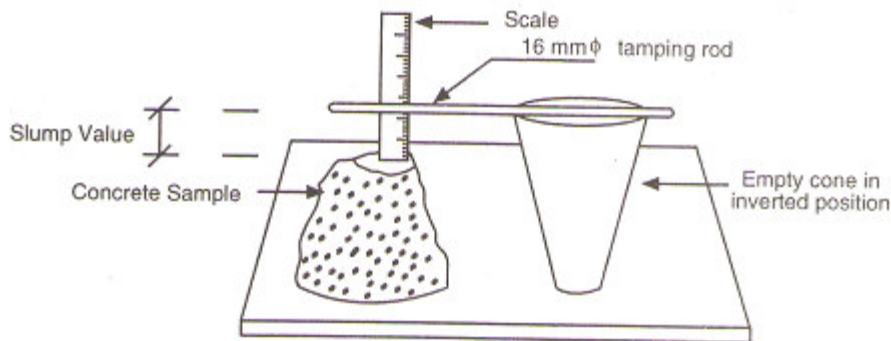
चित्र 10.7: स्लम्प टेस्ट (चरण 1)



चित्र 10.8: स्लम्प टेस्ट (चरण 2)

यह टेस्ट करने की विधि इस प्रकार है:-

- स्लम्प कोन व सम्बन्धित उपकरण साफ होना चाहिये, उनमें कंक्रीट आदि नहीं लगी हो। कोन को पानी से गीला कर लें।
- जाँच की जाने वाली कंक्रीट को एकरूपता से मिला लें।
- बेस प्लेट पर, बीच से थोड़ा हटकर स्लम्प कोन इस तरह रखें कि चौड़ा सिरा प्लेट पर रहे व छोटा सिरा ऊपर की ओर रहे।
- अब नमूने वाली कंक्रीट को आहिस्ता-आहिस्ता चार पर्तों में कोन में डालें और प्रत्येक पर्त को 16 मि.मी. व्यास की तथा 600 मि.मी. लम्बी सरिया से 25 बार इस प्रकार ठोकें कि सरिया निचले लेवल तक ही पहुँचे, नीचे की पर्त में न जाए।
- ऊपर के सिरे पर कंक्रीट को लेवल कर लें, अतिरिक्त कंक्रीट हटा दें।
- कोन को बाहर से तथा प्लेट को भी साफ कर लें और, धीरे-धीरे, कोन को हिलाते हुए ऊपर उठा लें। कंक्रीट कुछ ढलक जाएगी। कितनी ढलक गई है, यह नापना है।



चित्र 10.9: स्लम्प टेस्ट (चरण 3)

- चित्र के अनुसार यह नाप लें कि कंक्रीट कितनी ढलक गयी है। इस मात्रा को स्लम्प कहते हैं ।

नीचे दी गयी तालिका के अनुसार अनुमानित स्लम्प से अधिक होने पर कंक्रीट को रिजेक्ट किया जाना चाहिये ।

टेबल 10.5 भिन्न-भिन्न कार्यों के लिये स्लम्प की अधिकतम सीमा

| क्रम संख्या | कार्य | स्लम्प की मात्रा (सेन्टी मीटर) | |
|-------------|---|--|---|
| | | जहाँ वाइब्रेटर से कम्पैक्शन किया जा रहा है | जहाँ वाइब्रेटर से कम्पैक्शन नहीं किया जा रहा है |
| 1. | बल्क कांक्रीट (आर.सी.सी. बुनियादों, फुटिंग्स, तथा रिटेनिंग वॉल) में | 1.0 to 2.5 | 8.0 cm |
| 2. | सामान्य रिइन्फोर्सड स्लैब, बीम तथा कालम्स | 2.5 to 4.0 | 10.0 to 12.5 cm |
| 3. | पतले आर.सी.सी. सेक्शन व घने रिइन्फोर्समेन्ट वाले सेक्शन | 4.0 to 5.0 | 12.5 to 15.0 cm |
| 4 | मिक्सिंग प्लान्ट से आने वाली तैयार कंक्रीट (आर.एम. सी) | | |

10.7 कंक्रीट का डालना

कंक्रीट को फर्मों में, छत में कॉलम या बीम में आहिस्ता से डालना होगा, ऊपर से फेंकना या पटकना नहीं। यदि कंक्रीट डालने वाला स्थान ग्राउण्ड से नीचे है तो लोहे की चादर का शूट बनाकर कंक्रीट डालनी चाहिए जिससे सरक कर यह अपने स्थान पर पहुँच जाए।

कॉलम में कंक्रीट भरते समय अच्छा रहेगा कि एक मीटर की ऊंचाई ही एक बार में डाली जाये जिससे कॉलम का फर्मा बिल्कुल सीधा रहे।

10.8 बीम

बीम में यदि किसी कारणवश बीच में कन्स्ट्रक्शन ज्वाइन्ट देना पड़ जाता है तो वह उसके मध्य भाग में होना चाहिए, अर्थात् सपोर्ट्स की दूरी के सेन्टर में।

10.9 एक्स्पेन्शन ज्वाइन्ट्स

यदि कोई आर.सी.सी. का कार्य 45 मीटर से अधिक लम्बा है तो उसमें एक या दो एक्स्पेन्शन ज्वाइन्ट्स देने चाहिए।

10.10 आपने क्या सीखा

- कंक्रीट किसे कहते हैं।
- कंक्रीट मिक्सिंग की उचित प्रक्रिया।
- कंक्रीट डालते समय ध्यान देने योग्य बातें।
- कंक्रीट डालने के बाद तराई का महत्त्व।

10.11 पाठांत प्रश्न

1. कंक्रीट कितने प्रकार से मिलाई जाती है?
 2. सूखी कंक्रीट में पानी मिलाने व मिक्सिंग के बाद कितनी अवधि में उपयोग हो जाना चाहिए?
 3. कंक्रीट की कुटाई का क्या उद्देश्य है?
 4. कंक्रीट के घटकों को निर्दिष्ट अनुपात में नापने की क्या विधि है?
 5. स्लम्प टेस्ट क्यों किया जाता है?
 6. स्लम्प टेस्ट में, वाइब्रेटर के उपयोग होने या न होने की स्थितियों में स्लम्प की अनुमानित मात्रा में भिन्नता क्यों वांछित है?
-