



গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

বিষয়ঃ কনস্ট্রাকশন প্রসেস-১

বিষয় কোডঃ ২৬৪৩৩

উপস্থাপনায়ঃ

মোঃ সাদিকুল ইসলাম

জুনিয়র ইন্সট্রাক্টর (সিভিল)

রংপুর পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট, রংপুর

# অধ্যায়-৩

কংক্রিটের গঠন ও ধর্ম

## ❖ কংক্রিট (Concrete):

কংক্রিট (Concrete) = মোটা দানাদার পদার্থ (Coarse aggregate materials) + সরু দানাদার পদার্থ (Fine aggregate materials) + বন্ধন সামগ্রী (Binding materials) + বিশুদ্ধ পানি (Pure water). উপরিউক্ত সমীকরণ হতে বুঝা যায়, নির্দিষ্ট অনুপাতে মোটা দানাদার উপাদান, সরু দানাদার উপাদান, জমাট বাঁধা সামগ্রী এবং পানি সহযোগে তৈরি এক ধরনের কৃত্রিম পাথর বিশেষ।

## ❖ কংক্রিটের প্রকার :

সিমেন্ট ও চুন এবং কাঠামারে প্রয়োজনীয় শক্তির ধরন অনুযায়ী কংক্রিট কে ৪ (চার) ভাগে ভাগ করা যায়।

১. এল.সি বা লাইম কংক্রিট (Lime Concrete)।
২. সিমেন্ট কংক্রিট বা পেইন কংক্রিট (Cement Concrete or Plain)
৩. আরসিসি (Reinforced Cement Concrete)
৪. প্রি-স্ট্রেসড কংক্রিট (Pre-Stressed Concrete).

## ❖ লাইম কংক্রিটঃ

লাইম কংক্রিট সীমিত পর্যায়ে ব্যবহৃত হয়। জলছাদ এবং ভিত্তিতে (Foundation) গাঁথুনির নিচে, যেখানে কাঠামারে লাডে খুবই কম, সেখানে লাইম কংক্রিট ব্যবহার করা হয়। নির্দিষ্ট অনুপাতে খোয়া, চুন, সুড়কি এবং পানি সহযোগে মিশ্রণের ফলে যে কংক্রিট প্রস্তুত হয় তা লাইম কংক্রিট হিসেবে পরিচিত।

## ❖ সিমেন্ট কংক্রিট বা প্লেইন কংক্রিট :

কংক্রিট প্রস্তুতিতে বন্ধন সামগ্রী বা জমাট বাঁধা সামগ্রী হিসেবে সিমেন্ট ব্যবহৃত হয়। বিধায় এ কংক্রিটকে সিমেন্ট কংক্রিট বা প্লেইন কংক্রিট নামে অভিহিত করা হয়। অর্থাৎ নির্দিষ্ট অনুপাতে মোটা দানা যথা : পাথরের টুকরা বা খোয়া, মোটা বালি, সিমেন্ট এবং পানি সহযোগে সিমেন্ট কংক্রিট প্রস্তুত করা হয়।

## ❖ আর.সি.সি :

আর.সি.সি (Reinforced Cement concrete) : কংক্রিটকে যদি টান পীড়ন বা টানশক্তি প্রতিরাধে করার নিমিত্তে প্রস্তুত করা হয় তবে কংক্রিটে টানপীড়ন প্রতিরাধক হিসেবে লাহোর রড ব্যবহার করতে হয়। অর্থাৎ কাঠামোতে চাপ পীড়ন, টান পীড়ন এবং শীয়ার পীড়ন প্রতিরাধে করার গুণসম্পন্ন কংক্রিটই আর.সি.সি (R.C.C) নামে পরিচিত। দীর্ঘ স্প্যান, কলাম, ঠেস দেওয়াল, ছাদ, লিন্টেল যেখানে চাপ, টান ও শিয়ার বল সহ্য করতে হয় সেখানে আর.সি.সি ব্যবহৃত হয়।

## ❖ প্রি-স্ট্রেসড কংক্রিট এর ব্যবহারঃ

বৃহৎ নির্মাণ কাজে, যেখানে স্থানান্তর খরচ কম এবং শাটারিং করা কষ্টকর। দালানের বিভিন্ন অংশ সেখানে প্রি-স্ট্রেসড কংক্রিট ব্যবহার করা হয়। যেমন : সেতুর গাউর, কলাম, বীম, স্ল্যাব, স্প্যান, ডেক ইত্যাদি।। অধিক শক্তিশালী ও আর্থিক সাশ্রয়ী কাঠামো নির্মাণে প্রি-স্ট্রেসড কংক্রিটের ব্যবহার যুগান্তকারী ঘটনা। যেমন : ফ্লাইওভার, বৈদ্যুতিক খুটি, সেতু নির্মাণ, ভূমিকম্প প্রবণ এলাকার দালানের বিভিন্ন কাঠামো নির্মাণ ইত্যাদি।

## ❖ কংক্রিটের উপাদান :

সংযাজক পদার্থ বা বাইন্ডিং ম্যাটেরিয়ালস (Binding Materials) যেমন- সিমেন্ট, চুন।

- সর দানা (Fine Aggregate), যেমন- বালি।
- মোটা দানা (Coarse Aggregate), যেমন-খোয়া, পাথর কুচি।
- সাহায্যকারী পদার্থ (Helping Materials), যেমন- পানি।
- অ্যাডমিক্সার (Admixture), যেমন- সিমেন্ট, চুন।

## ❖ কংক্রিটের কার্যোপযোগিতা :

কংক্রিটের উপাদানসমূহের আনুপাতিকরণ ও মিশ্রণ এমন হওয়া উচিত যাতে সহজে উক্ত মিশ্রণের পেস্ট (Paste) নাড়া-চাড়া (Handling) এবং প্রয়োজনীয় ফর্ম ওয়ার্কে ঢালাই করা যায়। কংক্রিট মিশ্রণের পেস্ট-এর এই গুণাবলিকে কার্যোপযোগিতা বলা হয়।

## ❖ সেগ্রিগেশন (Segregation) :

কংক্রিটের আনুপাতিক উপাদানসমূহের মিশ্রণে পানি প্রয়োগে করে যে পেস্ট তৈরি করা হয় এর ফর্মের (Form) মধ্যে ঢালাই করার সময় যদি কোর্স এগ্রিগেট যথা : পাথর টুকরা বা খায়ো সিমেন্ট-বালির মিশ্রণ থেকে পৃথক হয়ে যায় তবে একে সেগ্রিগেশন বলে।



## ❖ কংক্রিটের কার্যোপযোগিতা :

কংক্রিটের উপাদানসমূহের আনুপাতিকরণ ও মিশ্রণ এমন হওয়া উচিত যাতে সহজে উক্ত মিশ্রণের পেস্ট (Paste) নাড়া-চাড়া (Handling) এবং প্রয়োজনীয় ফর্ম ওয়ার্কে ঢালাই করা যায়। কংক্রিট মিশ্রণের পেস্ট-এর এই গুণাবলিকে কার্যোপযোগিতা বলা হয়।

## ❖ কংক্রিটের গাদ বা লেইট্যান্স :

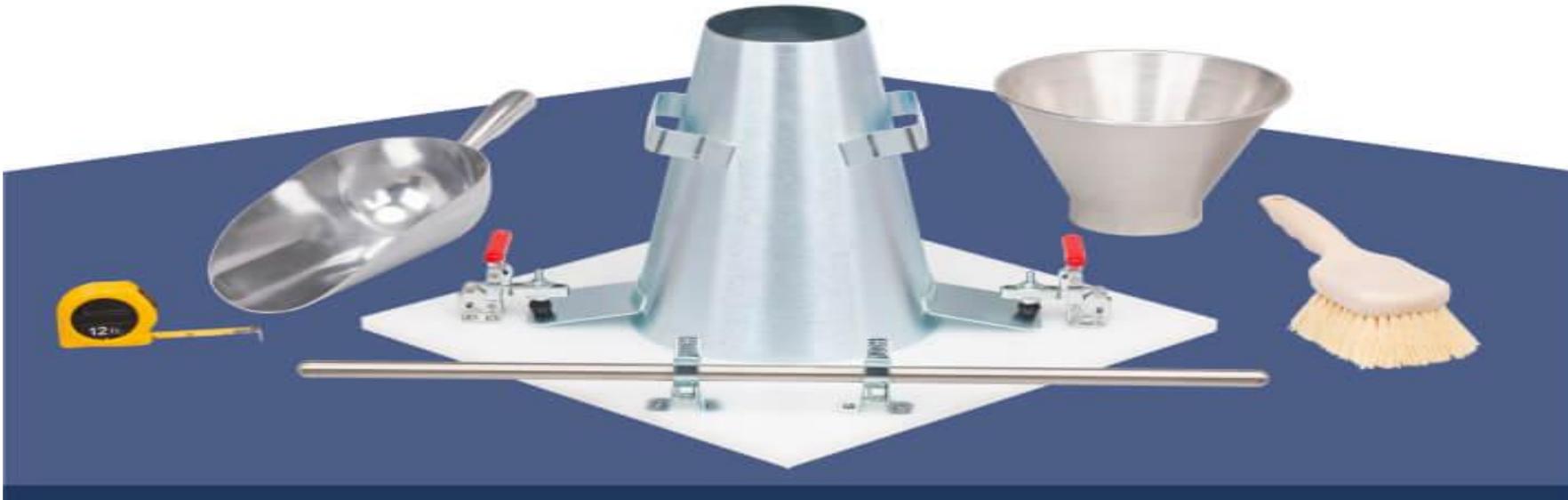
কংক্রিটের আনুপাতিক উপাদানসমূহের মিশ্রণে পানির পরিমাণ বেশি হলে নরম পেস্ট তৈরি (Cement Laitance) হয় কিন্তু ঢালাই করার সময় পেস্টের উপর পৃষ্ঠে বুদ্ধবুদ্ধ ন্যায় সিমেন্টের সাদা স্তরের আবরণ পড়ে যা শুষ্ক হয়ে একটি দুর্বল পাতলা স্তরের সৃষ্টি হয়। একে সিমেন্টের গান (Laitance) বলে।



## ❖ নতি পরিক্ষা (Sulmp test)

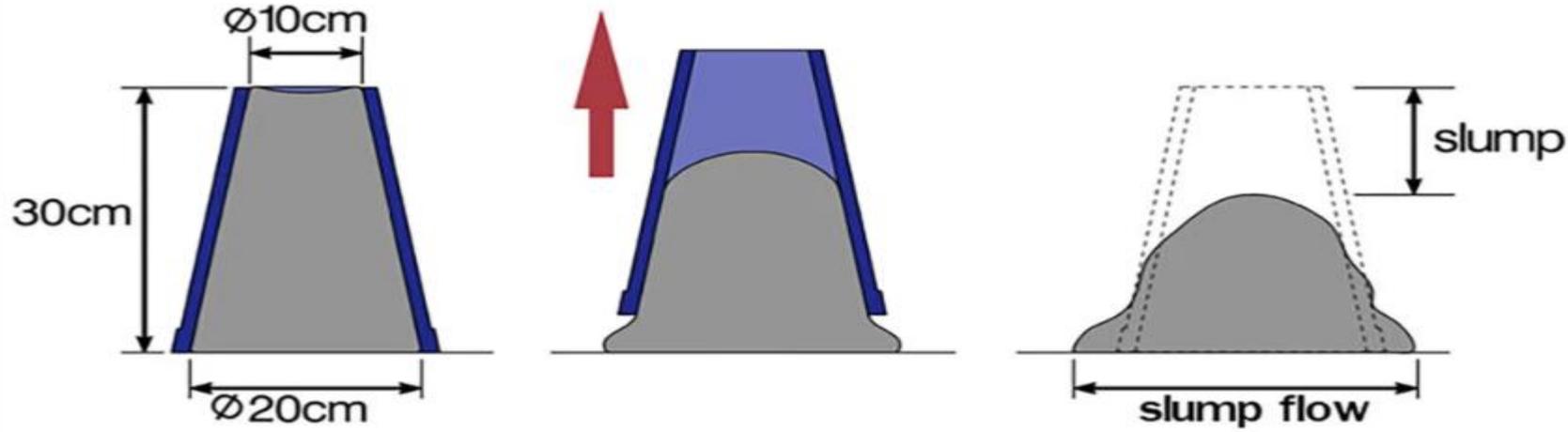
সদ্যমিশ্রিত কংক্রিট এমন হওয়া উচিত যাতে একে সহজে নাড়াচাড়া এবং ফর্মের মধ্যে ঢালাই করা যায়। কংক্রিট মিশ্রণের এ গুণকে কার্যোপযোগিতা (workability) বলে। মিশ্রনে পানির পরিমান বেশি হলে মিশ্রন নরম হয়। ফলে নাড়াচাড়া ও ঢালাই সহজতর হয়। আবার পানির পরিমান কম হলে নাড়াচাড়া ঢালাই কাজ কিছুটা কষ্টসাধ্য হয়। তবে সমসত্ত্ব ও শক্তিশালি কংক্রিট পাওয়া যায় না। মিশ্রনে পানির পরিমান কমিয়ে বাড়িয়ে কার্যোপযোগিতা পরিবর্তন করা যায়। অনেক উপায়ে কার্যোপযোগিতা পরিক্ষা করা যায়। তবে সবচেয়ে জনপ্রিয় পদ্ধতি হলো নতি পরিক্ষা বা স্লাম টেস্ট।

## **Concrete Slump Testing:**





## ❖ নতি পরিক্ষা (Slump test)



নির্মানকাজের ধারা	অনুমোদিত নতি (মিমি)
রাস্তা তৈরিতে কংক্রিট	২০-৩০ মিমি
আর.সি.সি স্লাব, বীম এবং দেওয়াল	৫০-১০০ মিমি
কলাম, রিটেইনিং ওয়াল	৭৫-১৫০ মিমি
পানিরোধী নির্মাণ কাজ	৭৫-১২০ মিমি
ভাইব্রেটেড কংক্রিট	১২-২৫ মিমি
পুরু কংক্রিট	২৫-৫০ মিমি
সাধারণ কংক্রিট ফুটিং, কেইশন এবং উপরি কাঠামো	২৫-৭৫ মিমি
আর.সি.সি. বুনিয়েদ এবং ফুটিং	৫০-১০০ মিমি
ব্রিজ ডেক	২৫-৭৫ মিমি

ধন্যবাদ