

ACMT Group of Colleges

Polytechnic- 2nd Year/ 3rd Sem



CONCRETE TECHNOLOGY

By-Ravi Shiva

Subject Name: Concrete Technology

1. Concrete : Concrete as a Structural Material, Good Concrete Manufacture of Portland Cement, Chemical Composition of Cement, Hydration of Cement, Heat of Hydration and Strength, Tests on Cement and Cement Paste- Fineness, Consistency, Setting Time, Soundness, Strength.

2. Portland Cement: Types of Portland Cement Ordinary, Rapid Hardening, Low-heat, Sulphate Resisting, Portland Slag, Portland Pozzolana, Super Sulphate Cement, White Cement.

3. Aggregates : Classification, Mechanical and physical Properties, Deleterious Substance, Alkali-Aggregate Reaction, Sieve Analysis, grading Curves, Fineness Modules, grading requirements. Testing of Aggregates - Flakiness, Elongation Tests, Aggregate Crushing Value, Impact Value and Abrasion Value.

4. Properties of Fresh Concrete : Workability, Factors Affecting Workability, Slump Test Compacting

Factors Test, Kelly Ball Test, Flow Table Test, Segregation, Bleeding, Setting Time, Mixing and Vibration of Concrete, Methods, Maturity

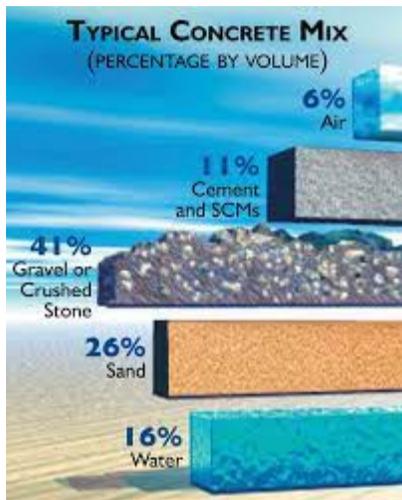
5. Strength of Concrete : Water/ Cement ratio, Gel/Space ratio, Strength in Tension, Compression, Effect of Age on Strength, Relation Between Compressive and Tensile Strength, Fatigue Strength,

Shrinkage and Creep, Compression Test on Cubes, Cylinders, Non-Destructive Tests.

6. Admixtures: Different Types of Admixtures, Effects, Uses, Retarders and Superplasticizers.

Unit-1

Concrete:-कंक्रीट, निर्माण में, संरचनात्मक सामग्री जिसमें एक कठोर, रासायनिक रूप से निष्क्रिय कण पदार्थ होता है, जिसे कुल (आमतौर पर रेत और बजरी) के रूप में जाना जाता है, जो सीमेंट और पानी से एक साथ बंधे होते हैं। ... पोर्टलैंड सीमेंट कहे जाने वाला यह मिश्रण कंक्रीट उत्पादन में इस्तेमाल होने वाला प्रमुख सीमेंटिंगएजेंट बना हुआ है।



CONCRETE

Concrete is an intimate mixture of

- Cement
- Fine Aggregate
- Coarse Aggregate
- Water
- Admixtures

Concrete as a structural Material:-

- 1.कंक्रीट एक कृत्रिम समूह पत्थर है जो अनिवार्य रूप से पोर्टलैंड सीमेंट, पानी और समुच्चय से बना है।
- 2.यह एक समग्र सामग्री है जिसमें अनिवार्य रूप से एक बाध्यकारी माध्यम होता है जिसके भीतर समुच्चय एम्बेडेड होते हैं
- 3.बाइंडर हाइड्रोलिक सीमेंट और पानी के मिश्रण से बनता है।
- 4.कंक्रीट में पानी के लिए उत्कृष्ट प्रतिरोध होता है

5.आसानी से संरचनात्मक ठोस तत्वों को विभिन्न आकारों और आकारों में बनाया जा सकता है

Good concrete Manufacture of Portland Cement:-

कंक्रीट की अडिग प्रकृति इसे एक टिकाऊ, लंबे समय तक चलने वाली सामग्री का विकल्प बनाती है। यह क्षरण, आग, सड़ने, जंग लगने और अपक्षय को सापेक्ष आसानी से प्रतिरोध करता है, जिसके लिए न्यूनतम रखरखाव और मरम्मत की आवश्यकता होती है। एगो, कंक्रीट में एक जीवनकाल होता है जो कई अन्य प्रकार की निर्माण सामग्री से अधिक होता है।

पोर्टलैंड सीमेंट का सीमेंट निर्माण क्या है?

पोर्टलैंड सीमेंट (पीसी) एक महीन पाउडर है जो चूना पत्थर और मिट्टी के खनिजों को भट्ठे में गर्म करके बनाया जाता है और क्लिंकर बनाता है। क्लिंकर को अन्य सामग्रियों की थोड़ी मात्रा के साथ बारीक पीसकर पाउडर बनाया जाता है। यह दुनिया में सीमेंट का सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला प्रकार है।

पोर्टलैंड सीमेंट के निर्माण के लिए कौन सी अच्छी विधि है?

पोर्टलैंड सीमेंट के निर्माण में चार चरण होते हैं: (1) कच्चे माल को पीसना और पीसना, (2) सामग्री को सही अनुपात में मिलाना, (3) तैयार मिश्रण को भट्ठे में जलाना, और (4) जले हुए को पीसना उत्पाद, जिसे "क्लिंकर" के रूप में जाना जाता है, कुछ 5 प्रतिशत जिप्सम के साथ (समय को नियंत्रित करने के लिए ...

पोर्टलैंड सीमेंट के निर्माण में 6 प्रक्रियाएं क्या हैं?

सीमेंट निर्माण प्रक्रिया के छह मुख्य चरण हैं।

चरण 1. कच्चे माल की निकासी / खदान। Raw Material Extraction/Quarry...

चरण 2. पीस, आनुपातिक और सम्मिश्रण। Grinding, Proportioning and Blending ...

स्टेज 3. प्री-हीटिंग कच्चा माल। Pre-Heating Raw Material....

चरण 4. भट्ठा चरण। Kiln Phase...

चरण 5. शीतलन और अंतिम पीस। Cooling and final grinding...

चरण 6. पैकिंग और शिपिंग। Packing and Shipping.

कंक्रीट के रूप

कंक्रीट चार मूल रूपों में निर्मित होता है, प्रत्येक में अद्वितीय अनुप्रयोग और गुण होते हैं।

1.तैयार-मिश्रित कंक्रीट:-अब तक का सबसे सामान्य रूप, सभी कंक्रीट का लगभग तीन-चौथाई हिस्सा है। परिक्रामी ड्रम के साथ परिचित ट्रकों में डिलीवरी के लिए इसे स्थानीय संयंत्रों में बैच किया जाता है।

2. प्रीकास्ट कंक्रीट:- उत्पादों को फ़ैक्टरी सेटिंग में डाला जाता है। इन उत्पादों को एक उत्पादन संयंत्र में प्राप्त कड़े गुणवत्ता नियंत्रण से लाभ होता है। प्रीकास्ट उत्पादों में कंक्रीट की ईंटों और फ़र्श के पत्थरों से लेकर ब्रिज गर्डर्स, स्ट्रक्चरल कंपोनेंट्स और वॉल पैनल तक शामिल हैं। कंक्रीट की चिनाई एक अन्य प्रकार का निर्मित कंक्रीट है, जिसे इसके पारंपरिक 8-बाय-8-बाय-16-इंच ब्लॉक के लिए जाना जा सकता है। आज की चिनाई इकाइयों को आकार, विन्यास, रंग और बनावट के धन में ढाला जा सकता है ताकि भवन अनुप्रयोगों और स्थापत्य आवश्यकताओं के अनंत स्पेक्ट्रम को पूरा किया जा सके।

3. सीमेंट-आधारित सामग्री उन उत्पादों का प्रतिनिधित्व करती है जो "कंक्रीट" के लेबल का उल्लंघन करते हैं, फिर भी इसके कई गुण साझा करते हैं। इस श्रेणी में पारंपरिक सामग्रियों में मोर्टार, ग्राउट और टैराज़ो शामिल हैं। मिट्टी-सीमेंट और रोलर-कॉम्पैक्ट कंक्रीट - कंक्रीट के "चचेरे भाई" - फुटपाथ और बांधों के लिए उपयोग किए जाते हैं। इस श्रेणी के अन्य उत्पादों में फ्लोएबल फिल और सीमेंट-ट्रीटेड बेस शामिल हैं।

4. उन्नत उत्पादों की एक नई पीढ़ी में रूफिंग टाइल्स, शेक शिंगल, लैप साइडिंग और काउंटरटॉप्स बनाने के लिए फाइबर और विशेष समुच्चय शामिल हैं।

कंक्रीट के लाभ:-

1. कंक्रीट किफायती है। ...
2. परिवेश के तापमान पर कंक्रीट का सख्त होना। ...
3. आकार में ढलने की क्षमता। ...
4. उत्पादन में ऊर्जा दक्षता। ...
5. उत्कृष्ट जल प्रतिरोध विशेषताएं। ...
6. उच्च तापमान प्रतिरोध। ...
7. अपशिष्ट का उपभोग और पुनर्चक्रण करने की क्षमता। ...
8. प्रबलित कंक्रीट में आवेदन।

कंक्रीट के नुकसान:-

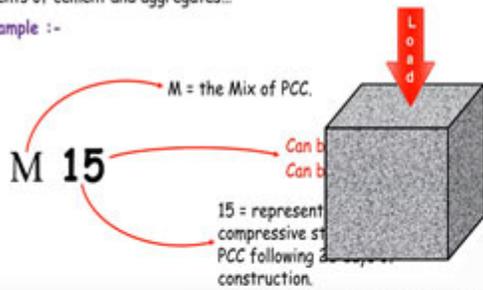
कंक्रीट के नुकसान निम्नलिखित हैं:

1. कम तन्यता ताकत के कारण, दरार से बचने के लिए कंक्रीट को मजबूत करने की आवश्यकता होती है।
2. लंबी संरचनाओं में विस्तार जोड़ों को प्रदान करने की आवश्यकता होती है यदि क्षेत्र में बड़े तापमान भिन्नता होती है।
3. शुष्कन संकोचन और नमी-विस्तार के कारण दरारों से बचने के लिए निर्माण जोड़ प्रदान किए जाते हैं।
4. यदि नमी उनके साथ प्रतिक्रिया करती है तो कंक्रीट में घुलनशील लवण पुष्पन का कारण बनते हैं।
5. साधारण पोर्टलैंड सीमेंट से बना कंक्रीट क्षार, सल्फेट आदि की उपस्थिति में एकीकृत हो जाता है।
6. निरंतर भार संरचनाओं में रेंगना विकसित करते हैं।

Grade of Concret:-

Remember! Different Grades come in different mix proportions of different ingredients of cement and aggregates...

For Example :-

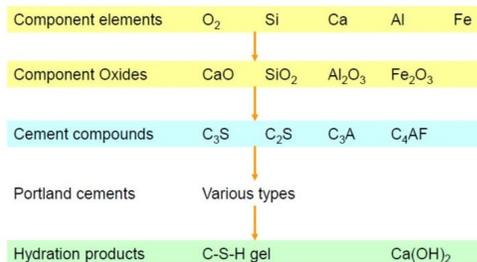


Placement	Concrete Grade	Concrete Ratio	Strength (N/mm ²)	Strength (MPa)
Ordinary concrete	M5	1:5:10	5	5
	M7.5	1:4:8	7.5	7.5
	M10	1:3:6	10	10
	M15	1:2:4	15	15
	M20	1:1.5:3	20	20

Placement	Concrete Grade	Concrete Ratio	Strength (N/mm ²)	Strength (MPa)	Placement	Concrete Grade	Concrete Ratio	Strength (N/mm ²)	Strength (MPa)
Standard grades of concrete	M25	1:1:2	25	25	High strength concrete grades	M50	Design mix	50	50
	M30	Design mix	30	30		M55	Design mix	55	55
	M35	Design mix	35	35		M60	Design mix	60	60
	M40	Design mix	40	40		M65	Design mix	65	65
	M45	Design mix	45	45		M70	Design mix	70	70

Chemical Composition of Cement:- सीमेंट में 35 से 40 प्रतिशत चूना, 40 से 50 प्रतिशत एल्यूमिना, 15 प्रतिशत तक लोहे के आक्साइड, और अधिमानतः लगभग 6 प्रतिशत से अधिक सिलिका नहीं होता है। मुख्य सीमेंटिंग यौगिक कैल्शियम एलुमिनेट (CaO · Al₂O₃) है।

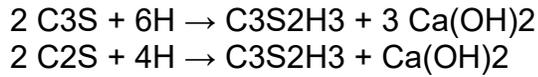
Ingredient	Percentage in cement
Lime	60 to 65
Silica	17 to 25
Alumina	3 to 8
Magnesia	1 to 3
Iron oxide	0.5 to 6
Calcium Sulfate	0.1 to 0.5
Sulfur Trioxide	1 to 3
Alkaline	0 to 1



Compounds in Cement

Hydration of Cement:- सीमेंट और पानी के बीच होने वाली रासायनिक प्रतिक्रिया को सीमेंट का जलयोजन कहा जाता है। यह अभिक्रिया ऊष्माक्षेपी प्रकृति की होती है, जिसके कारण सीमेंट के जलयोजन के दौरान काफी मात्रा में ऊष्मा निकलती है। इसे 'हाइड्रेशन की गर्मी' कहा जाता है। सीमेंट का जलयोजन अचानक प्रक्रिया नहीं है। प्रारंभिक अवधि में यह प्रतिक्रिया तेज होती है और घटती दर से अनिश्चित काल तक जारी रहती है।

सीमेंट के जलयोजन के दौरान, C₃S और C₂S पानी के साथ प्रतिक्रिया करते हैं और कैल्शियम सिलिकेट हाइड्रेट (C-S-H) कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड Ca(OH)₂ के साथ बनता है।



कैल्शियम सिलिकेट हाइड्रेट जलयोजन प्रक्रिया के सबसे महत्वपूर्ण उत्पादों में से एक है और यह सीमेंट के अच्छे गुणों को निर्धारित करता है। उपरोक्त प्रतिक्रियाओं से यह देखा जा सकता है कि C3S, C2S की तुलना में अधिक मात्रा में कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड का उत्पादन करता है।

कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड ठोस द्रव्यमान में एक वांछनीय उत्पाद नहीं है क्योंकि यह पानी में घुलनशील है और बाहर निकल जाता है जिससे कंक्रीट छिद्रपूर्ण हो जाता है, विशेष रूप से हाइड्रोलिक संरचनाओं में, इस प्रकार कंक्रीट के स्थायित्व को कम करता है।

सीमेंट हाइड्रेशन प्रतिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद कैल्शियम सिलिकेट हाइड्रेट (सीएसएच), कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड (सीएच), और एएफटी और एएफएम चरण हैं। हाइड्रेटेड सीमेंट में पाए जाने वाले AFt और AFm चरण C3A, एनहाइड्राइट और पानी के यौगिक हैं। सबसे आम AFt चरण ettringite है और सबसे प्रचलित AFm चरण मोनोसल्फेट है

जलयोजन की निम्न ऊष्मा क्या है?

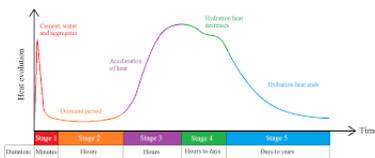
जलयोजन की कम ऊष्मा ओपीसी सीमेंट की तुलना में 20% कम होती है। जलयोजन के लिए आवश्यक जल की मात्रा कम होती है। अच्छी मात्रा स्थिरीकरण। प्रारंभिक ताकत कम है लेकिन अंतिम ताकत की उच्च विकास दर है।

Heat of Hydration Cement: जब सीमेंट पानी के साथ प्रतिक्रिया करता है तो जलयोजन प्रतिक्रिया शुरू होती है और गर्मी मुक्त होने लगती है। जलयोजन की गर्मी C3S और C3A के अनुपात पर निर्भर करती है और वे सबसे तेजी से हाइड्रेट करते हैं और उनके अनुपात को नियंत्रित करके गर्मी मुक्ति की जाँच की जाती है।

लगभग 50% ऊष्मा 3 दिनों में, 75% 7 दिनों में और 90% 6 महीने में निकलती है। इसलिए जैसे-जैसे गर्मी मुक्त होती है, सीमेंट से ताकत भी बढ़ती है।

C3S के उच्च प्रतिशत से जलयोजन की दर अधिक होती है और जल्दी ताकत मिलती है।

Heat of Hydration Cement: इससे जल्दी ताकत बढ़ती है और बाद में ताकत कम हो जाती है। मुख्य कारण यह है कि उच्च तापमान प्रारंभिक चरण के दौरान सीमेंट कणों के जलयोजन को बढ़ावा देता है, जबकि जलयोजन उत्पाद सीमेंट कणों की सतह को कवर करते हैं और बाद के चरण के दौरान जलयोजन प्रतिक्रिया को रोकते हैं।



Test on Cement:-

1. Fineness Test.
2. Consistency Test.
3. Setting Time Test.
4. Strength Test.
5. Soundness Test.
6. Heat of Hydration Test.
7. Tensile Strength Test.
8. Chemical Composition Test

Fineness of Cement:-सीमेंट की सूक्ष्मता सीमेंट की संपत्ति है जो सीमेंट के कण आकार और विशिष्ट सतह क्षेत्र को इंगित करती है और इस प्रकार अप्रत्यक्ष रूप से जलयोजन की गर्मी को प्रभावित करती है। ... 1.सीमेंट की सुंदरता जलयोजन दर को प्रभावित करती है इसलिए मजबूती की दर।

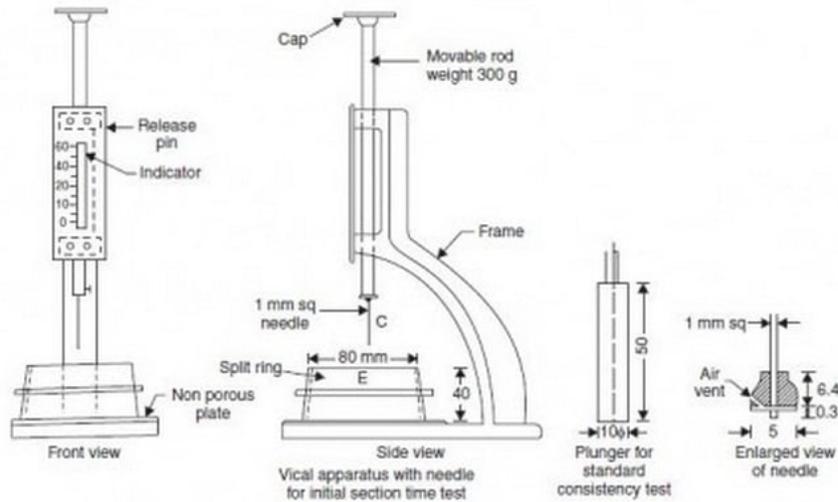
2.सीमेंट की सूक्ष्मता बढ़ाकर रक्तस्राव को कम किया जा सकता है।

सीमेंट की महीनता का सीमेंट पेस्ट की मजबूती पर क्या प्रभाव पड़ता है?

सीमेंट की ताकत, विशेष रूप से शुरुआती ताकत में काफी वृद्धि हुई है; हाइड्रेशन की गर्मी बढ़ी, हाइड्रेशन गर्मी की चोटी आगे बढ़ी और प्रेरण अवधि कम हो गई; सीमेंट की महीनता में वृद्धि के साथ सीमेंट पेस्ट की सरंधता कम हो गई।

Consistency of Cement:-रासायनिक प्रतिक्रिया शुरू करने के लिए सीमेंट पेस्ट में न्यूनतम पानी की कोई भी सीमेंट पेस्ट आवश्यकता। इस रासायनिक अभिक्रिया को सीमेंट की संगति कहते हैं। इस विधि को सीमेंट परीक्षण के लिए संगति कहते हैं।

स्थिरता निर्धारित करना आवश्यक है क्योंकि पानी की मात्रा सीमेंट के सेटिंग समय को प्रभावित करती है। संगति कतरनी विरूपण का प्रतिरोध है। ... कंक्रीट की कंप्रेसिव स्ट्रेंथ या कंक्रीट के लिए वर्कबिलिटी टेस्ट के निर्धारण में संगति महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।



Setting Time of Cement:—सीमेंट का प्रारंभिक सेटिंग समय: बिना ताकत और आकार खोए सीमेंट को किसी भी सांचे में ढलना। यह कार्य समय सीमेंट के प्रारंभिक सेटिंग समय को कॉल करता है।

आम तौर पर प्रारंभिक सेटिंग समय:

O.P.C (साधारण पोर्टलैंड सीमेंट) 30 मिनट। सीमेंट का प्रारंभिक सेटिंग समय

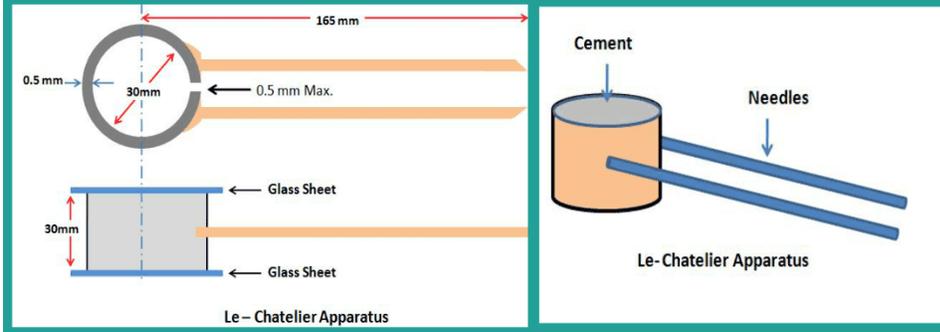
रैपिड सीमेंट 5 मिनट सीमेंट का प्रारंभिक सेटिंग समय

सीमेंट का अंतिम निर्धारण समय?

सीमेंट पेस्ट का समय बताते हुए कोई भी सीमेंट पेस्ट सीमेंट कीट के सख्त आकार के लिए ढीला सीमेंट अतीत है। सीमेंट हार्डिंग के सभी पूर्ण प्रक्रमों को अंतिम समय कहते हैं, सीमेंट का अंतिम निर्धारण समय।

Soundness of Cement:—सीमेंट की सुदृढ़ता सेटिंग और सख्त होने की प्रक्रिया में मात्रा परिवर्तन की स्थिरता को दर्शाती है। यदि सेटिंग और सख्त होने के बाद वॉल्यूम परिवर्तन अस्थिर है, तो कंक्रीट संरचनाएं टूट जाएंगी, जो इमारतों की गुणवत्ता को प्रभावित कर सकती हैं या यहां तक कि गंभीर दुर्घटनाओं का कारण बन सकती हैं, जिन्हें खराब आयामी स्थिरता के रूप में जाना जाता है।

Soundness Test of Cement



Strength of Cement: साधारण पोर्टलैंड सीमेंट (ओपीसी) के लिए, कंप्रेसिव स्ट्रेंथ 33-53MPa के बीच 28 दिनों में, 22-27 MPa 7 दिनों में और 16-27MPa कास्टिंग के बाद 3 दिनों के इलाज के बीच होती है। पोर्टलैंड पॉज़ोलाना सीमेंट (पीपीसी) के लिए, कंप्रेसिव स्ट्रेंथ 28 दिनों में 33MPa, 7 दिनों में 22MPa और कास्टिंग के बाद 3 दिनों में 16MPa है।

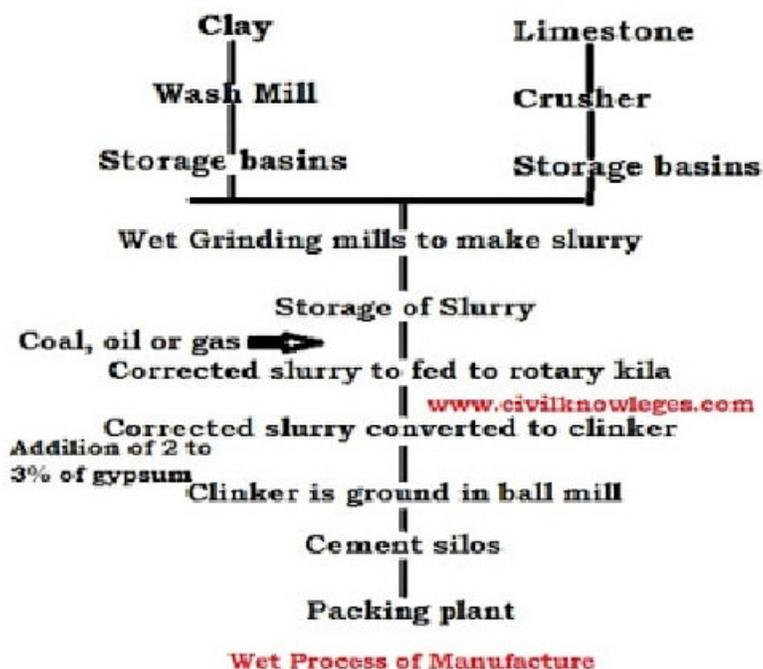
I.S. Requirements for compressive strength of cement

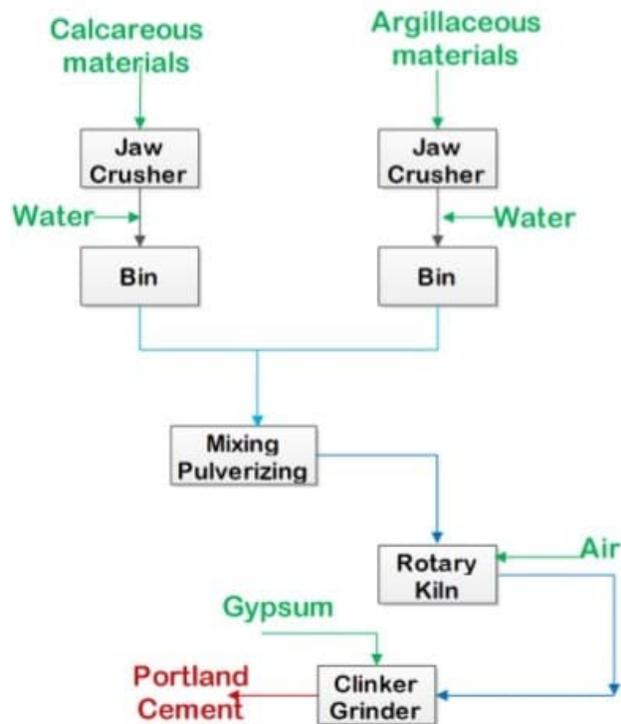
Compressive strength in N/Sq.mm at the age of	IS:269-1989 33 Grade	IS: 8112-1989 43 Grade	IS: 12269-1987 53 Grade
a) 3 days	16 minimum	23 minimum	27 minimum
b) 7 days	22 minimum	33 minimum	37 minimum
c) 28 days	33 minimum	43 minimum	53 minimum

Unit-2

Portland Cement:-पोर्टलैंड सीमेंट, एक बारीक पिसे हुए पाउडर के रूप में बाध्यकारी सामग्री, आमतौर पर ग्रे, जो चूना पत्थर और मिट्टी या चूना पत्थर और शेल के मिश्रण को जलाने और पीसने से निर्मित होता है।

Wet Process of Manufacture Portland cement





Types of Cement:-

1. Ordinary Portland Cement (OPC) ...
2. White Cement. ...
3. Water Repellent Cement. ...
4. Sulfate Resistant Cement. ...
5. Low Heat Cement. ...
6. High Alumina Cement. ...
7. Hydraulic Cement. ...
8. Rapid Hardening Cement.

1.OPC:-साधारण पोर्टलैंड सीमेंट

साधारण पोर्टलैंड सीमेंट सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला सीमेंट है, जो सभी सामान्य कंक्रीट निर्माण के लिए उपयुक्त है। यह दुनिया भर में सबसे अधिक उत्पादित और इस्तेमाल किया जाने वाला सीमेंट है, जिसका वार्षिक वैश्विक उत्पादन लगभग 3.8 मिलियन क्यूबिक मीटर प्रति वर्ष है। यह सीमेंट सभी प्रकार के कंक्रीट निर्माण के लिए उपयुक्त है।

2. PORTLAND POZZOLANA CEMENT (PPC):-पोर्टलैंड पॉज़ोलाना सीमेंट, पोर्टलैंड सीमेंट के साथ पॉज़ोलानिक क्लिंकर को पीसकर तैयार किया जाता है।

यह जिप्सम या कैल्शियम सल्फेट के साथ पॉज़ोलाना को जोड़कर या पोर्टलैंड सीमेंट और फाइन पॉज़ोलाना को समान रूप से और समान रूप से सम्मिश्रण करके भी उत्पादित किया जाता है।

साधारण पोर्टलैंड सीमेंट की तुलना में इस सीमेंट में कंक्रीट पर विभिन्न रासायनिक हमलों के लिए उच्च प्रतिरोध है, और इस प्रकार, इसका व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग समुद्री संरचनाओं, सीवेज कार्यों, सीवेज कार्यों, और कंक्रीट पानी के नीचे, जैसे पुलों, घाटों, बांधों और बड़े पैमाने पर कंक्रीट कार्यों आदि के लिए किया जाता है।

3. RAPID HARDENING CEMENT:-तेजी से सख्त होने वाला सीमेंट शुरुआती दिनों में उच्च शक्ति प्राप्त करता है; इसका उपयोग कंक्रीट में किया जाता है जहां प्रारंभिक चरण में फॉर्मवर्क हटा दिए जाते हैं और सामान्य पोर्टलैंड सीमेंट (ओपीसी) के समान होते हैं। इस सीमेंट में चूने की मात्रा में वृद्धि हुई है और इसमें उच्च C3S सामग्री और महीन पीस है, जो प्रारंभिक अवस्था में OPC की तुलना में उच्च शक्ति विकास देता है।

तीन दिनों में तेजी से सख्त होने वाले सीमेंट की ताकत समान जल-सीमेंट अनुपात के साथ ओपीसी की 7 दिनों की ताकत के समान है। इस प्रकार, इस सीमेंट का लाभ यह है कि फॉर्मवर्क को पहले हटाया जा सकता है, जिससे निर्माण की दर बढ़ जाती है और फॉर्मवर्क लागत को बचाकर निर्माण की लागत कम हो जाती है।

रैपिड हार्डनिंग सीमेंट का उपयोग प्रीफैब्रिकेटेड कंक्रीट निर्माण, सड़क निर्माण आदि में किया जाता है।

4. LOW HEAT CEMENT:-C2S के अनुपात में वृद्धि करके ट्राइकैल्शियम एल्यूमिनेट के प्रतिशत को 6% से कम करके कम गर्मी वाले सीमेंट का उत्पादन किया जाता है। ट्राइकैल्शियम एल्यूमिनेट की एक छोटी मात्रा कंक्रीट को जलयोजन की कम गर्मी पैदा करने के लिए बनाती है। गुरुत्वाकर्षण बांध जैसे बड़े पैमाने पर कंक्रीट निर्माण के लिए उपयुक्त कम गर्मी सीमेंट, जलयोजन की कम गर्मी के रूप में, गर्मी के कारण कंक्रीट की दरार को रोकता है।

इस सीमेंट ने सल्फेट्स के खिलाफ शक्ति बढ़ा दी है और कम प्रतिक्रियाशील है और प्रारंभिक सेटिंग समय ओपीसी से अधिक है।

5. **SULFATES RESISTING CEMENT**:-सल्फेट प्रतिरोधी सीमेंट का उपयोग कंक्रीट पर सल्फेट के हमले के जोखिम को कम करने के लिए किया जाता है और इस प्रकार इसका उपयोग नींव के निर्माण में किया जाता है जहां मिट्टी में सल्फेट की मात्रा अधिक होती है। इस सीमेंट ने C3A और C4AF की सामग्री को कम कर दिया है।

सल्फेट प्रतिरोधी सीमेंट का उपयोग नहरों की लाइनिंग, पुलिया, रिटेनिंग वॉल, साइफन आदि स्थानों पर पानी और मिट्टी द्वारा गंभीर सल्फेट क्रिया के संपर्क में आने वाले निर्माण में किया जाता है।

6. **BLAST FURNACE SLAG CEMENT**:-ब्लास्ट फर्नेस स्लैग सीमेंट क्लिंकर को लगभग 60% स्लैग के साथ पीसकर प्राप्त किया जाता है और पोर्टलैंड सीमेंट के गुणों में कम या ज्यादा जैसा दिखता है। इसका उपयोग उन कार्यों के लिए किया जा सकता है जहां आर्थिक विचार प्रमुख हैं।

7. **WHITE CEMENT**:-यह आयरन ऑक्साइड से मुक्त कच्चे माल से तैयार किया जाता है और एक प्रकार का साधारण पोर्टलैंड सीमेंट होता है, जो सफेद होता है। यह महंगा है और इसका उपयोग वास्तुशिल्प उद्देश्यों के लिए किया जाता है जैसे प्रीकास्ट पर्दे की दीवार और पैनल, टेराज़ो सतह इत्यादि का सामना करना पड़ता है और आंतरिक और बाहरी सजावटी कार्यों जैसे भवनों के बाहरी प्रतिपादन, स्लैब, फर्श, सजावटी कंक्रीट उत्पादों, बगीचों के पथ, तैराकी के लिए उपयोग किया जाता है। पूल, आदि।

8. **Super Sulphate Cement**:-सुपर-सल्फेटेड सीमेंट (एसएससी) एक नव विकसित असिंचित सीमेंट सामग्री है। यह अपनी ऊर्जा-बचत, कार्बन उत्सर्जन को कम करने और अपशिष्ट-उपयोग के कारण पर्यावरण के अनुकूल सीमेंट सामग्री का एक प्रकार है। ... यह मान PC40 सीमेंट की कंप्रेसिव स्ट्रेंथ से भी अधिक है।

इसके सबसे महत्वपूर्ण गुणों में से एक इसकी हाइड्रेशन की कम कुल गर्मी है। इसलिए यह बांधों के

निर्माण और बड़े पैमाने पर कंक्रीटिंग कार्य के लिए बहुत उपयुक्त है। सुपर सल्फेट सीमेंट से बने कंक्रीट को पानी में मिलाने पर फैल सकता है और अगर कंक्रीट को हवा में ठीक किया जाए तो सिकुड़ सकता है।

Unit-3

Aggregates:-कंक्रीट Aggregate भूगर्भीय सामग्रियों जैसे बजरी, रेत और कुचल चट्टान से बने होते हैं। कणों का आकार निर्धारित करता है कि क्या यह एक मोटे Aggregate (जैसे बजरी) या एक महीन Aggregate (जैसे रेत) है। परिणामी कंक्रीट को उसके उपयोग और अनुप्रयोग के अनुसार उसकी प्राकृतिक अवस्था में इस्तेमाल किया जा सकता है या कुचल दिया जा सकता है।

Aggregate कंक्रीट के महत्वपूर्ण घटक हैं जो कंक्रीट को शरीर देते हैं और संकोचन को भी कम करते हैं। कुल कंक्रीट की कुल मात्रा का 70 से 80% हिस्सा है। इसलिए, हम कह सकते हैं कि कंक्रीट के बारे में अधिक अध्ययन करने के लिए निश्चित रूप से Aggregate के बारे में गहराई से जानना चाहिए।



CLASSIFICATION OF AGGREGATES

- ACCORDING TO GEOLOGICAL ORIGIN
 - NATURAL AGGREGATE
 - ARTIFICIAL AGGREGATE
- ACCORDING TO SIZE
 - FINE AGGREGATE
 - COARSE AGGREGATE
 - ALL-IN-AGGREGATE
 - SINGLE-SIZE-AGGREGATE
- ACCORDING TO SHAPE
 - ROUNDED AGGREGATE
 - IRREGULAR AGGREGATES
 - ANGULAR AGGREGATE
 - FLAKY AND ELONGATED AGGREGATE
- BASED ON UNIT WEIGHT
 - NORMAL-WEIGHT AGGREGATE
 - HEAVY-WEIGHT OR HIGH-DENSITY AGGREGATE
 - LIGHT-WEIGHT AGGREGATE



A.आकार के आधार पर Aggregate का वर्गीकरण

हम जानते हैं कि Aggregate ब्लास्टिंग या क्रशिंग आदि द्वारा प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले चट्टानों से प्राप्त होता है, इसलिए, Aggregate का आवश्यक आकार प्राप्त करना मुश्किल है। लेकिन, Aggregate का आकार कंक्रीट की व्यावहारिकता को प्रभावित करेगा। इसलिए, हमें Aggregate के आकार का ध्यान रखना चाहिए। यह देखभाल न केवल मूल चट्टान पर लागू होती है बल्कि उपयोग की जाने वाली पेराई मशीन पर भी लागू होती है। Aggregate को आकार के अनुसार निम्नलिखित प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है

- 1.गोल Aggregate
- 2.अनियमित या आंशिक रूप से गोल Aggregate
- 3.कोणीय Aggregate
- 4.परतदार Aggregate
- 5.लम्बी Aggregate

6. परतदार और लम्बी Aggregate

गोल Aggregate:-

गोल Aggregate पूरी तरह से एट्रिशन द्वारा आकार में हैं और समुद्र के किनारे बजरी के रूप में उपलब्ध हैं। गोल Aggregate के परिणामस्वरूप रिक्तियों का न्यूनतम प्रतिशत (32 - 33%) होता है, इसलिए यह अधिक व्यावहारिकता देता है। उन्हें कम मात्रा में जल-सीमेंट अनुपात की आवश्यकता होती है। खराब इंटरलॉकिंग व्यवहार और कमजोर बॉन्ड स्ट्रेंथ के कारण उन्हें उच्च-शक्ति कंक्रीट के लिए नहीं माना जाता है। गोल Aggregate



अनियमित Aggregate:-

अनियमित या आंशिक रूप से गोल Aggregate आंशिक रूप से एट्रिशन द्वारा आकार में होते हैं और ये गड्ढे की रेत और बजरी के रूप में उपलब्ध होते हैं। अनियमित समुच्चय के परिणामस्वरूप 35-37% रिक्तियां हो सकती हैं। गोल Aggregate की तुलना में ये कम व्यावहारिकता देंगे। बांड की ताकत गोल Aggregate की तुलना में थोड़ी अधिक है लेकिन उच्च शक्ति कंक्रीट के लिए आवश्यक नहीं है। अनियमित Aggregate



कोणीय Aggregate:-

कोणीय Aggregate में अच्छी तरह से परिभाषित किनारे होते हैं जो मोटे तौर पर समतल सतहों के चौराहे पर बनते हैं और ये चट्टानों को कुचलकर प्राप्त किए जाते हैं। कोणीय Aggregate अधिकतम प्रतिशत रिक्तियों (38-45%) का परिणाम देता है इसलिए कम कार्यशीलता देता है। मजबूत एग्रीगेट-मोर्टार बॉन्ड के विकास के कारण वे 10-20% अधिक कंप्रेसिव स्ट्रेंथ देते हैं। तो, ये उच्च शक्ति कंक्रीट निर्माण में उपयोगी हैं।



परतदार Aggregate:-जब उस Aggregate की चौड़ाई और लंबाई की तुलना में समग्र मोटाई छोटी होती है तो उसे परतदार Aggregate कहा जाता है। या दूसरे में, जब Aggregate का न्यूनतम आयाम उसके माध्य आयाम के 60% से कम होता है तो उसे परतदार Aggregate कहा जाता है।



लम्बी Aggregate:-जब Aggregate की लंबाई अन्य दो आयामों से बड़ी होती है तो इसे दीर्घ Aggregate कहा जाता है या Aggregate की लंबाई इसके माध्य आयाम के 180% से अधिक होती है।



परतदार और लम्बी Aggregate:-

जब कुल लंबाई इसकी चौड़ाई से बड़ी होती है और चौड़ाई इसकी मोटाई से बड़ी होती है तो इसे परतदार और लम्बी Aggregate कहा जाता है। उपरोक्त 3 प्रकार के समुच्चय कंक्रीट मिश्रण के लिए उपयुक्त नहीं हैं। ये आम तौर पर खराब कुचल चट्टानों से प्राप्त होते हैं।



B.आकार के आधार पर Aggregate का वर्गीकरण

Aggregate प्रकृति में विभिन्न आकारों में उपलब्ध हैं। उपयोग किए गए Aggregate का आकार मिश्रण अनुपात, कार्य के प्रकार आदि से संबंधित हो सकता है। Aggregate के आकार वितरण को Aggregate का ग्रेडिंग कहा जाता है। आकार के आधार पर Aggregate का वर्गीकरण निम्नलिखित है:

Aggregate को आकार के अनुसार 2 प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है

1. अच्छा सकल Fine aggregate
- 2. मोटी रोड़ी Coarse aggregate

अच्छा सकल Fine Aggregate :- 4.75 मिमी की छलनी के माध्यम से छलनी किया जाता है, तो Aggregate इससे होकर गुजरता है जिसे महीन Aggregate कहा जाता है। प्राकृतिक रेत का उपयोग आमतौर पर महीन Aggregate के रूप में किया जाता है, गाद और मिट्टी भी इसी श्रेणी में आती है। रेत, गाद और मिट्टी से युक्त नरम जमा को दोमट कहा जाता है। महीन Aggregate का उद्देश्य मोटे Aggregate में रिक्तियों को भरना और कार्यक्षमता एजेंट के रूप में कार्य करना है।

Fine Aggregate Size variation

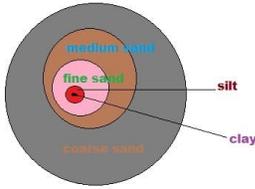
मोटा रेत 2.0 मिमी - 0.5 मिमी

मध्यम रेत 0.5 मिमी - 0.25 मिमी

फाइन सैंड 0.25 मिमी - 0.06 मिमी

गाद 0.06 मिमी - 0.002 मिमी

मिट्टी < 0.002



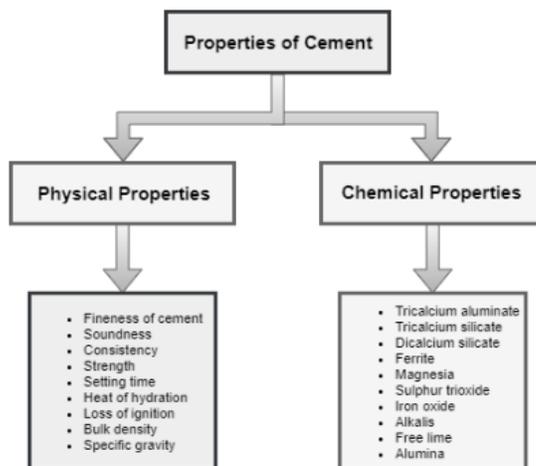
मोटी रोड़ी Coarse aggregate:-

जब Aggregate को 4.75 मिमी चलनी के माध्यम से छलनी किया जाता है, तो बनाए गए कुल को मोटे Aggregate कहा जाता है। बजरी, कोबल और बोल्टर इस श्रेणी में आते हैं। उपयोग किया गया अधिकतम आकार Aggregate कुछ शर्तों पर निर्भर हो सकता है। सामान्य तौर पर, सामान्य ताकत के लिए 40 मिमी आकार के कुल का उपयोग किया जाता है, और 20 मिमी आकार का उपयोग उच्च शक्ति कंक्रीट के लिए किया जाता है। नीचे दिए गए विभिन्न मोटे Aggregate की आकार सीमा।

मोटे कुल आकार Coarse aggregate Size

1. बारीक बजरी 4 मिमी - 8 मिमी
2. मध्यम बजरी 8 मिमी - 16 मिमी
3. मोटे बजरी 16 मिमी - 64 मिमी
4. बड़ा कोयला 64 मिमी - 256 मिमी
5. पत्थर > 256 मिमी

Properties of Cement:-



Physical Properties of Cement:- Aggregate के कई यांत्रिक गुण कंक्रीट के निर्माण

के लिए रुचि रखते हैं, विशेष रूप से उच्च शक्ति वाले कंक्रीट जो उच्च पहनने के अधीन हैं।

- 1) Fineness of cement
- 2) Soundness
- 3) Consistency
- 4) Strength
- 5) Setting time
- 6) Heat of hydration
- 7) Loss of ignition
- 8) Bulk density
- 9) Specific gravity (Relative density)

1) सीमेंट की महीनता

सीमेंट के कणों का आकार इसकी महीनता है। सीमेंट उत्पादन प्रक्रिया के अंतिम चरण में क्लिंकर को पीसकर अच्छे सीमेंट की आवश्यक सुंदरता प्राप्त की जाती है। चूंकि सीमेंट की जलयोजन दर सीधे सीमेंट के कण आकार से संबंधित है, इसलिए सीमेंट की सुंदरता बहुत महत्वपूर्ण है।

2) सीमेंट की मजबूती

सुदृढ़ता से तात्पर्य सीमेंट के सख्त होने पर सिकुड़ने की क्षमता से है। अच्छी गुणवत्ता वाला सीमेंट बिना किसी विलंबित विस्तार के जमने के बाद भी अपना आयतन बरकरार रखता है, जो अत्यधिक मुक्त चूने और मैग्नीशिया के कारण होता है।

3) सीमेंट की संगति

सीमेंट पेस्ट के प्रवाह की क्षमता निरंतरता है।

इसे विकेट टेस्ट द्वारा मापा जाता है।

विकेट टेस्ट में सामान्य स्थिरता का सीमेंट पेस्ट विकेट उपकरण में लिया जाता है। सीमेंट की ऊपरी सतह को छूने के लिए उपकरण के प्लंजर को नीचे लाया जाता है। स्थिरता के आधार पर प्लंजर सीमेंट में एक निश्चित गहराई तक प्रवेश करेगा। कहा जाता है कि सीमेंट में सामान्य स्थिरता होती है जब प्लंजर 10 ± 1 मिमी में प्रवेश करता है।

4) सीमेंट की मजबूती

सीमेंट की तीन प्रकार की ताकत को कंप्रेसिव, टेन्साइल और फ्लेक्सुरल मापा जाता है। विभिन्न कारक ताकत को प्रभावित करते हैं जैसे कि पानी-सीमेंट अनुपात, सीमेंट-ठीक कुल अनुपात, इलाज की स्थिति,

एक नमूने का आकार और आकार, मोल्डिंग और मिश्रण का तरीका, लोडिंग की स्थिति और उम्र।

कंप्रेसिव स्ट्रेंथ: यह सबसे आम स्ट्रेंथ टेस्ट है। एक परीक्षण नमूना (50 मिमी) लिया जाता है और विफलता तक एक संपीड़ित भार के अधीन होता है। लोडिंग क्रम 20 सेकंड और 80 सेकंड के भीतर होना चाहिए।

तन्य शक्ति: हालांकि यह परीक्षण सीमेंट उत्पादन के प्रारंभिक वर्षों के दौरान सामान्य हुआ करता था, अब यह सीमेंट के गुणों के बारे में कोई उपयोगी जानकारी नहीं देता है।

फ्लेक्सुरल ताकत: यह वास्तव में झुकने में तन्य शक्ति का एक उपाय है। परीक्षण 40 x 40 x 160 मिमी सीमेंट मोर्टार बीम में किया जाता है, जो विफलता तक इसके केंद्र बिंदु पर लोड किया जाता है।

5) सीमेंट का समय निर्धारित करना

पानी डालने पर सीमेंट जम जाता है और सख्त हो जाता है। यह सेटिंग समय कई कारकों के आधार पर भिन्न हो सकता है, जैसे सीमेंट की सुंदरता, सीमेंट-पानी का अनुपात, रासायनिक सामग्री और मिश्रण। निर्माण में प्रयुक्त सीमेंट का प्रारंभिक सेटिंग समय बहुत कम नहीं होना चाहिए और अंतिम सेटिंग समय बहुत अधिक नहीं होना चाहिए। इसलिए, दो सेटिंग समय मापा जाता है:

प्रारंभिक सेट: जब पेस्ट काफी सख्त होना शुरू हो जाता है (आमतौर पर 30-45 मिनट के भीतर होता है)

अंतिम सेट: जब सीमेंट सख्त हो जाता है, तो कुछ भार सहन करने में सक्षम होता है (10 घंटे से कम होता है)

6) जलयोजन की गर्मी

जब सीमेंट में पानी मिलाया जाता है, तो जो प्रतिक्रिया होती है उसे जलयोजन कहते हैं। हाइड्रेशन गर्मी उत्पन्न करता है, जो सीमेंट की गुणवत्ता को प्रभावित कर सकता है और ठंड के मौसम में इलाज के तापमान को बनाए रखने में भी फायदेमंद हो सकता है।

दूसरी ओर, जब गर्मी का उत्पादन अधिक होता है, विशेष रूप से बड़ी संरचनाओं में, यह अवांछित तनाव पैदा कर सकता है।

जलयोजन की ऊष्मा सीमेंट में मौजूद C3S और C3A से सबसे अधिक प्रभावित होती है, साथ ही जल-सीमेंट अनुपात, सुंदरता और इलाज के तापमान से भी प्रभावित होती है।

पोर्टलैंड सीमेंट के हाइड्रेशन की गर्मी की गणना सूखे और आंशिक रूप से हाइड्रेटेड सीमेंट (7 वें और 28 वें दिनों में इनकी तुलना करके प्राप्त) के बीच के अंतर को निर्धारित करके की जाती है।

7) थोक घनत्व

जब सीमेंट को पानी के साथ मिलाया जाता है, तो पानी उन क्षेत्रों को बदल देता है जहां सामान्य रूप से हवा होती है। उसके कारण, सीमेंट का थोक घनत्व बहुत महत्वपूर्ण नहीं है। सीमेंट संरचना प्रतिशत के आधार पर सीमेंट में घनत्व की एक अलग सीमा होती है। सीमेंट का घनत्व 62 से 78 पौंड प्रति घन फुट कहीं भी हो सकता है।

8) विशिष्ट गुरुत्व (सापेक्ष घनत्व)

विशिष्ट गुरुत्व का उपयोग आम तौर पर मिश्रण आनुपातिक गणना में किया जाता है। पोर्टलैंड सीमेंट का विशिष्ट गुरुत्व 3.15 है, लेकिन अन्य प्रकार के सीमेंट (उदाहरण के लिए, पोर्टलैंड-ब्लास्ट-फर्नेस-स्लैग और पोर्टलैंड-पॉज़ोलन सीमेंट) में लगभग 2.90 का विशिष्ट गुरुत्व हो सकता है।

Deleterious Substance:- समय रूप से हानिकारक सामग्री वे पदार्थ हैं जो कंक्रीट के ताजा और कठोर गुणों को हानिकारक रूप से प्रभावित करते हैं, उदाहरण के लिए कंक्रीट की ताकत, काम करने की क्षमता और कंक्रीट के दीर्घकालिक प्रदर्शन में इसका उपयोग किया जाता है। हानिकारक सामग्री और अत्यधिक अवांछनीय घटक।

कार्बनिक अशुद्धियाँ, मिट्टी, गाद और कुचली हुई धूल, लवण, अशुद्ध कण, और क्षार समय प्रतिक्रियाएँ। कंक्रीट पर हानिकारक सामग्रियों के प्रतिकूल प्रभावों में कंक्रीट में पानी की मांग में वृद्धि, सीमेंट और एग्रीगेट के बीच बंधन शक्ति को कम करना, स्थायित्व को कम करना, कंक्रीट पॉपआउट में परिणाम, और खराब पहनने के प्रतिरोध शामिल हैं।

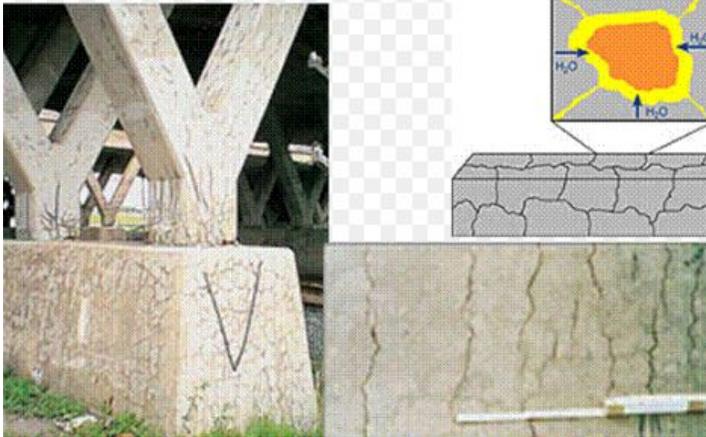
ALKALI- AGGREGATE REACTIONS:-

- 1.सीमेंट से क्षार और Aggregates से सिलिका या कार्बोनेट के बीच की प्रतिक्रिया को "क्षार-Aggregates प्रतिक्रिया" कहा जाता है।
- 2.सबसे आम प्रतिक्रिया यह है कि Aggregates के सक्रिय सिलिका घटकों और सीमेंट में उस क्षार के बीच, जिसे "क्षार-सिलिका प्रतिक्रिया" कहा जाता है।
- 3.एक अन्य प्रकार की क्षार-Aggregates प्रतिक्रिया यह है कि डोलोमिटिक चूना पत्थर Aggregates, जिसमें कार्बोनेट होता है, और सीमेंट में क्षार होता है, जिसे "क्षार-कार्बोनेट प्रतिक्रिया" कहा जाता है।
- 4.दोनों प्रकार की प्रतिक्रियाएं कंक्रीट की गिरावट का कारण बनती हैं, मुख्य रूप से क्रैकिंग।
- 5.सिलिका ओपल (अनाकार, यानी आकारहीन), कैल्सीडोनी (क्रिप्टोक्रिस्टलाइन रेशेदार), और ट्राइडीमाइट (क्रिस्टलीय) के प्रतिक्रियाशील रूप।
- 6.Aggregates कणों की सतह पर जेल बनने से Aggregates और सीमेंट पेस्ट के बीच का बंधन नष्ट हो जाता है।

7. जेल की सूजन प्रकृति आंतरिक दबाव डालती है और अंततः हाइड्रेटेड सीमेंट पेस्ट के विस्तार, क्रैकिंग और व्यवधान का कारण बनती है।

8. क्षार-कार्बोनेट प्रतिक्रिया के मामले में भी, जेल बनता है, जो सूजन पर कंक्रीट के विस्तार का कारण बनता है।

9. जेल सक्रिय Aggregate कणों के चारों ओर बनता है, जिससे रिम्स के भीतर दरारें पड़ जाती हैं और दरारों का एक नेटवर्क बन जाता है और एग्रीगेट और सीमेंट पेस्ट के बीच बंधन का नुकसान होता है।



SIEVE ANALYSIS OF AGGREGATES:-

चलनी विश्लेषण

चलनी विश्लेषण मोटे और महीन Aggregates के कण आकार वितरण को निर्धारित करने में मदद करता है। यह आईएस: 2386 (भाग I) - 1963 के अनुसार Aggregates को छानकर किया जाता है। इसमें हम आईएस कोड द्वारा मानकीकृत विभिन्न छलनी का उपयोग करते हैं और फिर पास करते हैं उनके माध्यम से एकत्र करता है और इस प्रकार विभिन्न छलनी पर छोड़े गए विभिन्न आकार के कणों को इकट्ठा करता है।

उपयोग किए जाने वाले उपकरण हैं -

i) आकार की आईएस सीव्स का एक सेट - 80 मिमी, 63 मिमी, 50 मिमी, 40 मिमी, 31.5 मिमी, 25 मिमी, 20 मिमी, 16 मिमी, 12.5 मिमी, 10 मिमी, 6.3 मिमी, 4.75 मिमी, 3.35 मिमी, 2.36 मिमी, 1.18 मिमी, 600 μ m, 300 μ m, 150 μ m और 75 μ m.

ii) परीक्षण नमूने के वजन का 0.1 प्रतिशत मापने के लिए सटीकता के साथ संतुलन या पैमाना।

उपलब्ध नमूने का वजन नीचे दिए गए वजन से कम नहीं होना चाहिए:-

Maximum size present in substantial proportions (mm)	Minimum weight of sample despatched for testing (kg)
63	100
50	100
40	50
25	50
20	25
16	25
12.5	12
10.0	6
6.3	3

छानने के लिए नमूना बड़े नमूने से या तो क्वार्टरिंग द्वारा या नमूना विभक्त के माध्यम से तैयार किया जाना चाहिए।

Aggregates के कण आकार वितरण को निर्धारित करने की प्रक्रिया।

- i) परीक्षण के नमूने को $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ के तापमान पर एक स्थिर वजन तक सुखाया जाता है और तौला जाता है।
- ii) आईएस सीव्स के एक सेट का उपयोग करके नमूने को छलनी किया जाता है।
- iii) छलनी के पूरा होने पर, प्रत्येक चलनी पर सामग्री का वजन किया जाता है।
- iv) प्रत्येक छलनी से गुजरने वाले संचयी भार की गणना कुल नमूना भार के प्रतिशत के रूप में की जाती है।
- v) प्रत्येक चलनी पर रखे गए Aggregates के संचयी प्रतिशत को जोड़कर और योग को 100 से विभाजित करके सुंदरता मापांक प्राप्त किया जाता है।

परिणामों की रिपोर्टिंग

परिणामों की गणना और रिपोर्ट इस प्रकार की जानी चाहिए:

- i) कुल नमूने के भार के अनुसार संचयी प्रतिशत
- ii) एक छलनी से गुजरने वाले और अगली छोटी छलनी पर रखे गए कुल नमूने के वजन के आधार पर प्रतिशत, निकटतम 0.1 प्रतिशत तक। चलनी विश्लेषण के परिणामों को अर्ध-लॉग ग्राफ पर आलेखीय रूप से दर्ज किया जा सकता है जिसमें कण आकार एब्सिसा (लॉग स्केल) और निर्दिष्ट व्यास से छोटे प्रतिशत को कोर्डिनेट के रूप में होता है।

GRADING OF AGGREGATE AND GRADING CURVES:-

GRADING OF AGGREGATE:-

1. ग्रेडिंग विभिन्न आकार श्रेणियों के बीच एक दानेदार सामग्री के कणों का वितरण है, जो आमतौर पर छलनी के उद्घाटन के आकार की श्रृंखला की श्रृंखला में से प्रत्येक से बड़े या छोटे संचयी प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया जाता है, या छलनी के उद्घाटन की निश्चित सीमा के बीच का प्रतिशत।

2. मोटे और महीन Aggregates के लिए ASTM C-33 ग्रेडिंग आवश्यकताएं।

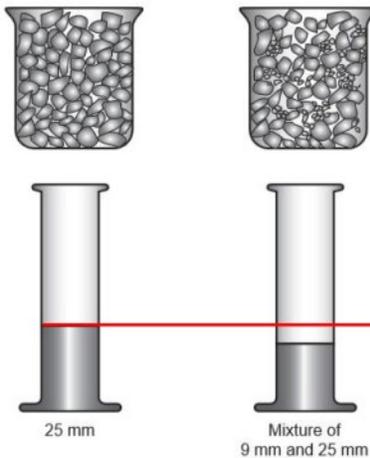
3. ग्रेडिंग सीमा और अधिकतम कुल आकार निर्दिष्ट करने के कई कारण हैं; सबसे महत्वपूर्ण कार्य क्षमता और लागत पर उनका प्रभाव है।

4. किफायती डिजाइन के लिए विभिन्न ग्रेडिंग रेंज निर्दिष्ट की गई हैं।

5. Aggregates जिनमें बड़ी कमी या किसी विशेष आकार की अधिकता नहीं होती है, वे सबसे अधिक व्यावहारिक और किफायती कंक्रीट मिश्रण का उत्पादन करते हैं।

6. अलग-अलग आकार के कणों के साथ कुल पैकिंग का प्रभाव प्रदर्शित किया जाता है।

7. श्रेणीबद्ध रेत के उपयुक्त अनुपात के साथ सुचारू रूप से वर्गीकृत मोटे समुच्चय का उपयोग करके प्राप्त कम शून्य सामग्री।



8. यदि मोटे Aggregates कणों के बीच रिक्त स्थान को भरने के लिए पर्याप्त महीन समुच्चय नहीं है, तो स्थान को सीमेंट पेस्ट से भरना चाहिए।

9. इस तरह के अंडर-रेत मिश्रण भी कठोर और खत्म करने में मुश्किल होते हैं।

10. दूसरी ओर, अधिक मात्रा में महीन Aggregates या अत्यधिक महीन रेत के साथ समग्र संयोजन महीन कणों के बड़े सतह क्षेत्र के कारण गैर-आर्थिक कंक्रीट का उत्पादन कर सकते हैं, जिसके लिए अतिरिक्त सीमेंट की

आवश्यकता होती है।

कुल का अधिकतम आकार MAXIMUM SIZE OF AGGREGATE:-

1. Aggregates का अधिकतम आकार पारंपरिक रूप से चलनी के आकार द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है, जिस पर 15 प्रतिशत या अधिक कण बने रहते हैं।
2. अधिकतम कुल आकार जितना बड़ा होगा, प्रति इकाई आयतन का सतह क्षेत्र उतना ही छोटा होगा जिसे किसी दिए गए जल-सीमेंट अनुपात के सीमेंट पेस्ट द्वारा कवर किया जाना है।
3. सीमेंट की कीमत कुल कीमत से 10 से 15 गुना ज्यादा हो सकती है, इसलिए कंक्रीट की ताकत और काम करने की क्षमता को कम किए बिना सीमेंट को बचाने वाली कोई भी कार्रवाई महत्वपूर्ण आर्थिक लाभ में हो सकती है।
4. Aggregates का अधिकतम आकार सबसे छोटी छलनी है जिससे किसी विशेष Aggregates को गुजरना चाहिए। Aggregates का नाममात्र अधिकतम आकार सबसे छोटा छलनी का आकार है जिसके माध्यम से कुल का बड़ा हिस्सा गुजरना चाहिए।
5. नाममात्र अधिकतम आकार की छलनी आकार संख्या के आधार पर कुल का 5% से 15% तक बरकरार रख सकती है।
6. आवश्यक सीमेंट की मात्रा घट जाती है क्योंकि मोटे Aggregates का अधिकतम आकार बढ़ता है।

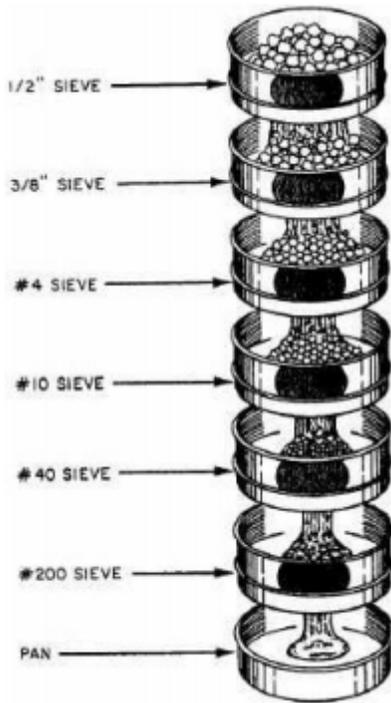
कुल कणों का अधिकतम आकार आम तौर पर अधिक नहीं होना चाहिए:

1. एक ठोस सदस्य का पांचवां सबसे छोटा आयाम।
2. तीन-चौथाई मजबूत सलाखों और मजबूत सलाखों और रूपों के बीच स्पष्ट अंतर।
3. स्लैब की गहराई का एक तिहाई।

SIEVE GRADATION-FINE:-

चलनी संख्या Sieve Number	खोलने का आकार Opening Size (मिमी)
4	4.750
6	3.350
8	2.360
12	1.680
16	1.180
20	0.850
30	0.600
40	0.425
50	0.300
60	0.250
80	0.180
100	0.150
140	0.106
200	0.075
270	0.053

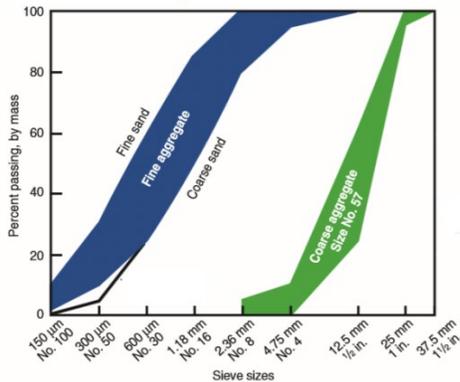
Grading Of Aggregate

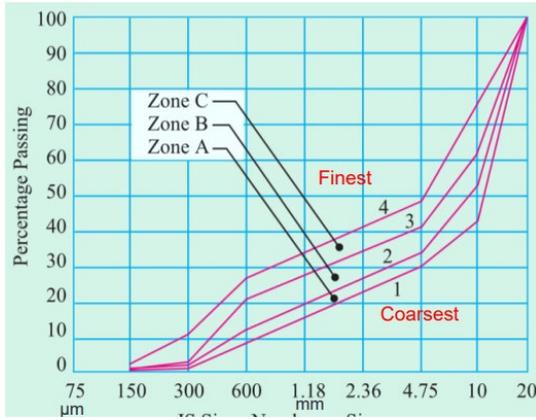


ग्रेडिंग कर्व्स GRADING CURVES:-

1. चार्ट का उपयोग अक्सर चलनी विश्लेषण के परिणामों को ग्राफिक रूप से दिखाने के लिए किया जाता है।
2. प्रतिशत पासिंग को आमतौर पर ऊर्ध्वाधर अक्ष पर प्लॉट किया जाता है, जबकि चलनी के आकार क्षैतिज अक्ष पर प्लॉट किए जाते हैं।
3. प्रत्येक चलनी से गुजरने वाली सामग्री के स्वीकार्य प्रतिशत के लिए निर्दिष्ट ऊपरी और निचली सीमाएं भी ग्रेडिंग चार्ट में शामिल की जा सकती हैं।

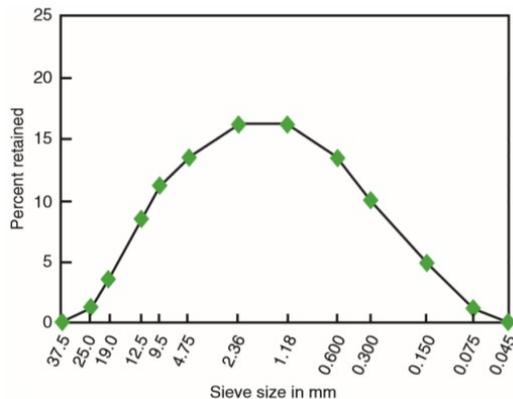
विशिष्ट कर्व्स TYPICAL CURVES:-





संयुक्त ग्रेडिंग COMBINED GRADING:-

1. कभी-कभी सकल और मोटे Aggregates की संयुक्त ग्रेडिंग का उपयोग करके विश्लेषण किया जाता है, क्योंकि वे एक ठोस मिश्रण में मौजूद होते हैं।
2. यह इस बात का अधिक गहन विश्लेषण प्रदान करता है कि Aggregates कंक्रीट में कैसा प्रदर्शन करेगा।
3. कभी-कभी 9.5 मिमी (3/8 इंच) आकार के लगभग मध्यम आकार के कुल में, कुल आपूर्ति में कमी होती है, जिसके परिणामस्वरूप उच्च संकोचन गुणों, उच्च पानी की मांग, खराब काम करने की क्षमता, खराब पंप करने की क्षमता और खराब जगह की क्षमता होती है।
4. ताकत और स्थायित्व भी प्रभावित हो सकता है।



सकल का गैप ग्रेडिंग GAP GRADING OF AGGREGATE:-

1. गैप-ग्रेडेड समुच्चय में कुछ कण आकार जानबूझकर छोड़े गए।
2. कास्ट-इन-प्लेस कंक्रीट के लिए, विशिष्ट गैप-ग्रेडेड एग्रीगेट्स में मोटे एग्रीगेट का केवल एक आकार होता है, जिसमें फाइन एग्रीगेट के सभी कण कॉम्पैक्ट मोटे एग्रीगेट में voids से गुजरने में सक्षम होते हैं।
3. एक्सपोज्ड-एग्रीगेट फ़िनिश में एक समान बनावट प्राप्त करने के लिए आर्किटेक्चरल कंक्रीट में उपयोग किए गए गैप-ग्रेडेड मिक्स।

4. कुछ ठोस गुणों में संभावित सुधारों के कारण, और स्थानीय कुल ग्रेडेशन के उपयोग की अनुमति के कारण उनका उपयोग सामान्य संरचनात्मक कंक्रीट में भी किया जा सकता है।

Fineness Modules:- फाइननेस मापांक (एफएम) एक अनुभवजन्य आंकड़ा है जो प्रत्येक निर्दिष्ट श्रृंखला की छलनी पर बनाए गए कुल के नमूने के कुल प्रतिशत को जोड़कर और योग को 100 से विभाजित करके प्राप्त किया जाता है।



Example Calculation of FM of Fine Aggregate

Test Sieve	Sieve Opening	Mass Retained, Grams	Cumulative Mass Retained	Cumulative Percent Retained
No. 4	4.75mm	31.5	31.5	6.3
No. 8	2.36mm	67.6	99.1	19.8
No. 16	1.18mm	96.5	195.6	39.1
No. 30	600µm	111.1	306.7	61.3
No. 50	300µm	60.5	367.2	73.4
No. 100	150µm	115.6	482.8	96.5
Pan	Pan	17.5	500.3 Total Sample Weight	Sum = 296.4

$$\text{Fineness Modules} = \text{Sum of Cumulative Percent Retained}/100$$

$$\text{Fineness Modulus} = 296.4/100 = 2.96$$

रेत का महीनता मापांक क्या है?

रेत का महीनता मापांक एक सूचकांक संख्या है जो रेत के कणों के औसत आकार को इंगित करता है। इसकी गणना मानक आईएस चलनी के साथ चलनी विश्लेषण परीक्षण करके की जाती है। रेत का सूक्ष्मता मापांक 2.2 से 3.2 तक होता है।

महीन समुच्चय की सूक्ष्मता मापांक खोजने के लिए आवश्यक आईएस चलनी 4.75 मिमी के आकार की होती है। 2.36 मिमी, 1.18 मिमी, 0.6 मिमी, 0.3 मिमी और 0.15 मिमी।

रेत परीक्षण की Fineness मापांक

आईएस कोड फॉर फाइननेस मॉड्यूलस ऑफ फाइन एग्रीगेट: आईएस: 383 -1970

उपकरण:

1. आईएस मानकों के अनुसार छलनी
2. यांत्रिक चलनी शेखर (वैकल्पिक)
3. सूखा ओवन
4. डिजिटल वजन पैमाने

नमूना तैयार करना SAMPLE PREPARATION

रेत की सूक्ष्मता मापांक के लिए नमूना तैयार करना निम्नानुसार है:

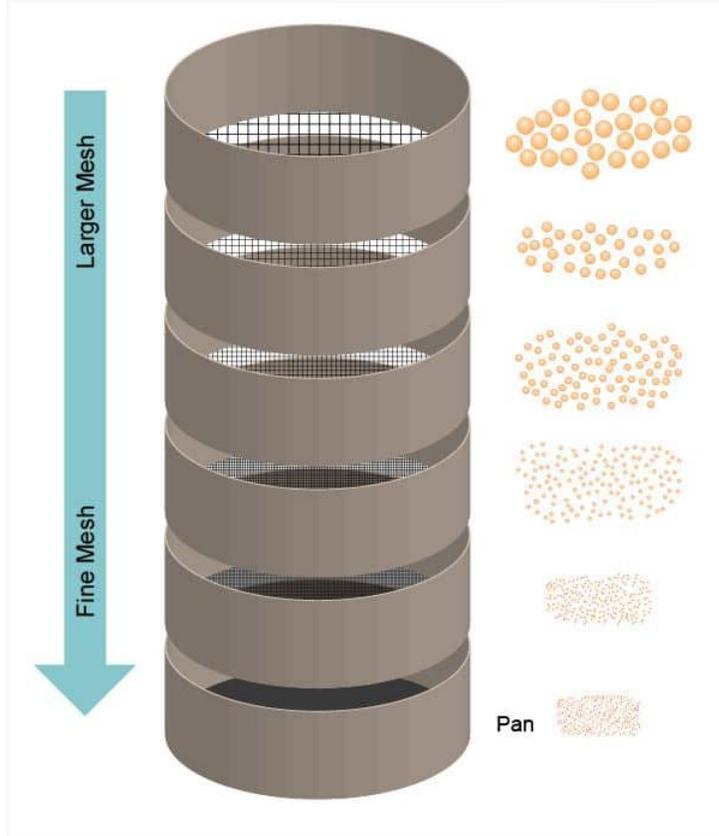
एक कड़ाही में रेत का एक नमूना लें और इसे ओवन में लगभग 100-110 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर रखें।

सुखाने के बाद, नमूने को ओवन से बाहर निकालें और डिजिटल वेलिंग स्केल का उपयोग करके इसका वजन नोट करें।

ललित समुच्चय का चलनी विश्लेषण SIEVE ANALYSIS OF FINE AGGREGATE:-

रेत परीक्षण की सूक्ष्मता मापांक के लिए परीक्षण प्रक्रिया निम्नलिखित है,

- 1) छलनी लें और उन्हें अवरोही क्रम में सबसे बड़ी छलनी के साथ व्यवस्थित करें।
- 2) यदि कोई यांत्रिक शेकर हिलाने के लिए उपयोग कर रहा है, तो यांत्रिक शेकर पर चलनी सेट को स्थिति में रखें और ऊपर की छलनी में नमूना डालें और फिर इसे छलनी की प्लेट से बंद कर दें।
- 3) फिर मशीन को चालू करें और छलनी को कम से कम 5 मिनट तक हिलाना चाहिए।



- 4) यदि हिलाना हाथ से (हाथों से) किया जाता है तो नमूने को एक ऊपर की छलनी में डालें और इसे बंद कर दें और फिर ऊपर की दो छलनी को पकड़कर अंदर और बाहर, लंबवत और क्षैतिज रूप से हिलाएं।
- 5) कुछ देर बाद 3 और 4 को हिलाएं और अंत में एक साथ चलनी शुरू करें।
- 6) छानने के बाद, प्रत्येक छलनी पर रखे गए नमूना भार को रिकॉर्ड करें। फिर संचित भार ज्ञात कीजिए।
- 7) अंत में, प्रत्येक चलनी पर संचित संचयी प्रतिशत निर्धारित करें।
- 8) सभी संचयी प्रतिशत मान जोड़ें और 100 से विभाजित करें तो हमें सुंदरता मापांक का मान मिलेगा।

एफएम की गणना सैंड का CALCULATION OF F.M. OF SAND

मान लें कि नमूने का शुष्क भार = 1000 ग्राम

चलनी विश्लेषण के बाद, दिखाई देने वाले मान नीचे सारणीबद्ध हैं।

Sieve size	Weight retained(g)	Cumulative weight retained (g)	Cumulative percentageweight retained(%)
4.75mm	0	0	0
2.36mm	100	100	10
1.18mm	250	350	35
0.6 mm	350	700	70
0.3 mm	200	900	90
0.15 mm	100	1000	100
कुल Total		275	
Fineness o			

अतः रेत का सूक्ष्मता मापांक = (संचयी % प्रतिधारित) / 100

$$= (275/100)$$

$$= 2.75$$

मापांक की Fineness की सीमा

निम्नलिखित तालिका से पता चलता है कि रेत की महीनता मापांक मान 2.6 से 3.2 के बीच है।

रेत की Fineness मापांक (F. M) मान के प्रकार Range of Fineness of Modulus

Types of Sand

Fineness Modulus (F. M) Value

महीन रेत 2.6 - 2.6

मध्यम रेत 2.6 - 2.9

मोटे रेत 2.9 - 3.2

आईएस 383-1970 के अनुसार रेत के विभिन्न क्षेत्रों के संबंध में सूक्ष्मता मापांक नीचे

तालिका में दिया गया है।

Sieve size	Zone1	Zone2	Zone3	Zone4
10mm	100	100	100	100
4.75mm	90-100	90-100	90-100	95-100
2.36mm	60-95	75-100	85-100	95-100
1.18mm	30-70	55-90	75-100	90-100
0.6mm	15-34	35-59	60-79	80-100
0.3mm	5-20	8-30	12-40	15-50
0.15mm	0-10	0-10	0-10	0-15
Fineness Modulus	4.0-2.71	3.37-2.1	2.78-1.71	2.25-1.35

Testing of Aggregates: Following are the different types of aggregate tests conducted to ascertain the suitability of aggregates:

1. Crushing Test on Aggregates.
2. Abrasion Test on Aggregates.
3. Impact Test on Aggregates.
4. Soundness Test on Aggregates.
5. Shape Test on Aggregates.
6. Specific Gravity and Water Absorption Test on Aggregates.

ELONGATION INDEX TEST FOR AGGREGATES

प्रयोग का उद्देश्य:

पाठ्यक्रम के दिए गए नमूने के समग्रता सूचकांक को निर्धारित करने के लिए।

संदर्भ का कोड:

- आईएस 2386(भाग 1):1963 कंक्रीट के समुच्चय के लिए परीक्षण के तरीके-कण आकार और आकार। दिसंबर 2016 की पुनः पुष्टि

- एएसटीएम 4791-10: मोटे समुच्चय में फ्लैट कणों, लम्बी कणों या फ्लैट लम्बी कणों के लिए मानक परीक्षण विधि, परीक्षण और सामग्री के लिए अमेरिकन सोसायटी।

TEST DESCRIPTION

Elongation index test of an aggregate is the percentage by weight of particles whose greatest dimensions is greater than 1.8 times their mean dimensions. This test is also applicable to aggregates having size larger than 6.3 mm.

For calculating the elongation index of given sample of aggregates first the weight of each fraction of aggregate passing through and retaining on the specific set of sieves is noted down. Each of these pieces is then tried to pass through specified gauge length with its longest side and these elongated particles which do not pass through the specified gauge are separated. Then the elongation index is calculated as the total weight of material retained on various length gauges, expressed as a percentage of the total weight of sample gauged.

$$\text{Elongation Index} = [W_2 / W_1] \times 100$$

Where W_2 = Weight of aggregates passing through $1.8 \times d_{\text{mean size}}$

W_1 = Total weight of aggregates

For road constructions elongation index should be less than 15%.

RELEVANCE AND IMPORTANCE

For road construction especially in surface course the elongated shape of aggregates is not desirable. It is because they cause inherent weakness in road and there arises possibilities of breaking of these aggregates due to heavy loads imposed by vehicular traffic or at the time of compaction. So, to avoid the above-mentioned situation, the particles have to be tested for their elongation indices values to check their suitability for using in road constructions. This is the reason for the test being carried out.

Table 1: Limits of elongation index for different types of pavements (Source: MORTH)

SI No.	Type of pavement	Maximum limits of elongation index
1	Bituminous concrete	25
2	Water Bound Macadam	15

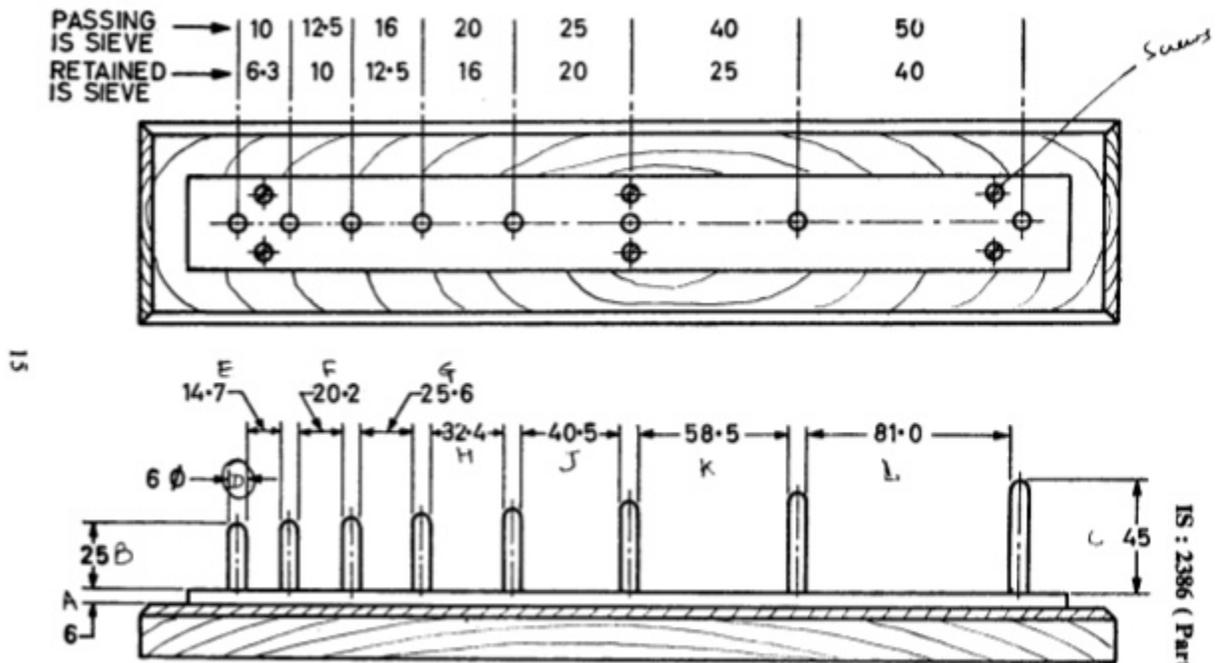
APPARATUS REQUIRED:

- A weighing balance having an accuracy in measuring of 0.1% of the weight of sample.
- Metal Gauge as shown in figure below.
- IS Sieves of sizes 25 mm, 20 mm, 16 mm, 12.5 mm, 10 mm and 6.3 mm.



AIM 451

Fig 1: Elongation Index Metal Gauge
COURTESY: AIMIL LTD



All dimensions in millimetres.

FIG. 3 LENGTH GAUGE

IS : 2386 (Part I) - 1963

Fig 2: Diagram of Elongation Index Gauge
COURTESY: SLIDESHARE



Fig 3: Set of IS Sieves
 COURTESY: AIC- LAB EQUIPMENTS

PROCEDURE

1. The given sample of aggregates which are to be tested are passed through a set of sieves and they are separated into specified range of sizes.
2. A minimum of 200 pieces of any fraction are taken to be tested, and weighed properly by weighing balance.
3. From each of the range of size, the aggregates are then individually passed through the appropriate gauge of the length gauge with the longest side in order to separate the elongated particles.
4. The gauge length will be 1.8 times the mean size of the aggregate.
5. The portion of elongated aggregate which have length greater than the specified gauge from each range is weighed by weighing balance.
6. The weight which is obtained from above is then divided by the total weight of the sample taken from different size ranges and the ratio is expressed as percentage which is the required elongation index.

OBSERVATION TABLE

Aggregates passing through IS Sieve (mm)	Aggregates retained on IS Sieve (mm)	Thickness of the gauge (1.8 times the mean size of the two sieve sizes) (mm)	Weight of the fraction (g)	a
25	20	40.5		
20	16	32.4		
16	12.5	25.6		
12.5	10	20.2		
10	6.3	14.7		
TOTAL			W=	

CALCULATIONS

Total weight of the fraction, $W=$

Total weight retained fractions, $w=$

Therefore, Elongation Index = $[w/W] \times 100\% =$

PRECAUTIONS

- Safety shoes must be used along with masks and aprons at the time of test.
- Gauge should be cleaned thoroughly and dried before testing.

- Special care must be taken that no outer air enters when using the balance.
- All parts of equipment should be kept clean.
- After the end of test, sieve should be cleaned by smooth brush.

FLAKINESS AND ELONGATION INDEX OF AGGREGATE:-

1. उद्देश्य

कण आकार और सतह बनावट कठोर कंक्रीट के गुणों की तुलना में ताजा मिश्रित कंक्रीट के गुणों को अधिक प्रभावित करती है। खुरदुरे, कोणीय और लंबे कणों को चिकने, गोल कॉम्पैक्ट समुच्चय की तुलना में काम करने योग्य कंक्रीट का उत्पादन करने के लिए अधिक पानी की आवश्यकता होती है। नतीजतन, जल-सीमेंट अनुपात को बनाए रखने के लिए सीमेंट सामग्री को भी बढ़ाया जाना चाहिए। आम तौर पर, फ्लैट और लम्बे कणों से बचा जाता है या कुल समुच्चय के वजन से लगभग 15% तक सीमित होता है।

संतुलन Weight:-



चित्र 1: संतुलन

संतुलन 1 ग्राम तक वजन करने में सक्षम होना चाहिए।

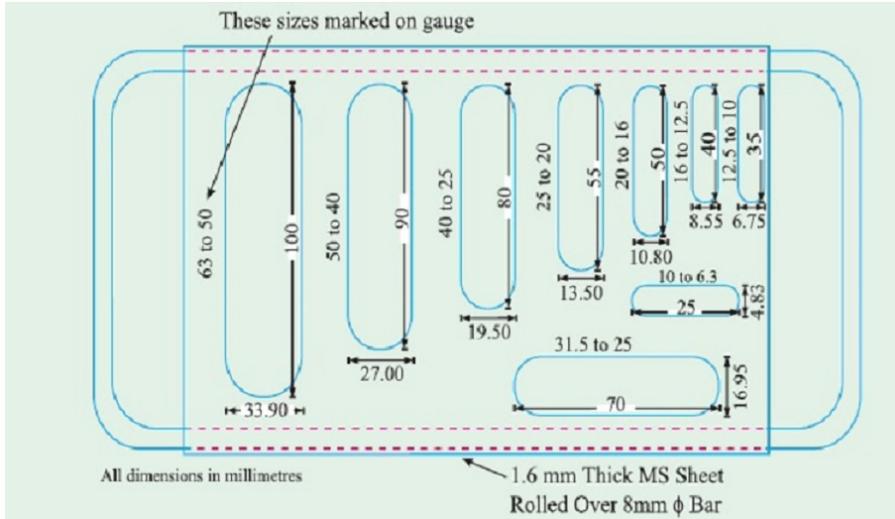
चलनी:- SIEVES



चित्र 2: छलनी

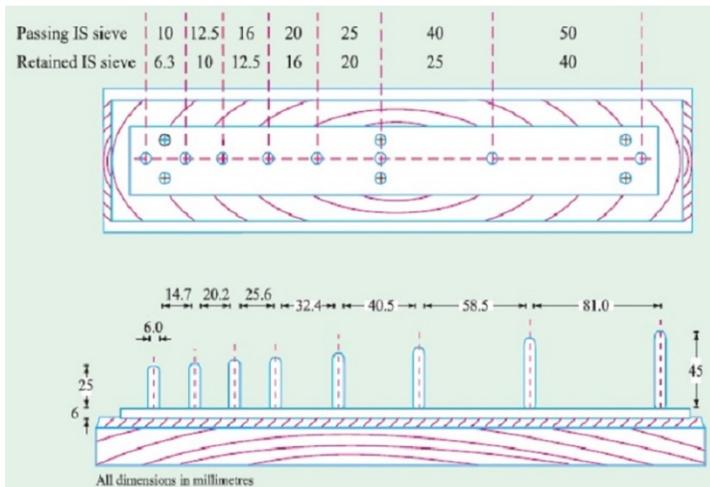
63, 50, 40, 31.5, 25, 20, 16, 12.5, 10 और 6.3 मिमी (आवश्यकता के आधार पर और कुल के ग्रेडेशन के आधार पर) आवश्यक छलनी हैं।

एक प्रकार के बरतन THICKNESS GAUGE- FOR FLAKINESS INDEX



चित्र 3: मोटाई गेज- फ्लेकनेस इंडेक्स के लिए

LENGTH GAUGE- FOR ELONGATION INDEX



चित्र 4: लंबाई गेज- बढ़ाव सूचकांक के लिए

लंबाई गेज की लंबाई कुल के औसत आयाम के 1.8 गुना के बराबर होती है।

3. संदर्भ REFERENCE

आईएस 2386 (भाग 1): 1963 कंक्रीट-कण आकार और आकार के समुच्चय के परीक्षण के तरीके। पुनः पुष्टि-दिसंबर 2016

4. प्रक्रिया PROCEDURE

1. परीक्षण के लिए किसी भी अंश के 200 टुकड़ों की न्यूनतम संख्या प्रदान करने के लिए कुल मात्रा की मात्रा पर्याप्त ली जाएगी।

2. नमूने को तालिका 1 में निर्दिष्ट छलनी से छानना चाहिए:

Size of Aggregate thickness (mm)		Thickness Gauge * (mm)	Length Gauge ** (mm)
Passing through IS Sieve	Retained on IS Sieve		
63	50	33	90
50	40	27	81
40	25	19.50	58.5
31.5	25	16	95
25	20	13.50	40.5
16	12.5	8.55	25.61
12.5 10 6.75 20.2	10.6	75	20.2
10.0 6.3 4.89 14.7	6.3	4.89	14.7

कुल मोटाई का आकार (मिमी) मोटाई गेज * (मिमी) लंबाई गेज ** (मिमी)

आईएस की छलनी से गुजरना आईएस की छलनी पर रखा गया

* यह आयाम औसत चलनी के आकार के 0.6 गुना के बराबर है

** यह आयाम औसत चलनी के आकार के 1.8 गुना के बराबर है

तालिका 1: गेज के आयाम (लंबाई और मोटाई)

3. परतदार सामग्री का पृथक्करण- चित्र 3 में दिखाए गए पैटर्न के धातु गेज पर मोटाई के लिए या लम्बी स्लॉट वाली चलनी पर थोक में प्रत्येक अंश को मोटाई के लिए मापा जाएगा। गेज या चलनी में प्रयुक्त स्लॉट की चौड़ाई co_1 में निर्दिष्ट आयामों की होगी। सामग्री के उपयुक्त आकार के लिए तालिका 1 का 3।

4. गेज से गुजरने वाली कुल राशि को परीक्षण नमूने के वजन के कम से कम 0.1 प्रतिशत की सटीकता से तौला जाएगा।

5. फ्लेकनेस इंडेक्स विभिन्न मोटाई गेज या चलनी से गुजरने वाली सामग्री का कुल वजन है, जिसे नमूने के कुल वजन के प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया जाता है।

6. लम्बी सामग्री का पृथक्करण- प्रत्येक अंश को व्यक्तिगत रूप से लंबाई के लिए एक धातु की लंबाई के गेज पर चित्र 4 में दिखाए गए पैटर्न के अनुसार मापा जाएगा। उपयोग की जाने वाली गेज लंबाई co1 में निर्दिष्ट होगी। सामग्री के उपयुक्त आकार के लिए तालिका 1 का 4।

7. लंबाई गेज द्वारा रखी गई कुल राशि को परीक्षण नमूने के वजन के कम से कम 0.1 प्रतिशत की सटीकता से तौला जाएगा।

8. बढ़ाव सूचकांक विभिन्न लंबाई के गेज पर रखी गई सामग्री का कुल वजन है, जिसे नमूने के कुल वजन के प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया जाता है।

5. अवलोकन और रिकॉर्डिंग

आईएस सीव्स से गुजरना (मिमी) आईएस सीव्स पर बनाए रखा (मिमी) फ्लेकीनेस गेज (मिमी) फ्लेकीनेस गेज पर वेट पासिंग (जी) प्रतिशत वेट पासिंग (%)

63 50 33.90

50 40 27.00

40 25 19.50

31.5 25 16.95

25 20 13.50

20 16 10.80

16 12.5 8.55

12.5 10 6.75

10 6.3 4.89

कुल

तालिका 2 : परतदारता सूचकांक के लिए रिकॉर्डिंग

आईएस सीव से गुजरना

63 50 --

50 40 81.00

40 25 58.5

31 25 --

25 20 40.50

20 16 32.4

16 12.5 25.6

12.5 10 20.2

10 6.3 14.7

कुल

तालिका 3: बढ़ाव सूचकांक के लिए रिकॉर्डिंग

6. गणना

कुल मिलाकर फ्लैकनेस इंडेक्स = . है

फ्लेकीनेस गेज x 100 / परीक्षण नमूने का कुल वजन = _____(%) गुजरने वाला कुल वजन

कुल पर बढ़ाव सूचकांक = . है

बढ़ाव गेज x 100 पर बनाए रखा कुल वजन / परीक्षण नमूने का कुल वजन = _____(%)

Unit-4

FRESH CONCRETE?

जब कंक्रीट इसकी प्लास्टिक अवस्था होती है, तो इसे ताजा कंक्रीट के रूप में जाना जाता है। एक टिकाऊ संरचनात्मक सदस्य के लिए ताजा कंक्रीट को आसानी से ढाला जा सकता है। इसे मौके पर ही तैयार किया जा सकता है और आसानी से उपलब्ध कच्चे माल से कई तरह की संपत्तियां मिल सकती हैं।

PROPERTIES OF FRESH CONCRETE

- **Workability.**
- **Temperature.**
- **Water Cement Ratio.**
- **Segregation.**
- **Bleeding.**
- **Plastic shrinkage.**
- **Setting Time.**
- **Hydration.**

1. WORKABILITY OF FRESH CONCRETE

ऊपर उल्लिखित ताजा कंक्रीट की परिवहन क्षमता, अनुकूलता, गतिशीलता, स्थिरता, मिश्रण क्षमता, खेलने की क्षमता और खत्म करने की क्षमता की विविध आवश्यकताओं को सामूहिक रूप से संदर्भित किया जाता है।

कार्यकुशलता के रूप में। इस प्रकार ताजा कंक्रीट की व्यावहारिकता एक मिश्रित संपत्ति है। एक ही परिभाषा में व्यावहारिकता के सभी पहलुओं को ठीक-ठीक परिभाषित करना कठिन है।

IS 6461 (भाग-VII)-1973 कार्यक्षमता को ताजा मिश्रित मोर्टार या कंक्रीट की संपत्ति के रूप में परिभाषित करता है जो आसानी और एकरूपता को निर्धारित करता है जिसके द्वारा इसे मिश्रित, रखा, संकुचित और पूरा किया जा सकता है।

FACTORS AFFECTING WORKABILITY

1. मिश्रित अनुपात का प्रभाव

2. कुल गुणों का प्रभाव
3. मिश्रण का प्रभाव
4. समय का प्रभाव

TEST OF WORKABILITY FOR FRESH CONCRETE

- **Slump Test**
- **The Competing Factor Test**
- **The Vee-Bee Consistency Test**
- **The Flow Test**
- **Spread / Flow Table**
- **Kelly Ball**

SLUMP CONE TEST

स्लम्प कोन टेस्ट या कंक्रीट स्लम्प टेस्ट काम के दौरान प्रयोगशाला में या निर्माण स्थल पर तैयार किए गए कंक्रीट मिश्रण की व्यावहारिकता या स्थिरता को निर्धारित करने के लिए है।

निर्माण के दौरान कंक्रीट की एक समान गुणवत्ता की जांच करने के लिए एक बैच से दूसरे बैच में कंक्रीट स्लम्प परीक्षण किया जाता है।

SLUMP TEST APPARATUS

1. Slump Cone



Slump Cone

2. Scale for Measurement



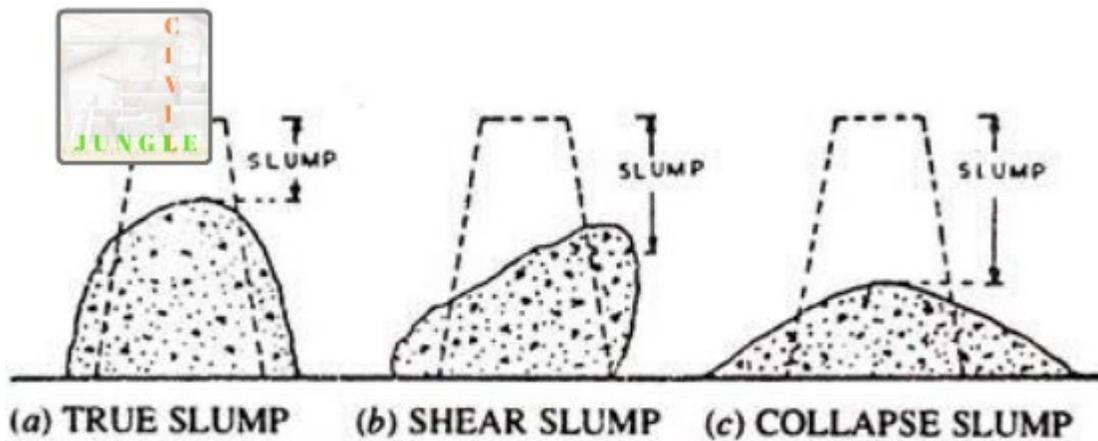
Scale for Measurement

3. Temping Rod (steel)



Temping Rod (steel)

WHAT IS SLUMP CONE TEST | PRINCIPLE OF SLUMP TEST | TYPES OF CONCRETE SLUMP



**What Is Slump Cone Test | Principle of Slump Test
| Types of Concrete Slump**

Important Point

- [What Is Slump Cone Test?](#)
- [Principle of Slump Test](#)

- Slump Test Apparatus
- The Concrete Slump Test Procedure:
- Precautions in the Slump Test
- Types of Concrete Slump
- 1. True Slump:
- 2. Collapse Slump:
- 3. Shear Slump:
- Applications of Slump Test:
- Slump Test
- Slump Test of Concrete
- Slump Value
- Slump Cone Size
- Slump Test Apparatus
- Slump Value for Different Grades of Concrete
- Slump Test Values
- Concrete Slump Range
- Slump of Concrete
- True Slump
- Types of Slump
- Slump Value of Concrete
- Slump in Concrete
- Slump Cone Test Procedure

WHAT IS SLUMP CONE TEST?

A Slump cone test or concrete Slump test is to determine the workability or consistency of the concrete mixture prepared in the laboratory or at the construction site during the course of work.

A concrete Slump test is performed from batch to batch to check the uniform quality of the concrete during construction.

The Slump test is the simplest test of workability for concrete, involves low cost, and provides immediate results. Due to this fact, it has been widely used for workability tests since 1922.

The Slump is performed according to the procedures mentioned in the **ASTM C143 standard** in the United States, **IS 1199 – 1959** in India, and **EN 12350-2** in Europe.

Generally, the value of the concrete loss is used to find workability, which indicates the water-cement ratio, but there are several factors, including material properties, mixing methods, dosing, additives, etc. also affect the amount of concrete loss.

Also, read: M30 Grade of Concrete Mix Design Procedure with OPC 53 Cement

PRINCIPLE OF SLUMP TEST

The result of the Slump test is a measure of the behavior of a compacted inverted concrete cone under the action of gravity.

It measures the **consistency or moisture of the concrete**, which gives an idea of the workability of the concrete mixture.

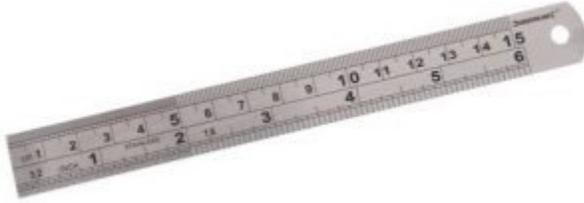
SLUMP TEST APPARATUS

- Slump Cone



Slump Cone

- Scale for Measurement



Scale for Measurement

- Temping Rod (steel)



Temping Rod (steel)

THE CONCRETE SLUMP TEST PROCEDURE:

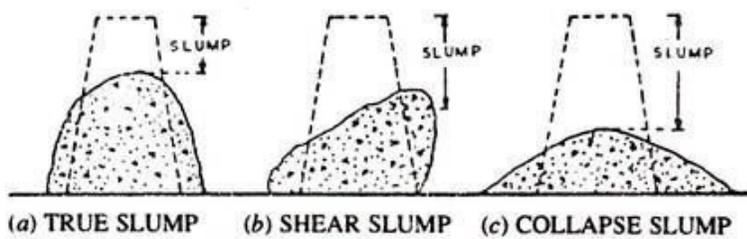
- 1.कंक्रीट स्लंप टेस्ट के लिए मोल्ड एक 300 मिमी ऊंचे शंकु के आकार का ट्रंक है। आधार 200 मिमी (8 इंच) व्यास का है और 100 मिमी (4 इंच) के शीर्ष पर एक छोटा सा उद्घाटन है।
- 2.आधार को एक चिकनी सतह पर रखा जाता है, और कंटेनर को तीन परतों में कंक्रीट से भर दिया जाता है, जिसकी व्यावहारिकता का परीक्षण किया जाना चाहिए।
- 3.प्रत्येक परत को अंत में गोलाकार मानक 16 मिमी (5/8 इंच) व्यास स्टील रॉड के साथ 25 बार टेम्पर्ड किया जाता है।
- 4.जब मोल्ड पूरी तरह से कंक्रीट से भर जाता है, तो शमन रॉड की छलनी और रोलिंग गति के माध्यम से ऊपरी सतह (मोल्ड के ऊपरी उद्घाटन के साथ फ्लश) तक पहुंच जाती है।
- 5.पूरे ऑपरेशन के दौरान मोल्ड को उसके आधार के खिलाफ मजबूती से रखा जाना चाहिए ताकि कंक्रीट के रिसाव के कारण वह हिल न सके, और यह मोल्ड में वेल्डेड हैंडल या फुटरेस्ट के माध्यम से किया जा सकता है।
- 6.कंक्रीट को भरने और समतल करने के तुरंत बाद, शंकु को धीरे-धीरे और सावधानी से लंबवत रूप से उठाया जाता है। एक असमर्थित कंक्रीट अब धीमा हो जाएगा।
- 7.स्लम्पड कंक्रीट के केंद्र की ऊंचाई में कमी को स्लंप कहा जाता है।

8. स्लम्प को स्लम्पड कंक्रीट के ठीक बगल में शंकु रखकर मापा जाता है, और शमन रॉड को शंकु के ऊपर रखा जाता है ताकि यह स्लम्पड के क्षेत्र से भी अधिक हो जाए
10. मोल्ड की तुलना में कंक्रीट की ऊंचाई में कमी देखी गई है (आमतौर पर निकटतम 5 मिमी (1/4 इंच) तक मापा जाता है)।

PRECAUTIONS IN THE SLUMP TEST:-

कंक्रीट स्लम्प टेस्ट सतह के घर्षण में स्लंपिंग भिन्नता के प्रभाव को कम करने के लिए, प्रत्येक परीक्षण की शुरुआत में मोल्ड के इंटीरियर और उसके आधार को सिक्त किया जाना चाहिए और मोल्ड को उठाने से पहले, बेस के आसपास के क्षेत्र को तुरंत साफ किया जाना चाहिए। कंक्रीट जो गलती से फिसल गया हो।

Types of Concrete Slump:- स्लम्पड कंक्रीट विभिन्न रूप लेता है और, स्लम्प कंक्रीट के प्रोफाइल के अनुसार, स्लम्प को कहा जाता है



SEGREGATION OF FRESH CONCRETE

अलगाव आमतौर पर सीमेंट के अत्यधिक कंपन के कारण होता है। कंक्रीट मिश्रण बनाने वाली विभिन्न सामग्रियों का वजन अलग-अलग होता है, इसलिए जब कंक्रीट तरल अवस्था में होता है, तो भारी सामग्री नीचे की ओर जम जाती है, और हल्का घोल ऊपर की ओर उठ जाता है। आइसोलेशन का अर्थ है गैर-समान मिश्रण में नए डिजाइन किए गए ठोस अवयवों को एक दूसरे से अलग करना। अधिक विशेष रूप से, इसका मतलब है कि मोटे समुच्चय को मोर्टार से अलग करना जिसमें वे आकार, घनत्व, आकार और सामग्री के अन्य गुणों में अंतर के कारण बने होते हैं। पृथक्करण के कारण, छत्ता कंक्रीट में बनाया जाता है, और यह मूल रूप से कंक्रीट की ताकत और इसकी सरंधता को प्रभावित करता है। कंक्रीट के काम के दौरान, कंक्रीट में अलगाव साइट पर हो सकता है, और यह आपकी संरचनाओं के स्थायित्व को प्रभावित करता है। महीन कंक्रीट में, सभी सामग्री ठीक से वितरित की जाती हैं और एक सजातीय मिश्रण बनाती हैं। यदि एक ठोस नमूना बाकी सामग्री से मोटे समुच्चय को अलग करने की प्रवृत्ति प्रदर्शित करता है, तो यह कंक्रीट में अलगाव को इंगित करता है।

कंक्रीट के पृथक्करण के कारण हानिकारक प्रभाव

- 1.कंक्रीट शहद में कंघी करने के लिए।
- 2.कंक्रीट की उच्च पारगम्यता।
- 3.कम संपीडन शक्ति।
- 4.सतहों का खराब परिष्करण।

BLEEDING OF FRESH CONCRETE

कंक्रीट में रक्तस्राव को कभी-कभी जल लाभ के रूप में जाना जाता है। यह पृथक्करण का एक विशेष रूप है, जिसमें कंक्रीट से कुछ पानी कंक्रीट की सतह पर बहता है, जिसमें सभी ठोस घटकों के बीच सबसे कम विशिष्ट गुरुत्व होता है। छत के स्लैब या रोड स्लैब जैसे पतले सदस्यों में और जब कंक्रीट को धूप के मौसम में रखा जाता है, तो अत्यधिक रक्तस्राव देखा जाता है।

क्रीट में रक्तस्राव की रोकथाम

1. उचित अनुपात और समान और पूर्ण मिश्रण के साथ रक्तस्राव को कम किया जा सकता है।
2. बारीक विभाजित पॉज़ोलैनिक सामग्री के उपयोग से रक्तस्राव कम हो जाता है, जिससे पानी को पार करने का लंबा रास्ता तय होता है।
3. रक्त को कम करने के लिए वायु-मर्मज एजेंट बहुत प्रभावी है।
4. कम क्षार सामग्री वाले महीन सीमेंट या सीमेंट के उपयोग से रक्तस्राव को कम किया जा सकता है।

SETTING TIME OF FRESH CONCRETE

जब कंक्रीट अपनी अवस्था को ताजा से कठोर में बदलता है तो इस प्रक्रिया को सेटिंग कहा जाता है। और इस प्रक्रिया को पूरा करने में लगने वाले समय को कंक्रीट का समय निर्धारित करना कहते हैं।

सेटिंग का समय सीमेंट के प्रकार पर निर्भर करता है और कंक्रीट में मिलावट डालकर इसे बढ़ाया या घटाया जा सकता है।

MIXING OF CONCRETE

Concrete of mixing is a process of mixing the **ingredient of concrete** such as **cement**, sand, **aggregate**, water, and **admixture** together to make **concrete of suitable grade**. To make the **different grades of concrete**, **mixing of**

concrete materials should be **done properly** as per the **mix design of concrete** to achieve the design **strength of concrete**.

Mixing of Concrete is a very complex process. For making good quality concrete, we just have to follow some standard process of mixing its ingredients. It just does not up to **making concrete**, but making good quality **concrete is important**.

Production of **good quality and bad quality of concrete** includes the same material, but the proportion and **mixing method** can be a differentiating factor. It requires **proper care and knowledge** for making good quality concrete.



Concrete

MIXING OF CONCRETE METHODS

Proper and sufficient mixing of the materials is essential for the production of uniform concrete. The mixing process ensures that concrete becomes homogeneous, uniform in color, and consistent. There are two methods used for mixing of concrete.

The following methods are used for concrete mixing,

- 1. Hand Mixing of Concrete**
- 2. Machine Mixing of Concrete**

1. HAND MIXING OF CONCRETE

Hand Mixing of Concrete is practiced for small-scale unimportant concrete works. In this method, as material mixing is not sufficient compared to machine mix it is desirable to add 10 percent more cement to cater to the inferior concrete produced by this method



Hand mixing of concrete
If hand mixing is adopted for making concrete,

- It should be done over an impervious concrete or brick floor of sufficiently large size to take one bag of cement.
- First, spread out the coarse aggregate and fine aggregate in alternate layers insufficient or measure quantity. Drop cement on top this, and mixes them dry by shovel, turning the mixture over and over again until uniformity of color is achieved. With the help of a suitable tool, properly mix these materials.
- Water is added after materials are well mixed. After adding water, the mixing operation is continued until such time a good uniform, homogeneous mix is obtained. Do not add extra water in concretes and try to use maximum water that is added in the mix. After the concrete is well mixed ready to be used.

2. MACHINE MIXING OF CONCRETE

For large size construction, the concrete mixing is done by machine only, for reinforced concrete work, and for medium or large scale mass concrete work. **Mixing of Concrete in a mixer** is not only efficient but also economical when the quantity of concrete to be produced is large.

These types of mixers produce concrete **batch by batch**, whereas continuous mixers produce concrete continuously without stoppage till such time the plant is working. The process is continuous material for the next batch and is filled by screw feeders and the materials are continuously mixed and continuously discharged.

The batch mixer may have two types of pan or drum. The drum type of mixer may further be classified as tilting, non-tilting, reversing or forced action type. There is not any analysis of the mixing efficiency of the various types of mixers, but some evidence is there to suggest that pan mixers with a revolving star of blades are more efficient.

This type of mixer is mainly suitable for stiff and lean mixes, which present difficulties with most other types of mixers, mainly due to the sticking of mortar in the drum.



Machine

Mixing of Concrete

The efficiency of the mixer is mainly affected by the shape of the drum, the angle, and the size of the blades, the angle at which the

drum is held. It is found that tilting drum to some extent is more efficient than non-tilting drum and the discharging in not tilting drum; a chute is introduced into the drum by operating a lever. In these concrete mixed in the drum, falls into the inclined chute and gets discharged out.

Generally, it is recommended that to make the batch of concrete having 50 kg of cement. If you are going for the purchase of mixer you should ask for such a capacity mixer that should hold all the materials for one bag of cement

For example, for 1: 2: 4 mixes, the ideal mixer is of 200 liters capacity,

In the case of a **mix ratio of 1: 3: 6**, the requirement will be of **280 liters capacity** to facilitate one bag mix. The mixer of 200-liter capacity may **inefficient for 1 : 3: 6 mix** and also mixer of **280 liters is too big**, hence uneconomical for **1: 2: 4 concrete**.

For getting a good quality concrete mix to follow the below steps

- Firstly, place a half quantity in drum and over which about half the quantity of fine aggregate is poured.
- On this place full quantity of cement, one bag is poured over which the remaining portion of coarse aggregate and fine aggregate is deposited in sequence.
- This sequence of adding material can save the spilling of cement while discharging into the skip and also this prevents the blowing away of cement in windy weather.
- Add 25 percent of the total quantity of water required for mixing before loaded skip discharge material into the drum to wet the drum and to prevent any cement sticking to the blades or at the bottom of the drum.
- Immediately after discharging the dry material into the drum, the remaining 75 percent of water is added to the drum.

Read More: How Long Should Concrete Cure Before Removing Forms

CONCRETE MIXING TIME

The mixer is generally designed to run at a speed of 15 to 20 revolutions per minute. For well mix concrete, it is seen that about 25 to 30 revolutions are required in a well-designed mixer. On the construction site, the normal tendency is to speed up the outturn of concrete by reducing the mixing time.

This results in the poor quality of concrete. If the mixer runs for a long time, it is uneconomical from the point of view of the rate of production of concrete and fuel consumption. Therefore mixing time of concrete in the mixer has an important factor, which will accrue optimum benefit.

It is research data result that the quality of concrete in terms of compressive strength will increase with the increase in the time of mixing. In case mixing time is more than 2 minutes the improvement of compressive strength is not significant. Fig. shows the Comparison of mixing time of concrete and its compressive strength.

Generally mixing time of the mixer is related to the capacity of a mixer. The time of mixing in the drum varies between 1½ to 2½ minutes. The larger the size or capacity drum the more is the mixing time.

However, for producing ready-mix concrete, the mixer can well mix in about 15 to 30 secs. Concrete mixer having one cubic meter capacity high-speed Pan Mixer takes only about 2 minutes for batching and mixing. The RMC batching plant takes about 12 minutes to load a transit mixer of 6 m³ capacity.

1. Volume Batching of Concrete

Read More: What Is Curing Of Concrete And Different Methods Of Curing

BATCHING OF CONCRETE

Measuring proper and sufficient quantity of material for making concrete is known as **batching concrete.**

Concrete batching is done by two methods,

- Weigh batching
- Volume batching

1. VOLUME BATCHING

Volume batching of concrete is a too accurate method for making concrete because of the difficulty it offers to measure granular material in terms of volume.

It is a fact that moist sand volume in a loose condition weighs much less than the same volume of dry compacted sand.

The solid material quantity in a cubic meter is an indefinite quantity. For more accurate and good quality concrete weigh batching is more preparable.

However, it is not possible for in-site mix concrete to weigh this large amount of volume of material. For such a situation volume batching can be used. The cement used is always measured by weight not by volume.



Volume Batching Farma

- Normally, for each batch of concrete, one bag of cement is used. The volume of a single bag of cement is thirty-five (35) liters.

- For taking a quantity of fine and coarse aggregates gauge box or volume box is used which has fix size. The standard size gauge box is shown in Figure 6.12.
- The box is made of volume which is equal to the weight of one bag of cement and which has the volume of 35 liters or multiple thereof.
- The gauge boxes are made with the top narrow surface rather than shallow with the wider surface to facilitate easy estimation of top-level.
- Gauge boxes or volume boxes are generally called farms. They can be made of timber or steel plates. In Indian conditions, volume batching is also used for large concreting operations.
- For important major sites the following gauge boxes at the site to cater for the change in Mix Design or bulking of sand. The volume of each gauge box is clearly marked with paint on the external surface.

Table 6.3. Volume of Various gauge boxes

<i>Item</i>	<i>Width cm</i>	<i>Height cm</i>	<i>Depth cm</i>	<i>Volume litres</i>	<i>Quantity number</i>
A	33.3	30	20	20	1
B	33.3	30	25	25	2
C	33.3	30	30	30	2
D	33.3	30	35	35	2
E	33.3	30	40	40	2
F	33.3	30	45	45	2
G	33.3	30	50	50	1

The batch volume for some of the commonly used mixes is shown in Table 6.4.

Table 6.4 Batch volume of materials for various mixes

	<i>Cement kg.</i>	<i>Sand, litres</i>	<i>Coarse aggregate, litres</i>
1 : 1 : 2 (M 200)	50	35	70
1 : 1 1/2 : 3 (M 200)	50	52.5	105
1 : 2 : 3	50	70	105
1 : 2 : 4 (M 150)	50	70	140
1 : 2 1/2 : 5	50	87.5	175
1 : 3 : 6 (M 100)	50	105	210

Volume Batching Farms

- Water can be measured in kg or liters. It is due to the fact that density of water of 1 kg per liter. The amount of water required is a product of the water/cement ratio and the weight of cement.
- For example, if the water/cement ratio of 0.5 is specified, the quantity of mixing water required per bag of cement is $0.5 \times 50.00 = 25$ kg. or 25 liters. The quantity is, of course, inclusive of any surface moisture present in the aggregate.
- Approximate moisture content carried by aggregate is given in the below table:

How to Make Concrete – Mixing and Placing of Concrete

Table 6.5. Approximate Surface moisture in aggregate–I.S. 456-2000

<i>Aggregates</i>	<i>Approximate Quantity of surface water</i>	
	<i>Percent by Mass</i>	<i>Litre per m³</i>
(1)	(2)	(3)
Very wet sand	7.5	120
Moderately wet sand	5.0	80
Moist sand	2.5	40
Moist gravel or crushed rock	1.25 – 2.5	20 – 40

Moisture in Aggregate

2. WEIGH BATCHING

Weigh batching is an accurate method of making concrete. It is recommended in many countries IS code to use the weight batching process for making concrete for important ant government work.

Weight batching of concrete facilitates accuracy, flexibility, and simplicity. Different types of weighing batches are available,

The particular type to be used depends upon the nature of the job. Large weigh batching plants have automatic weighing equipment.

The use of this automatic equipment for batching is one of sophistication and requires qualified and experienced engineers.



Machine Mixing of Concrete

- On large worksites, weigh bucket type equipment is used. This supplies the material from large storage hopper and it discharges by gravity, straight into the mixer. The material weighting is done through a lever-arm system and two interlinked beams and jockey weights.
- The required quantity of say, coarse aggregate is weighed, having only the lower beam in operation. After balancing, by turning the smaller lever, to the left of the beam, the two beams are interlinked and the fine aggregate is added until they both balance.
- The final balance is indicated by the pointer on the scale to the right of the beams. It is discharged by a swivel gate at the bottom. These types of automatic plants are available in small and large capacities.
- In this, the operator has only to press one or two buttons to put into motion the weighing of all the different materials, the flow of each being cut off when the correct weight is reached. In their most advanced forms, automatic plants are electrically operated on a punched card system.
- These types of plants majorly suitable for making ready mix concrete in which very frequent changes in mix proportions have to be made to meet the varying requirements of different customers.

Read More: Grade Of Concrete – Their Ratio, Uses & Suitability

MEASUREMENT OF WATER FOR CONCRETE MIXING

While we choose to weigh batching method, the measurement of water must be done accurately. The addition of water buckets having graduation in liters will not be accurate enough for the reason of spillage of water etc.

Generally, it is measured in a horizontal tank or vertical tank fitted to the mixer.

These tanks are empty during the batch and again filled for the next batch. The tank filling has such an accuracy to admit any desired quantity of water.

For this work sometimes water meters are fixed in the main water supply to the mixer from which the exact quantity of water can be let into the mixer.

TRANSPORTING OF CONCRETE

Transportation of Concrete is done by various methods and equipment on site. The only care that should be taken is that the homogeneity of concrete obtained at the time of mixing should be maintained until it reached its final destination. Following are the methods adopted for transportation are:



Truck

Mixer

The following are methods of transportation of concrete,

- Mortar Pan
- Wheel Barrow
- Hand Cart
- Ropeway, Crane, Bucket
- Truck Mixer and Dumpers
- Belt Conveyors
- Chute
- Skip and Hoist
- Transit Mixer
- Pump and Pipe Line
- Helicopter

कंक्रीट कंपन क्या है?

कंक्रीट को कंपन करने की प्रक्रिया किसी भी कंक्रीट डालने का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है जिसे अनदेखा नहीं किया जा सकता है। सीमेंट कंक्रीट और एग्रीगेट्स ऑस्ट्रेलिया, जिसे सीसीए के रूप में भी जाना जाता है, कंक्रीट कंपन और संघनन को उस प्रक्रिया के रूप में वर्णित करता है जो ताजा रखे गए कंक्रीट से फंसी हुई हवा को बाहर निकालती है और कंक्रीट के घनत्व को बढ़ाने के लिए कुल कणों को एक साथ पैक करती है।

यह महत्वपूर्ण क्यों है?

कंक्रीट को हिलाना महत्वपूर्ण है क्योंकि हवा की जेब को हटाकर और कुल कणों को एक साथ पैक करके, यह कंक्रीट के घनत्व और ताकत को बढ़ाता है। कसकर पैक किए गए कणों के परिणामस्वरूप एक मजबूत, अधिक टिकाऊ कंक्रीट संरचना होगी। कंक्रीट जो कंपन नहीं किया गया है वह छोटे एयर पॉकेट्स (कभी-कभी हनीकॉम्बिंग के रूप में जाना जाता है) से भरा होता है, जिसके परिणामस्वरूप खराब फिनिश और कमजोर संरचना होती है।



कंक्रीट कंपन कैसे प्राप्त किया जाता है?

कंक्रीट-वाइब्रेटर



एक सफल कंक्रीट डालने के एक महत्वपूर्ण भाग के रूप में, पूरी दुनिया में कंक्रीट संरचनाओं के सही संघनन को सुनिश्चित करने के लिए कंक्रीट कंपन तकनीकों का व्यापक रूप से उपयोग किया गया है।

इतने सारे अलग-अलग संरचनाओं और अनुप्रयोगों में कंक्रीट का इस्तेमाल होने के कारण, कंक्रीट कंपन उपकरण विभिन्न रूपों और विविधताओं में आते हैं। कंक्रीट ठेकेदारों और बिल्डरों द्वारा दुनिया भर में उपयोग किए जाने वाले वाइब्रेटर की तीन प्रमुख श्रेणियां नीचे दी गई हैं।

कंक्रीट-कंपन-



विसर्जन वाइब्रेटर

अपने ट्यूबलर आकार के कारण आमतौर पर "पोकर" या "सुई" वाइब्रेटर के रूप में जाना जाता है, विसर्जन वाइब्रेटर एक विलक्षण वजन के साथ घूमते हैं जो कंपन को आवरण से और पूरे कंक्रीट में विसर्जित करने का कारण बनता है।

उत्पादित कंपनी की त्रिज्या आवरण के व्यास, उपयोग किए जा रहे उपकरण

और इसकी आवृत्ति और आयाम की सेटिंग पर निर्भर करती है। वर्तमान बाजार में, विसर्जन कंपन विभिन्न क्रिया त्रिज्याओं में आते हैं और या तो ईंधन, बिजली या संपीड़ित वायु मोटर्स द्वारा संचालित होते हैं।

जब कंक्रीट कंपन की वास्तविक प्रक्रिया की बात आती है, तो सीसीएए द्वारा प्रकाशित कंक्रीट गाइड का संघनन, इमर्सन वाइब्रेटर के 15 से 20 सेकंड के स्थिर सम्मिलन की सिफारिश करता है जब तक कि हवा के बुलबुले सतह पर न आ जाएं।

कहा जाता है कि थरथानेवाला शीर्ष परत के माध्यम से और पिछली परत में 150 मिलीमीटर तक घुसना करने के लिए ऊर्ध्वाधर या गहरी कंक्रीट डालने पर दोनों परतों को लगातार एक साथ मिलाने के लिए कहा जाता है।

बहुत गहरे कॉलम अनुप्रयोगों के लिए 12 मीटर तक की शाफ्ट लंबाई में विसर्जन वाइब्रेटर उपलब्ध हैं।

भूतल वाइब्रेटर

वाइब्रेटिंग+मैजिक+स्क्रीड



कंक्रीट स्लैब, सड़कों और औद्योगिक फर्शों को संकुचित करने के लिए आदर्श, सतह वाइब्रेटर विसर्जन वाइब्रेटर की तुलना में कंक्रीट कंपन में एक अलग दृष्टिकोण प्रदान करते हैं। इस प्रकार का कंक्रीट वाइब्रेटर कंक्रीट पर एक बाहरी नीचे की ओर बल लगाता है, जिससे फ्लैट कंक्रीट के बड़े क्षेत्रों पर काम करना आसान हो जाता है। हालांकि, यह केवल एक सीमित गहराई तक पहुंचता है और संघनन की डिग्री बीम की चौड़ाई के अनुरूप नहीं होती है। इस प्रकार, विसर्जन वाइब्रेटर का उपयोग सतह वाइब्रेटर को पूरक करने के लिए किया जाता है, विशेष रूप से 200 मिलीमीटर से अधिक के स्लैब के लिए यह सुनिश्चित करने के लिए कि कण पूरी तरह से और समान रूप से संकुचित हैं। वांछित उपयोग और कंक्रीट की सतह के आकार के आधार पर, वर्तमान बाजार में विभिन्न प्रकार के सतह वाइब्रेटर उपलब्ध हैं, जिनमें शामिल हैं: सिंगल या डबल वाइब्रेटिंग बीम स्कू, वाइब्रेटिंग रोलर स्कू और पैन-टाइप वाइब्रेटर, जो मुख्य रूप से उपयोग किए जाते हैं विशेष सड़क फर्श उपकरण पर।

फॉर्म वाइब्रेटर

s-l640



उच्च-घनत्व सुदृढीकरण के साथ कंक्रीट संरचनाओं के लिए, फॉर्म वाइब्रेटर, जिन्हें बाहरी वाइब्रेटर भी कहा जाता है, विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए फॉर्मवर्क से जुड़े होते हैं। फॉर्मवर्क को लगातार कंपन के माध्यम से, कंक्रीट संघनन प्राप्त किया जाता है जब कंक्रीट डालने की सतह पर स्पष्ट रूप से जारी किए गए हवा के बुलबुले नहीं होते हैं।

बाहरी वाइब्रेटर प्रीकास्ट यार्ड में लोकप्रिय हैं और आदर्श रूप से कंक्रीट के फर्श, बीम और एक तरफा अंधी दीवारों के लिए उपयोग किए जाते हैं।

इलेक्ट्रिक एक्सटर्नल वाइब्रेटर के बारे में अधिक जानकारी के लिए यहां क्लिक करें।

कंक्रीट कंपन युक्तियाँ

कंक्रीट को अधिक कंपन न करें क्योंकि यह मिश्रण को टूटने और अलग होने देता है। इसके अलावा, कंक्रीट को कंपन न करें क्योंकि सीमेंट डालने की निचली परतों में हवा अभी भी फंस सकती है, जिससे एक कमजोर कंक्रीट संरचना होती है जो आसानी से न्यूनतम दबाव के साथ टूट जाती है।

एक आंतरिक वाइब्रेटर के साथ सबसे आम तकनीक लगभग 25 मिमी इंच प्रति सेकंड की दर से वाइब्रेटर को धीरे-धीरे वापस लेना है। यदि बुलबुले अभी भी उभर रहे हैं क्योंकि कंक्रीट वाइब्रेटर वापस ले लिया गया है, तो अधिक कंपन आवश्यक है।

ठंडे जोड़ों को कंक्रीट की परतों में होने से रोकने के लिए, क्योंकि ये सीमेंट मिश्रण की एक नई परत के साथ डाले जाते हैं, सुनिश्चित करें कि एक वाइब्रेटर के साथ अच्छी तरह से डालना और पहले से डाली गई परत में फिर नई रखी गई परत को मिलाना सुनिश्चित करें।

अधिकतम दक्षता के लिए, कंपन करते समय केवल ऊर्ध्वाधर आंदोलनों का उपयोग करें, ताकि समुच्चय और कंक्रीट का एक समान मिश्रण हो। क्षैतिज गति से असमान वितरण हो सकता है और वाइब्रेटर के रेबार में उलझने या स्टील को मजबूत करने की संभावना बढ़ जाती है।

वाइब्रेटर को कंक्रीट प्लेसमेंट टूल के रूप में उपयोग करने से बचें क्योंकि यह एक सुसंगत सतह का उत्पादन नहीं करेगा और यह संरचनात्मक ताकत और रूप में और भी समस्याएं प्रदान कर सकता है।

बनाई जा रही संरचना या कार्य क्षेत्र के आकार के आधार पर उपयुक्त प्रकार के कंक्रीट वाइब्रेटर का उपयोग करें। प्रबंधनीयता और दक्षता के लिए छोटी नौकरियों के लिए एक कॉम्पैक्ट लाइटवेट कंक्रीट वाइब्रेटर का उपयोग करने पर विचार करें।

काम के दौरान पहली बार किसी समस्या का सामना करने पर तुरंत दूसरा प्रतिस्थापन उपकरण रखने के लिए एक बैक-अप कंक्रीट वाइब्रेटर हाथ में रखने पर विचार करें।

Unit-5

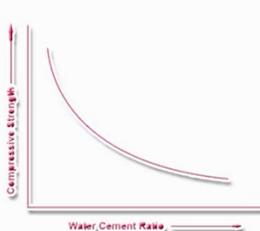
Wet Concrete:-गीला कंक्रीट सीमेंट, रेत, बजरी और पानी का तरल मिश्रण है। जैसे ही गीला कंक्रीट ठीक हो जाता है, इसे सिर्फ कंक्रीट कहा जाता है। आप अपने कंक्रीट का उपयोग किस लिए करेंगे, इसके आधार पर, उदा। एक ईंट की दीवार का निर्माण या एक ठोस नींव डालना, आपकी सामग्री का मिश्रण अनुपात अलग होगा।

Water Cement Ratio:-आमतौर पर 0.40 से 0.60 के जल-सीमेंट अनुपात का अधिक उपयोग किया जाता है। उच्च-शक्ति वाले कंक्रीट के लिए, प्रवाह क्षमता बढ़ाने के लिए प्लास्टिसाइज़र के साथ-साथ कम अनुपात का उपयोग किया जाता है। बहुत अधिक पानी के परिणामस्वरूप सीमेंट पेस्ट से रेत और समग्र घटकों को अलग किया जाएगा।

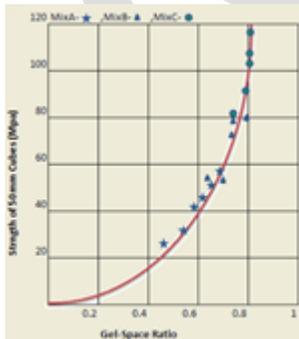
Water Cement Ratio Calculation

Mix	Ratio
M 7.5	1:4:8
M 10	1:3:6
M15	1:2:4
M 20	1:1.5:3
M25	1:1:2

0.40
0.45
0.50
0.55
0.60



Gel Space Ratio:-कंक्रीट प्रौद्योगिकी प्रश्न और उत्तर - जेल अंतरिक्ष अनुपात। ... स्पष्टीकरण: इस अनुपात को हाइड्रेटेड सीमेंट पेस्ट की मात्रा के अनुपात के रूप में परिभाषित किया गया है और हाइड्रेटेड सीमेंट और केशिका छिद्रों की मात्रा के योग के रूप में परिभाषित किया गया है।



Strength in Tension of Concrete:-पारंपरिक कंक्रीट की तन्य शक्ति 300 और 700 साई के बीच, यानी लगभग 2 से 5 एमपीए के बीच भिन्न होती है। इसका मतलब है, औसतन, तनाव औसतन लगभग 10% कंप्रेसिव स्ट्रेंथ है। फ्लेक्सुरल ताकत कंक्रीट की झुकने का सामना करने की क्षमता स्थापित करती है।

तनाव में कंक्रीट कमजोर है। अन्य निर्माण सामग्री की तुलना में इसकी तन्यता ताकत तुलनात्मक रूप से कमजोर है, हालांकि इसकी संपीड़न शक्ति सबसे अच्छी और अत्यधिक मांग वाली है

Compression Effect of Age on Strength of Concrete:-कंक्रीट की उम्र बढ़ने के साथ कोर कंप्रेसिव स्ट्रेंथ बढ़ती है, लेकिन कोर स्ट्रेंथ 28-दिन क्यूब कंप्रेसिव स्ट्रेंथ से कुछ अधिक है, यहां तक कि मध्यम कंक्रीट में 270 दिनों की उम्र तक, जबकि कोर कंप्रेसिव स्ट्रेंथ इससे कम रहती है। 28-दिवसीय घन संपीड़न शक्ति.

Relation Between Compressive and Tensile Strength:-कंक्रीट की कंप्रेसिव और टेन्साइल स्ट्रेंथ: रिलेशन | कंक्रीट प्रौद्योगिकी। ... तन्य शक्ति का संपीड़न शक्ति से अनुपात कंक्रीट की ताकत पर निर्भर करता है। इस प्रकार उच्च संपीड़न शक्ति, उच्च तन्य शक्ति, लेकिन तन्य शक्ति की वृद्धि की दर घटते क्रम की है।

Fatigue strength:-थकान शक्ति उच्चतम तनाव है जो एक सामग्री बिना टूटे चक्रों की एक निश्चित संख्या का सामना कर सकती है। संक्षारण जैसे पर्यावरणीय कारकों से थकान शक्ति प्रभावित होती है। फ्रैक्चर के बिना एक निश्चित संख्या में चक्रों के लिए लागू किया जा सकने वाला अधिकतम तनाव थकान शक्ति है।

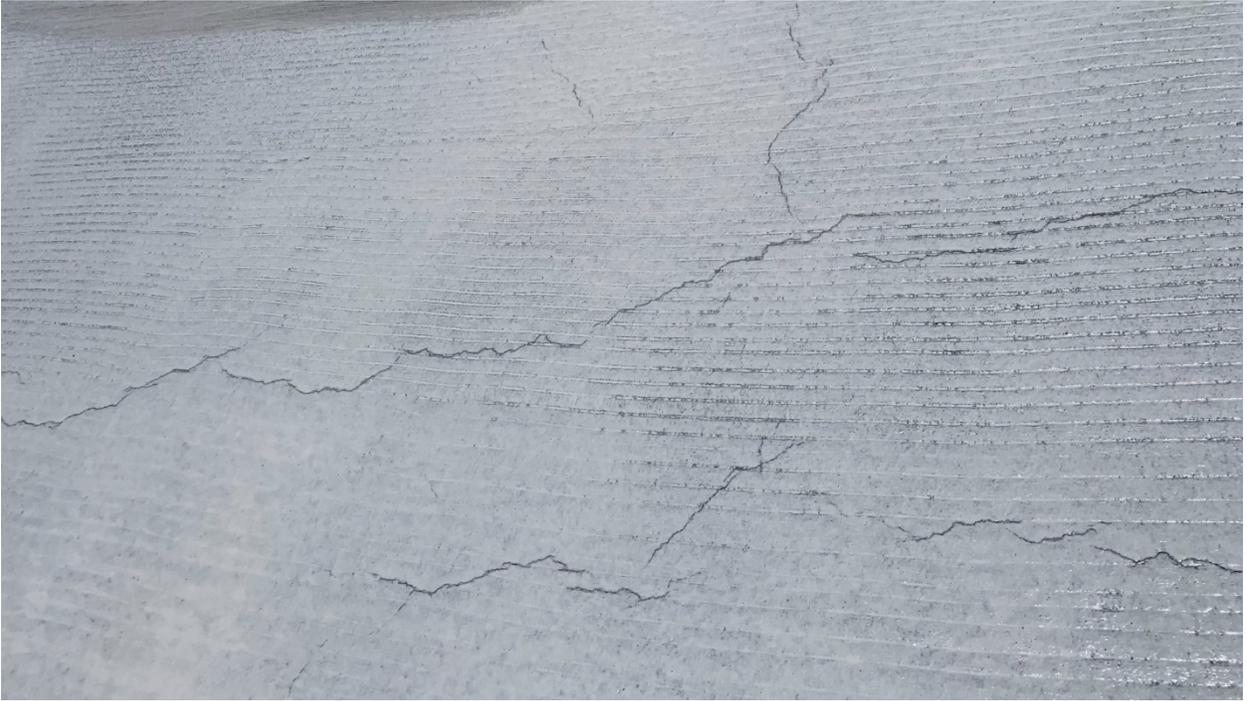
प्लेन कंक्रीट की स्थिर फ्लेक्सुरल ताकत (15-17) के 50 से 55 प्रतिशत की थकान सहन करने की सीमा होती है। एक उचित रूप से डिज़ाइन किया गया FRC 90 से 95 प्रतिशत सहनशक्ति की सीमा प्राप्त कर सकता है।

Why is fatigue strength important in concrete?

Here are the fundamental reasons: Fatigue **loading leads to fractures, cracking, and eventual collapse/failure because the structure will likely fail before it reaches its yield point.** Even though the structure is elastic, it still poses a life-safety threat to occupants.

यहां बुनियादी कारण दिए गए हैं: थकान लोड होने से फ्रैक्चर, क्रैकिंग और अंततः पतन/विफलता होती है क्योंकि संरचना अपने उपज बिंदु तक पहुंचने से पहले असफल हो जाएगी। भले ही संरचना लोचदार है, फिर भी यह रहने वालों के लिए जीवन-सुरक्षा के लिए खतरा है

Shrinkage in concrete:-जैसे ही पानी कंक्रीट को छोड़ता है, यह मात्रा में परिवर्तन पैदा करता है, जिसे सुखाने संकोचन के रूप में जाना जाता है। यदि कंक्रीट इस मात्रा परिवर्तन की तन्यता बलों का सामना करने के लिए इलाज की प्रक्रिया के दौरान पर्याप्त मजबूत नहीं है, तो कंक्रीट फट जाएगा



कंक्रीट के सिकुड़ने से कंक्रीट को मजबूत करने वाली सलाखों को और अधिक मजबूती से पकड़ना पड़ता है। यह कंक्रीट और स्टील के बीच घर्षण को बढ़ाता है और इसलिए विशेष रूप से सादे सलाखों के लिए बंधन शक्ति में सुधार करता है। कंक्रीट संरचनाओं पर रेंगने का प्रभाव विलक्षण रूप से लोड किए गए स्तंभों में, रेंगना विक्लेषण को बढ़ाता है और बकलिंग को लोड कर सकता है। ... कंक्रीट की रेंगना संपत्ति गैर-समान भार या संयमित संकोचन के कारण आंतरिक तनाव को कम करने के लिए सभी ठोस संरचनाओं में उपयोगी होगी।

Creep:-रेंगना का परिमाण लागू तनाव की भयावहता, कंक्रीट की उम्र और ताकत, समुच्चय और सीमेंट सामग्री के गुण, सीमेंट पेस्ट की मात्रा, कंक्रीट के नमूने का आकार और आकार, सतह के अनुपात की मात्रा, स्टील सुदृढीकरण की मात्रा पर निर्भर है। , इलाज की स्थिति, और।

कंक्रीट रेंगना के रूप में परिभाषित किया गया है: निरंतर भार के तहत संरचना की विकृति। मूल रूप से कंक्रीट पर लंबे समय तक दबाव या तनाव इसे आकार बदल सकता है। यह विकृति आमतौर पर उस दिशा में होती है जिस दिशा में बल लगाया जा रहा है। जैसे कंक्रीट का स्तंभ अधिक संकुचित हो रहा हो, या बीम झुक रहा हो।

रेंगने का प्रभाव क्या है?

तापमान के प्रभाव में सामग्री के प्रवाहित होने की क्षमता को रेंगना कहा जाता है। इसलिए,

विक्षेपण सामग्री के रेंगने के सीधे आनुपातिक है। ... • रेंगना कॉलम के मामले में बकलिंग की स्थिति पैदा कर सकता है, क्योंकि रेंगना समय के साथ कॉलम के विक्षेपण को बढ़ाता है।

Compression Test on Cubes:- The compressive strength of the concrete cube test provides an idea about all the characteristics of concrete. By this single test one judge that whether Concreting has been done properly or not. Concrete compressive strength for general construction varies from 15 MPa (2200 psi) to 30 MPa (4400 psi) and higher in commercial and industrial structures.

Compressive strength of concrete depends on many factors such as water-cement ratio, cement strength, quality of concrete material, quality control during the production of concrete, etc.

Test for compressive strength is carried out either on a cube or cylinder. Various standard codes recommend a concrete cylinder or concrete cube as the standard specimen for the test. American Society for Testing Materials ASTM C39/C39M provides Standard Test Method for [Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens](#).

Contents: [\[show\]](#)

COMPRESSIVE STRENGTH DEFINITION

Compressive strength is the ability of material or structure to carry the loads on its surface without any crack or deflection. A material under compression tends to reduce the size, while in tension, size elongates.

COMPRESSIVE STRENGTH FORMULA

Compressive strength formula for any material is the load applied at the point of failure to the cross-section area of the face on which load was applied.

$$\text{Compressive Strength} = \text{Load} / \text{Cross-sectional Area}$$

PROCEDURE: COMPRESSIVE STRENGTH TEST OF

CONCRETE CUBES



For cube test two types of specimens either cubes of 15cm X 15cm X 15cm or 10cm X 10cm x 10cm depending upon the size of aggregate are used. For most of the works cubical molds of size 15cm x 15cm x 15cm are commonly used.

This concrete is poured in the mold and appropriately tempered so as not to have any voids. After 24 hours, molds are removed, and test specimens are put in water for curing. The top surface of these specimen should be made even and smooth. This is done by placing cement paste and spreading smoothly on the whole area of the specimen.

These specimens are tested by compression testing machine after seven days curing or 28 days curing. Load should be applied gradually at the rate of 140 kg/cm² per minute till the Specimens fails. Load at the failure divided by area of specimen gives the compressive strength of concrete.



FOLLOWING ARE THE PROCEDURE FOR TESTING THE
COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE CUBES

APPARATUS FOR CONCRETE CUBE TEST

Compression testing machine

PREPARATION OF CONCRETE CUBE SPECIMEN

The proportion and material for making these test specimens are from the same concrete used in the field.

Specimen

6 cubes of 15 cm size Mix. M15 or above

MIXING OF CONCRETE FOR CUBE TEST

Mix the concrete either by hand or in a laboratory batch mixer

By-Ravi Shiva

Hand Mixing

1. Mix the cement and fine aggregate on a watertight none-absorbent platform until the mixture is thoroughly blended and is of uniform color.
2. Add the coarse aggregate and mix with cement and fine aggregate until the coarse aggregate is uniformly distributed throughout the batch.
3. Add water and mix it until the concrete appears to be homogeneous and of the desired consistency.

SAMPLING OF CUBES FOR TEST

1. Clean the moulds and apply oil.
2. Fill the concrete in the moulds in layers approximately 5 cm thick.
3. Compact each layer with not less than 35 strokes per layer using a tamping rod (steel bar 16mm diameter and 60cm long, bullet-pointed at lower end).
4. Level the top surface and smoothen it with a trowel.

CURING OF CUBES

The test specimens are stored in moist air for 24 hours and after this period the specimens are marked and removed from the moulds and kept submerged in clear freshwater until taken out prior to the test.

PRECAUTIONS FOR TESTS

The water for curing should be tested every 7 days and the temperature of the water must be at $27 \pm 2^\circ\text{C}$.

PROCEDURE FOR CONCRETE CUBE TEST

1. Remove the specimen from the water after specified curing time and wipe out excess water from the surface.
2. Take the dimension of the specimen to the nearest 0.2m
3. Clean the bearing surface of the testing machine
4. Place the specimen in the machine in such a manner that the load shall be applied to the opposite sides of the cube cast.
5. Align the specimen centrally on the base plate of the machine.
6. Rotate the movable portion gently by hand so that it touches the top surface of the specimen.
7. Apply the load gradually without shock and continuously at the rate of $140 \text{ kg/cm}^2/\text{minute}$ till the specimen fails
8. Record the maximum load and note any unusual features in the type of failure.

Note:

Minimum three specimens should be tested at each selected age. If the strength of any specimen varies by more than 15 percent of average strength, the results of such specimens should be rejected. The average of three specimens gives the crushing strength of concrete. The strength requirements of concrete.

CALCULATIONS OF COMPRESSIVE STRENGTH

Size of the cube = 15cm x 15cm x 15cm

Area of the specimen (calculated from the mean size of the specimen) = 225 cm²

Characteristic compressive strength (f_{ck}) at 7 days =

Expected maximum load = $f_{ck} \times \text{area} \times f.s$

Range to be selected is

Similar calculation should be done for 28 day compressive strength

Maximum load applied = tones = N

Compressive strength = (Load in N / Area in mm²) = N/mm²

= N/mm²

REPORTS OF CUBE TEST

1. Identification mark
2. Date of test
3. Age of specimen
4. Curing conditions, including date of manufacture of specimen
5. Appearance of fractured faces of concrete and the type of fracture if they are unusual

RESULTS OF CONCRETE CUBE TEST

Average compressive strength of the concrete cube = N/mm² (at 7 days)

Average compressive strength of the concrete cube = N/mm² (at 28 days)

COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE AT VARIOUS AGES

The strength of concrete increases with age. The table shows the strength of concrete at different ages in comparison with the strength at 28 days after casting.

Age	Strength percent
1 day	16%
3 days	40%
7 days	65%
14 days	90%
28 days	99%

COMPRESSIVE STRENGTH OF DIFFERENT GRADES OF CONCRETE AT 7 AND 28 DAYS

Grade of Concrete	Minimum compressive strength N/mm ² at 7 days	Specified characteristic compressive strength (N/mm ²) at 28 days
M15	10	15
M20	13.5	20
M25	17	25
M30	20	30
M35	23.5	35
M40	27	40
M45	30	45

NDT TEST:-5 Non-Destructive Testing Methods for Concrete

- Rebound Hammer Testing. This test measures the surface hardness of an area of concrete and requires a tool called a Schmidt Hammer. ...
- Penetration Testing. ...
- Pull Out Testing. ...
- Ultrasonic Pulse Velocity. ...
- Radiographic Testing.

कंक्रीट के एनडीटी परीक्षण से आप क्या समझते हैं ?

कठोर ठोस गुणों को निर्धारित करने और गहरी नींव, पुलों, भवनों, फुटपाथों, बांधों और अन्य कंक्रीट निर्माण में कंक्रीट की स्थिति का मूल्यांकन करने के लिए गैर-विनाशकारी परीक्षण (एनडीटी) विधियों का उपयोग किया जाता है। ... एनडीटी विधियों में दृश्य निरीक्षण, अल्ट्रासोनिक प्रतिध्वनि और प्रभाव प्रतिध्वनि शामिल हैं।

Which NDT method is used to check quality of concrete?

Popular NDT Tests for Concrete Used in field are: **Rebound Hammer Test- RH Test. Ultrasonic Pulse Velocity- UPV Test.**

कंक्रीट के लिए एनडीटी का उपयोग क्यों किया जाता है?

कंक्रीट में एनडीटी परीक्षण के लिए छवि परिणाम

कंक्रीट पर गैर-विनाशकारी परीक्षणों का उद्देश्य

इन विधियों का उद्देश्य शक्ति और अन्य गुणों का आकलन करना है; जंग की निगरानी और आकलन; दरार के आकार और आवरण को मापना; ग्राउट गुणवत्ता का आकलन; कंक्रीट संरचना में दोषों का पता लगाना और अपेक्षाकृत अधिक संवेदनशील क्षेत्रों की पहचान करना

कंक्रीट के लिए कोर टेस्ट क्या है?

कोर परीक्षण एक अच्छी तरह से स्थापित विधि है, आमतौर पर कंक्रीट उद्योग के क्षेत्र में यह आकलन करने के लिए किया जाता है कि संदिग्ध कठोर कंक्रीट ताकत-आधारित स्वीकृति मानदंडों का अनुपालन करता है या नहीं; और कभी-कभी यह मौजूदा कंक्रीट संरचनाओं के सुरक्षा मूल्यांकन के लिए अद्वितीय उपकरण बन जाता है

कंक्रीट में हनीकॉम्बिंग क्या है?

हनीकॉम्बिंग शब्द का उपयोग सतह के उन क्षेत्रों का वर्णन करने के लिए किया जाता है जो मोटे और पथरीले होते हैं। यह मिश्रण में अपर्याप्त महीन सामग्री के कारण हो सकता है, शायद गलत समय ग्रेडिंग या खराब मिश्रण के कारण। छत्ते के छोटे, उथले क्षेत्र शायद मुख्य रूप से कॉस्मेटिक हैं।

रिबाउंड नंबर क्या है?

रिबाउंड हैमर एक गैर-विनाशकारी परीक्षण उपकरण है, जिससे कंक्रीट की सतह के साथ इसके प्रभाव के बाद स्प्रिंग चालित द्रव्यमान के पलटाव को मापा जाता है। रिबाउंड हैमर के आउटपुट को रिबाउंड नंबर के रूप में

संदर्भित किया जाता है और कंक्रीट की सतह कठोरता के साथ सहसंबद्ध होता है।

What are the advantages of NDT?

NDT saves businesses time and money in several ways:

- Less Waste. Since substances are not altered by NDT, they can continue to be used. ...
- Less Downtime. ...
- Accident Prevention. ...
- Identify Areas of Concern Before Failure. ...
- Comprehensive Testing. ...
- Increased Product Reliability.

Unit-6

Admixtures:-एक मिश्रण को "पानी, समुच्चय, सीमेंटयुक्त सामग्री और फाइबर सुदृढीकरण के अलावा अन्य सामग्री के रूप में परिभाषित किया जाता है, जिसका उपयोग सीमेंटयुक्त मिश्रण के एक घटक के रूप में किया जाता है ताकि इसके ताजा मिश्रित, सेटिंग, या कठोर गुणों को संशोधित किया जा सके और इसे पहले या दौरान बैच में जोड़ा जाता है।

सम्मिश्रण कितने प्रकार के होते हैं?

पांच कार्य। कार्य के अनुसार मिश्रणों को वर्गीकृत किया जाता है।

रासायनिक मिश्रणों के पांच अलग-अलग वर्ग हैं: वायु-प्रवेश, जल-

घटाने, मंद करने, त्वरित करने और प्लास्टिसाइज़र

(सुपरप्लास्टिकाइज़र)।

मिश्रण और उदाहरण क्या है?

रासायनिक मिश्रण आमतौर पर सीमेंट हाइड्रेशन की सीमाओं को

कम करने के लिए उपयोग किया जाता है, उदाहरण के लिए: वॉटर

रेड्यूसर, सुपरप्लास्टिकाइज़र, रिटार्डर, एक्सेलेरेटर, संकोचन निवारक,

अलगाव रेड्यूसर, और गर्मी विकास रेड्यूसर

कंक्रीट में किस प्रकार के मिश्रण का प्रयोग किया जाता है?

कंक्रीट मिश्रण के प्रकार

वायु प्रवेशक।

पानी कम करने वाले।

मंदबुद्धि सेट करें।

त्वरक सेट करें।

सुपरप्लास्टाइज़र।

विशेषता मिश्रण: जिसमें संक्षारण अवरोधक, संकोचन नियंत्रण, क्षार-सिलिका प्रतिक्रियाशीलता अवरोधक, और रंग शामिल हैं।

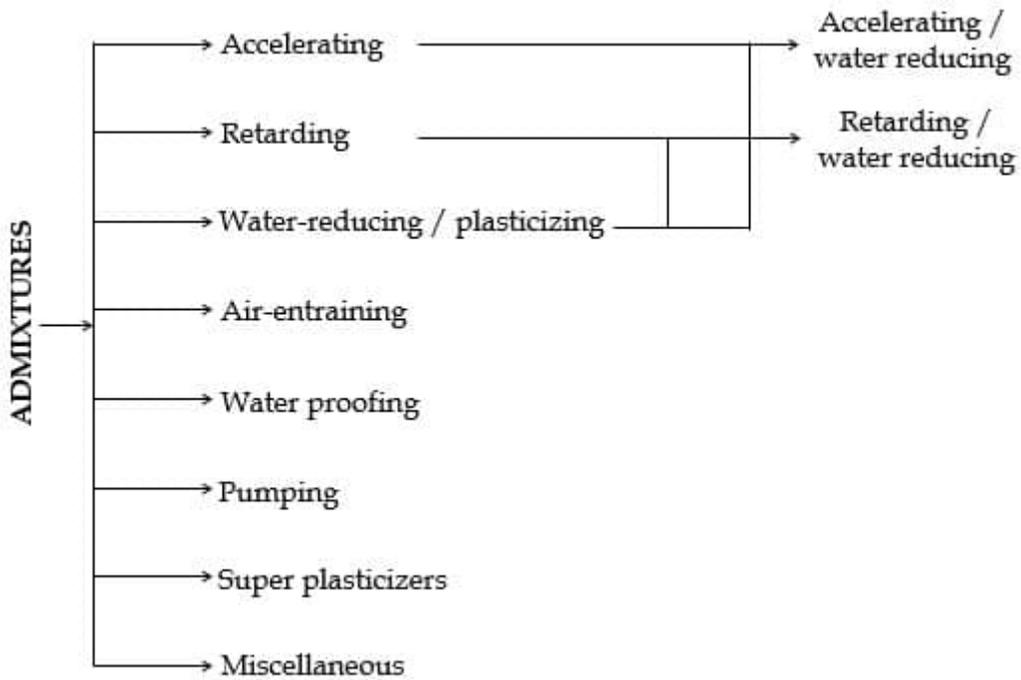
सम्मिश्रण क्या है और इसका कार्य क्या है?

मिश्रणों को उनके कार्यों के आधार पर कंक्रीट में जोड़ा जाता है जो वे खेलते हैं। कंक्रीट सेटिंग समय की मंदता या त्वरण, सीमेंट के अनुपात में अलगाव और पानी को कम करना, पंप करने की क्षमता में सुधार, ताकत के विकास की गति को तेज करना आदि मिश्रण के कार्य के उदाहरण हैं।

मिश्रण कैसे काम करते हैं?

पानी को कम करने वाले मिश्रण ठोस कणों पर सतह के आवेशों को अनिवार्य रूप से बेअसर कर देते हैं और सभी सतहों को आवेशों की तरह ले जाने का कारण बनते हैं। चूँकि समान आवेश वाले कण एक दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं, वे सीमेंट कणों के प्रवाह को कम

करते हैं और बेहतर फैलाव की अनुमति देते हैं।



Effect Admixtures: मिश्रणों का उपयोग कंक्रीट के लिए कुछ लाभकारी प्रभाव प्रदान करता है जैसे कि बेहतर कार्य क्षमता, त्वरण या सेटिंग समय की मंदता, पानी सीमेंट अनुपात को कम करना, और इसी तरह। दो बुनियादी प्रकार के मिश्रण उपलब्ध हैं: रासायनिक और खनिज।

Retarders: एक मंदक एक रासायनिक एजेंट है जो एक रासायनिक प्रतिक्रिया को धीमा कर देता है। उदाहरण के लिए, रिटार्डर्स का उपयोग प्लास्टिक सामग्री जैसे वॉलबोर्ड, कंक्रीट और चिपकने वाले रासायनिक प्रतिक्रिया सख्त को धीमा करने के लिए किया जाता है। चीनी का पानी कंक्रीट के इलाज के लिए मंदक के रूप में कार्य करता है।

एक मंदबुद्धि का कार्य क्या है?

वाणिज्यिक वाहनों पर ब्रेकिंग प्रदर्शन को और बेहतर बनाने के लिए रिटार्डर्स का उपयोग किया जाता है। इंजन ब्रेक की तरह, वे पहनने-मुक्त निरंतर ब्रेक हैं। रिटार्डर्स सर्विस ब्रेक से राहत देते हैं और वाणिज्यिक वाहनों की सक्रिय सुरक्षा और लागत-प्रभावशीलता को बढ़ाते हैं। एक वाणिज्यिक वाहन की ड्राइव ट्रेन में रिटार्डर लगाए जाते हैं।

Super plasticizers: सुपरप्लास्टिकाइज़र (एसपी), जिसे हाई रेंज वॉटर रिड्यूसर के रूप में भी जाना जाता है, उच्च शक्ति कंक्रीट बनाने में उपयोग किए जाने वाले एडिटिव्स हैं। प्लास्टिसाइज़र रासायनिक यौगिक हैं जो लगभग 15% कम पानी की मात्रा के साथ कंक्रीट के उत्पादन को सक्षम करते हैं। सुपरप्लास्टिकाइज़र पानी की मात्रा को 30% या उससे अधिक तक कम करने की अनुमति देते हैं।

एक सुपरप्लास्टिकाइज़र कंक्रीट के लिए क्या करता है?

सुपरप्लास्टाइज़र का उपयोग बिना अतिरिक्त पानी डाले कंक्रीट की तरलता बढ़ाने के लिए किया जाता है। जैसा कि अध्याय 11 (गेलार्डी और फ्लैट, 2016) में बताया गया है, ये अणु स्टिक और/या इलेक्ट्रोस्टैटिक बलों के साथ अपने आकर्षक बलों का विरोध करके सीमेंट कणों को भौतिक रूप से अलग करते हैं।

आप सुपरप्लास्टिकाइज़र का उपयोग कब करेंगे?

सुपरप्लास्टिकाइज़र का उपयोग तीन तरीकों से किया जा सकता है:
पानी को बढ़ाए बिना, सीमेंट को कम किए बिना और ताकत का त्याग किए बिना बहने वाला, स्व-समतल कंक्रीट बनाने के लिए;
पानी को कम करके और इस प्रकार जल-सीमेंट अनुपात को कम करके व्यावहारिक, उच्च शक्ति कंक्रीट का उत्पादन करने के लिए;
या, पानी और दोनों को कम करके सीमेंट को बचाने के लिए...

सुपरप्लास्टिकाइज़र का क्या प्रभाव है?

सुपरप्लास्टिकाइज़र शक्तिशाली वाटर रिड्यूसर होते हैं जो डब्ल्यू/सी अनुपात को कम करके कंक्रीट के अंतिम तनाव में वृद्धि को सक्षम करते हैं, सीमेंट सामग्री में कमी, ताकत या कार्यशीलता की समान सीमा को बनाए रखते हुए, कंक्रीट की क्षमता में वृद्धि, और अन्य प्रभाव

सुपरप्लास्टिकाइज़र उदाहरण क्या है?

मिश्रण के प्रसिद्ध उदाहरण सुपर प्लास्टिकाइज़र हैं। सुपरप्लास्टिकाइज़र आमतौर पर रासायनिक यौगिक होते हैं जैसे- सल्फोनेटेड मेलामाइन फॉर्मलाडेहाइड (एसएमएफ), सल्फोनेटेड नेफ़थलीन फॉर्मलाडेहाइड (एसएनएफ), संशोधित लिग्नो सल्फोनेट्स (एमएलएस) और पॉली कारबॉक्साइलेटडेरिवेटिव्स [2]। सुपर प्लास्टिकाइज़र डिस्पर्सिंगमैकेनिज्म पर काम करते हैं।