

Welcome



Engr.Md. Musharraf Hossain

Chief Instructor (Construction)

Bangladesh Sweden Polytechnic Institute

Kaptai, Rangamati.

STUDENT'S IDENTITY

6TH SEMESTER

CONSTRUCTION TECHNOLOGY

SUB : DESIGN OF STRUCTURE-1

SUBJECT CODE - 66463

TIME : 45 MINUTES

Todaye's Lesson

Cement Concrete and
Structural Safety

Learning Out Come

After the lesson student should be able to:-

- Tell what is concrete .
- Tell what is R.C.C.
- Tell classification of concrete.
- Tell what is prestressed concrete.
- Tell what is plain concrete.
- Tell what is aggregate and its classification.

Presentation of lesson

Definition of Concrete:-

*সিমেন্ট, এগ্রিগেট এবং পানিকে নির্দিষ্ট অনুপাতে মিশ্রিত করে সুনির্দিষ্ট ছাঁচে জমাটবদ্ধ করলে যে পাথর সদৃশ কঠিন পদার্থ পাওয়া যাবে, তাকে কংক্রিট বলে ।

কংক্রিটের উপাদানসমূহকে প্রধানতঃ তিন ভাগে ভাগ করা যায় :

- (১) নিষ্ক্রিয় পূরক পদার্থ (Aggregates)
- (২) সংযোজক পদার্থ (Binding materials)
- (৩) সাহায্যকারী পদার্থ (Helping materials) ।

R.C.C @ PLAIN CONCRETE & PRE-STRESSED CONCRETE :

- RCC : R.C.C (Reinforced Cement Concrete) বলিতে আমরা বুঝি রড , সিমেন্ট ,বালি , খোয়া এবং পানির সংমিশ্রনে যে কাঠামো তৈরি করা হয় , তাকে আর .সি.সি বলা হয় ।
- Plain Concrete : সিমেন্ট , বালি , খোয়া এবং পানির সংমিশ্রনে যে কাঠামো তৈরি করা হয় , তাকে প্লেইন কংক্রিট বলে ।
- Pre-stressed Concrete : যে কংক্রিটে এমন পরিমান ও বিস্তৃতির আভ্যন্তরীণ পীড়ন প্রবর্তন করা হয় যে , এটা বহিঃস্থ ভার হতে উদ্ভূত পীড়ন ঈঙ্গ্পিত মাত্রায় প্রশমিত কওে , তাকে প্রিস্ট্রেসড কংক্রিট বলে ।

● Definition of Stress :-

- *কংক্রিট কাঠামো তার আভ্যন্তরীণ প্রতিক্রিয়া বল দ্বারা বাহিরের প্রযুক্ত বলকে বাধাদান করে নিজের আকারু আকৃতি অপরিবর্তিত রাখার চেষ্টা করে । কাঠামোর একক ক্ষেত্রের উপর এরূপ বধাদানকারী প্রতিক্রিয়া বলকে পীড়ন বলে ।
- পীড়ন তিন প্রকার ঃ (১) চাপা পীড়ন (২) টানা পীড়ন (৩) শিয়ার পীড়ন ।

● Definition of Strain :- কাঠামোর উপর লোড প্রয়োগ করলে কেবলমাত্র পীড়নই সৃষ্টি হয় না , এর আকৃতির ও পরিবর্তন ঘটে । অতএব বাহ্যিক বল প্রয়োগে কাঠামোর একক মাত্রার পরিবর্তনকে বিকৃতি বলে ।

- বিকৃতি তিন প্রকার ঃ (১) চাপা বিকৃতি (২) টানা বিকৃতি (৩) শিয়ার বিকৃতি ।

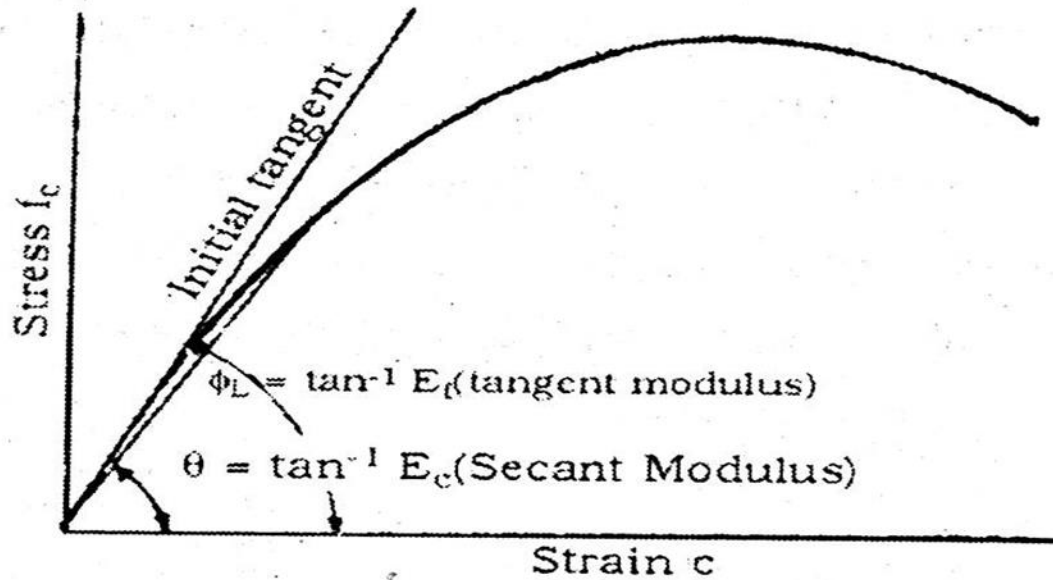
Young modulus of elasticity of concrete :

- স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে কংক্রিটের পীড়ন ও বিকৃতির অনুপাত বা পীড়ন বিকৃতির ঢালকে মডুলাস অব ইলাস্টিসিটি বা স্থিতিস্থাপক গুনাংক বলে ।
- ইহাকে E দ্বারা প্রকাশ করা হয় ।
- $E = \text{পীড়ন} / \text{বিকৃতি}$ ।

Modular ratio : - স্টিলের মডুলাস অব ইলাস্টিসিটি এবং কংক্রিটের মডুলাস অব ইলাস্টিসিটি এর অনুপাতকে মডুলার রেশিও বলে ।

- ইহাকে n দ্বারা প্রকাশ করা হয় ।
- $n = E_s/E_c$

Young modulus of elasticity



চিত্র : 8.8

কংক্রিট বলতে কী বুঝায়?

উত্তর: কংক্রিট একপ্রকার জমাটবদ্ধ কৃত্রিম পাথরবিশেষ। অর্থাৎ সিমেন্ট, অ্যাগ্রিগেট এবং পানিকে সঠিক অনুপাতে মিশ্রিত করে কাঠামোর সুনির্দিষ্ট ছাঁচে জমাটবদ্ধ করলে যে পাথরসদৃশ কঠিন পদার্থ পাওয়া যায়, তাকে কংক্রিট বলে। [বাকাশিবো-২০১৫(পরি)]

উত্তর: কংক্রিটের উপাদানগুলো তিন ভাগে বিভক্ত, যেমন—

(ক) সংযোজক পদার্থ, যেমন— চুন, সিমেন্ট

(খ) নিক্রিয় পূরক পদার্থ

১। কোর্স অ্যাগ্রিগেট, যেমন— পাথরের খোয়া, ইটের খোয়া

২। ফাইন অ্যাগ্রিগেট, যেমন— বালি, সুড়কি

(গ) সাহায্যকারী পদার্থ, যেমন— পানি, অ্যাডমিক্সার।

সিমেন্ট কংক্রিট তৈরিতে সিমেন্টের কাজ কী?

উত্তর: সিমেন্ট কংক্রিট তৈরিতে সিমেন্টকে জমাট বাঁধাইকারী উপাদান হিসাবে ব্যবহার করা হয়। সুতরাং, কংক্রিটের বিভিন্ন উপাদানসমূহকে একত্রে ধরে রাখাই হলো সিমেন্টের প্রধান কাজ। এ ছাড়াও সিমেন্ট, ফাইন অ্যাগ্রিগেটের মধ্যস্থ সূক্ষ্মতর ফাঁকা স্থানসমূহ পূর্ণ করে। [বাকাশিবো-২০১২]

কংক্রিটে পূরক পদার্থের কাজ কী?

উত্তর: কংক্রিটে পূরক পদার্থের কাজ নিম্নরূপ—

- কংক্রিটের আয়তন বৃদ্ধি করা।
- ফাইন অ্যাগ্রিগেট কোর্স অ্যাগ্রিগেটের মাঝে Void পূর্ণ করে।
- কংক্রিটের মূল আকৃতি দেয়।

কংক্রিট কত প্রকার ও কী কী?

অথবা, বসতবাড়ি নির্মাণে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার কংক্রিটের নাম লেখ।

উত্তর: সচরাচর ব্যবহৃত কংক্রিট প্রধানত তিন প্রকার, যথা—

- প্লেইন কংক্রিট (Plain concrete)
- রিইনফোর্সড কংক্রিট (Reinforced concrete)
- প্রি-স্ট্রেসড কংক্রিট (Pre-stressed concrete)।

একটি কংক্রিট মিশ্রণ তৈরি করতে পানি ও সিমেন্টের অনুপাত 0.40 হলে প্রতি ব্যাস সিমেন্টে কত গ্যালন পানি লাগবে?

উত্তর: আমরা জানি,

$$\text{পানি-সিমেন্ট অনুপাত} = \frac{\text{পানির ওজন}}{\text{সিমেন্টের ওজন}}$$

$$0.4 = \frac{\text{পানির ওজন}}{50} \quad [1 \text{ ব্যাগ সিমেন্ট} = 50 \text{ কেজি}]$$

$$\text{পানির ওজন} = 20 \text{ kg}$$

$$= 20 \text{ litre}$$

$$= 4.41 \text{ gallon} \quad [1 \text{ gallon} = 4.54 \text{ litre}]$$

আরসিসি বলতে কী বুঝায়?

উত্তর: Concrete চাপ বহন করতে পারে কিন্তু টান বহন করতে পারে না। কংক্রিটের মধ্যে টান বহনক্ষম পদার্থ যুক্ত করে যে কংক্রিট প্রস্তুত করা হয়, তাকে Reinforced cement concrete বা RCC বলে।

[বাকাশিবো-২০০৫,

[বাকাশিবো-২০১

[বাকাশিবো-২০০

২। ACI কোড অনুযায়ী সিক্যান্ট স্থিতিস্থাপক গুণাংক নির্ণয়ের সূত্রটি লেখ।
অথবা, ACI কোড অনুযায়ী স্থিতিস্থাপক গুণাংক নির্ণয়ের সূত্রটি নোটেশনসহ বর্ণনা কর।

উত্তর: ACI কোড অনুযায়ী সিক্যান্ট স্থিতিস্থাপক গুণাংক নির্ণয়ের সূত্র—

$$E = W^{1.5} 4270 \sqrt{f'_c} \text{ কেজি/বর্গ সেমি}$$

এখানে, W = কংক্রিটের একক ওজন = 2.4 টন/ঘনমিটার = 2400 কেজি/ঘনমিটার
 f'_c = কংক্রিটের সর্বোচ্চ পীড়ন, কেজি/বর্গ সেমি।

১। মডুলার রেশিও কী?

অথবা, মডুলার রেশিও কাকে বলে?

উত্তর: স্টিলের মডুলাস অব ইলাস্টিসিটি এবং কংক্রিটের মডুলাস অব ইলাস্টিসিটির অনুপাতকে মডুলার রেশিও বলে।
একে n দ্বারা প্রকাশ করা হয়। সুতরাং, $n = \frac{E_s}{E_c}$ ।

১। কংক্রিটের চাপশক্তি পরীক্ষায় মোন্ডের আকার লেখ।

অথবা, কংক্রিটের চাপশক্তি পরীক্ষায় ছাঁচের পরিমাপ দেখাও।

উত্তর: কংক্রিটের চাপশক্তি পরীক্ষায় ব্যবহৃত মোন্ডের আকার নিম্নরূপ—

(ক) কিউব-এর আকার 15 সেমি \times 15 সেমি \times 15 সেমি অথবা, 6" \times 6" \times 6"।

(খ) সিলিন্ডার-এর ব্যাস 15 সেমি ও উচ্চতা 30 সেমি অথবা, 6" \times 12"।

কংক্রিটের চাপশক্তি পরীক্ষার উদ্দেশ্য কী?

উত্তর: কংক্রিটের চাপশক্তি পরীক্ষার উদ্দেশ্য হলো—

- (১) কংক্রিটের নিরাপদ বা অনুমোদনযোগ্য চাপ, f_c (যা সর্বোচ্চ শক্তির 0.45 গুণ)
- (২) কংক্রিটের টানশক্তি (যা সর্বোচ্চ শক্তির 10-20%)
- (৩) কংক্রিটের শিয়ার স্ট্রেংথ (যা সর্বোচ্চ শক্তির 35-40%)
- (৪) টেস্টের প্রাপ্ত তথ্যাদি হতে সমানুপাতিক সীমা, স্থিতিস্থাপক গুণাংক এবং 0.01% অফসেটে ইন্ড স্ট্রেইনসহ পীড়ন-

বিকৃতি ডায়াগ্রাম অংকন করা যায়।

[বাকাশিবো-২০১৫]

[বাকাশিবো-২০০৮, ০৯, ১৪]

[DUET : 06-07; বাকাশিবো-২০০৭, ১১, ১২, ১৪(পরি), ১৬(পরি)]

[বাকাশিবো-২০১৫(পরি), ১৭, ১৭(পরি)]

[বাকাশিবো-২০১৫(পরি), ১৫]

[বাকাশিবো-২০১০, ১৪(পরি), ১৬, ১৯, ২০(পরি)]

১। কংক্রিটের সর্বোচ্চ পীড়ন হতে কীভাবে কার্যকরী পীড়ন পাওয়া যায়?

উত্তর: ACI কোড অনুযায়ী কংক্রিটের অনুমোদনযোগ্য বা কার্যকরী পীড়ন,
 $f_c = 0.45 f'_c$

এখানে, f'_c = সর্বোচ্চ পীড়ন।

১। কংক্রিটের স্থিতিস্থাপক গুণাংক বলতে কী বুঝায়?

অথবা, কংক্রিটের স্থিতিস্থাপক গুণাংক-এর সংজ্ঞা লেখ।

অথবা, মডুলাস অব ইলাস্টিসিটি কাকে বলে?

উত্তর: স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে কংক্রিটের পীড়ন ও বিকৃতির অনুপাত বা পীড়ন-বিকৃতির ঢালকে মডুলাস অব ইলাস্টিসিটি বা স্থিতিস্থাপক গুণাংক বলে।

অর্থাৎ, $E = \frac{\text{পীড়ন}}{\text{বিকৃতি}}$ বা $E = \tan\theta$

কংক্রিটের স্থিতিস্থাপক গুণাংক নির্ণয়পদ্ধতি কত প্রকার ও কী কী?

উত্তর: কংক্রিটের স্থিতিস্থাপক গুণাংক নির্ণয়পদ্ধতি দুটি, যথা—

(ক) অধিবৃত্তাকার পীড়ন পদ্ধতি

(খ) সরল রেখা পীড়ন পদ্ধতি।

স্পর্শক গুণাংক ও সিক্যান্ট স্থিতিস্থাপক গুণাংক বলতে কী বুঝায়?

অথবা, প্রাথমিক স্পর্শক গুণাংক (Initial tangent modulus) কী?

উত্তর: অধিবৃত্তাকার পদ্ধতিতে বাঁকের শুরু বিন্দুতে বাঁকের উপর স্পর্শক অংকন করা হয়। বাঁকের উপর অংকিত এ স্পর্শকের ঢালকে প্রাথমিক বা স্পর্শক গুণাংক বলা হয়। অপরদিকে, সরল রেখা পদ্ধতিতে বাঁকের শুরু বিন্দু হতে $0.5f'_c$ বিন্দু পর্যন্ত সংযোজক জ্যা-এর ঢালকে সিক্যান্ট স্থিতিস্থাপক গুণাংক বলে। স্থিতিস্থাপক গুণাংক বলতে সিক্যান্ট স্থিতিস্থাপক গুণাংককে বুঝায়।

ACI কোড অনুযায়ী সিক্যান্ট স্থিতিস্থাপক গুণাংক

[বাকাশিবো-২০১২, ১৫(পরি)]

[বাকাশিবো-২০০৪, ০৫]

[বাকাশিবো-২০১৮]

Evaluation

- 1) What is concrete.
- 2) What is R.C.C.
- 3) What is Pre-stressed concrete.
- 4) What is Plain concrete.
- 5) What is the classification of aggregate.
- 6) What is binding materials .
- 7) What is Stress.
- 8) What is Strain.
- 9) What is Young modulus of elasticity.
- 10) What is the size of cube.
- 11) What is the size of cylinder.
- 12) What is modular ratio.

Home Work

Right & Explain the different types of concrete.

Next Lesson

Properties and Behavior of Reinforcing
Steel Used in RCC

THANKS TO ALL

