



কনস্ট্রাকশন সাইটে কনক্রীট সিলিন্ডার প্রস্তুতকরণ, সংরক্ষণ ও পরীক্ষনের আদর্শ নিয়মাবলী

কনক্রীট সিলিন্ডার প্রস্তুতপ্রণালী

১. সিলিন্ডার সাইজঃ

সাধারণত কনক্রীটের কমপ্রেসিভ স্ট্রেংথ পরীক্ষণের জন্য আমরা 6" x 12" সিলিন্ডার স্যাম্পল তৈরি করে থাকি। তবে 4" x 8" সিলিন্ডার স্যাম্পলও তৈরি করা যায়, যা ASTM Standard C31/C31M-03 দ্বারা স্বীকৃত। লক্ষণীয় যে, 4" x 8" কনক্রীট সিলিন্ডার তৈরির সাথে বেশ কিছু উপকারিতা সন্নিহিত। যেমন :

- একটি 6" x 12" সিলিন্ডার তৈরিতে যে পরিমাণ কনক্রীট প্রয়োজন, তা দিয়ে তিনটিরও বেশী 4" x 8" কনক্রীট সিলিন্ডার তৈরি করা সম্ভব। অর্থাৎ, 70% কনক্রীট অপচয় রোধ করা যায়।
- মূল্যবান প্রাকৃতিক সম্পদ (পাথর, সিমেন্ট, বালু ইত্যাদি) সাশ্রয়ী।
- সংরক্ষণ ও পরবর্তীতে বুয়েট ল্যাবরেটরীতে পরিবহন অত্যন্ত সহজসাধ্য।
- ASTM Standard অনুসারে, 6" x 12" সিলিন্ডার ও 4" x 8" সিলিন্ডার পরীক্ষা করে প্রাপ্ত কনক্রীট স্ট্রেংথে তেমন কোন পার্থক্যই নেই।
- বুয়েটে 4" x 8" কনক্রীট সিলিন্ডারের Test Fee তুলনামূলকভাবে অনেক কম।

তাই এসব বিচারে গতানুগতিক 6" x 12" কনক্রীট সিলিন্ডারের পরিবর্তে 4" x 8" সিলিন্ডার তৈরি করাই বেশী সুবিধাজনক, প্রাকৃতিক সম্পদ সাশ্রয়ী ও পরিবেশ বান্ধব।

২. কনস্ট্রাকশন সাইটে সিলিন্ডার প্রস্তুতির পূর্বশর্তঃ

- কাস্টিং এর পূর্বে যে স্থানে কনক্রীট মিক্স করা হয় (রেডী মিক্স কনক্রীটের ক্ষেত্রে, সাইটের যে স্থানে ডেলিভারী দেয়া হয়) সেখানেই সিলিন্ডার তৈরি করতে হবে।
- ড্রাম মিক্সারের ক্ষেত্রে মিশ্রণে প্রয়োজনীয় পানি পুরোপরি যোগ করার পরেই কেবল সিলিন্ডারে কনক্রীট নেয়া যাবে।
- একটি ব্যাচের মাঝামাঝি পর্যায়ে সিলিন্ডারে কনক্রীট নেয়া উচিত।
- সিলিন্ডার তৈরির Mold গুলো অবশ্যই ওয়াটার লীক প্রুফ হতে হবে।
- শুধু তাই নয়, সিলিন্ডার তৈরি করার আগে কনক্রীটে Maximum aggregate size সম্পর্কে ধারণা থাকতে হবে। Maximum aggregate size 6" x 12" সিলিন্ডারের জন্য 2" (50mm) ও 4" x 8" সিলিন্ডারের জন্য 1 1/4" (31mm) হওয়া বাঞ্ছনীয়।

৩. সিলিভার কাস্টিংঃ

সিলিভার প্রস্তুতি এবং কনক্রীটের কমপ্যাকশনের জন্য নিচের ছকটি গুরুত্বপূর্ণঃ

সিলিভার মোল্ড সাইজ	কমপ্যাকশন প্রণালী					
	ট্যাম্পিং রড				ভাইব্রেটর	
	রডের ডায়া	রডের দৈর্ঘ্য	লেয়ার	প্রতি লেয়ারে রডিং	লেয়ার	প্রতি লেয়ারে ভাইব্রেশন
4" × 8" (100mm × 200mm)	3/8" (10mm)	12" (300mm)	২ টি	২৫ বার	২ টি	১ বার
6" × 12" (150mm × 300mm)	5/8" (16mm)	20" (500mm)	৩ টি	২৫ বার	২ টি	২ বার

- সাধারণত সিলিভারে কনক্রীট কমপ্যাকশনের জন্য রডিং বা ভাইব্রেশন যে কোন পদ্ধতিই অবলম্বন করা যায়, তবে Slump এর পরিমাণ 1" (25mm) এর কম হলে ভাইব্রেটর ব্যবহার করা উচিত।
- ট্যাম্পিং রডের একপ্রান্ত গোলাকার হওয়া বাঞ্ছনীয়। সেই সাথে ভাইব্রেটর নজেল পাইপ 4" × 8" সিলিভারের ক্ষেত্রে 1.0" ও 6" × 12" এর ক্ষেত্রে 1.5" এর বেশী হতে পারবে না।
- ট্যাম্পিং এর ক্ষেত্রে রডের গোলাকার প্রান্ত দিয়ে প্রতিটি লেয়ার এর উপর চারদিকে সমানভাবে কমপ্যাকশন করতে হবে। সর্বনিম্ন লেয়ারে এমনভাবে ট্যাম্পিং করতে হবে যেন ট্যাম্পিং রড নিচ পর্যন্ত পৌঁছায়। উপরের লেয়ার/লেয়ারগুলোর ক্ষেত্রে ট্যাম্পিং রড কমপ্যাকশন কালে নিচের লেয়ারের ভেতর আনুমানিক 1" (25mm) প্রবেশ করতে হবে।
- ভাইব্রেটর চালানো অবস্থায় সিলিভারে কনক্রীট নেয়া বাঞ্ছনীয় নয়। প্রতিটি লেয়ার আলাদাভাবে ভাইব্রেটর দিয়ে কমপ্যাকশন করা উচিত। ভাইব্রেশনের গতি হবে অত্যন্ত ধীর এবং কোন ভাবেই ভাইব্রেটর নজেলটিকে Mold এর তলা বা সাইডে অধিক সময় রাখা চলবে না, অন্যথায় কিছু Air void থেকে যেতে পারে। প্রতি লেয়ারের মাঝামাঝি গভীরতা পর্যন্ত নজেল প্রবেশ করা যেতে পারে এবং শুধুমাত্র ততক্ষণই ভাইব্রেশন করা প্রয়োজন যতক্ষণ না একটি লেয়ারের উপরিভাগ সমতল হয়ে উঠবে। সাধারণত ১০ সেকেন্ডের বেশি ভাইব্রেশন করার প্রয়োজন হয় না। ভাইব্রেশন শেষে নজেলটিকে অত্যন্ত ধীরে উঠিয়ে আনতে হবে।
- সম্পূর্ণ সিলিভার Mold টি ভর্তি হয়ে গেলে ১০-১৫ বার Mold এর বাইরে চারপাশে ভাইব্রেটরের নজেল বা ট্যাম্পিং রড দিয়ে মৃদু আঘাত করতে হবে, যাতে Air void না থাকতে পারে। সবশেষে Mold এর উপরিভাগের অতিরিক্ত কনক্রীট ফেলে দিয়ে সমান করে দিতে হবে।
- একটি কনক্রীট সিলিভার উল্লেখিত নিয়মে সর্বমোট ১৫ মিনিটের মধ্যে কাস্টিং করা বাঞ্ছনীয়।

৪. কনক্রীট সিলিভারের পরীক্ষা-পূর্ব কিউরিং ও সংরক্ষণঃ

- উপরে উল্লেখিত উপায়ে সিলিভার সমূহ কাস্টিং এর পরপরই সেগুলোর পরিচিতমূলক নাম সংরক্ষণ করা অত্যাবশ্যক। এক্ষেত্রে কাস্টিং তারিখ, লোকেশন (বীম, কলাম, পাইল ক্যাপ ইত্যাদি) এবং ক্ষেত্র বিশেষে গ্রীড নাম্বার দিয়ে সিলিভারসমূহকে কনক্রীট Semi-solid থাকা অবস্থাতেই সূক্ষ বা ধারালো কিছু দিয়ে এর উপরিভাগে স্থায়ী Frogmark তৈরী করা যেতে পারে।

- সিলিভার কাস্টিং এর অনতিবিলম্ব পরেই সেগুলোকে Mold এ রাখা অবস্থাতেই ৪৮ ঘন্টা পর্যন্ত সূর্যালোকের সংস্পর্শ হতে দূরে রাখতে হবে। এক্ষেত্রে ছিদ্রহীন প্লাস্টিক ব্যাগ ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে চুনমিশ্রিত পানিতে Mold সমেত সদ্য প্রস্তুতকৃত সিলিভারগুলোকে ডুবিয়ে রাখাই যথাযথ।
- এভাবে ৪৮ ঘন্টা প্রাথমিক কিউরিং শেষে Mold হতে সিলিভারগুলো বের করে, তাদের গায়ে অনপনেয় কালি বা রং দিয়ে স্থায়ী মার্কিং করা উচিত। তবে Mold হতে বের করার ৩০ মিনিটের মধ্যে সিলিভারগুলোকে চুনমিশ্রিত পানিতে (saturated) সম্পূর্ণ ডুবিয়ে রাখতে হবে।

৫. পরীক্ষণের জন্য BUET এ প্রেরণ :

- কিউরিং কৃত সিলিভার সমূহকে নির্দিষ্ট টেস্টিং তারিখের কমপক্ষে ২/১ দিন পূর্বে BUET এ পুরকৌশল বিভাগের কনক্রীট ল্যাবরেটরিতে পৌঁছে দিতে হবে। তারিখ হবার বহুদিন পূর্বে সিলিভারগুলো BUET এ সরবরাহ করা সমীচীন নয়।
- সিলিভার গুলোকে একত্রে অভেদ্য কাপড়ে বা প্লাস্টিক ব্যাগে মুড়িয়ে সংশ্লিষ্ট কর্তৃপক্ষের দায়িত্বপ্রাপ্ত উর্ধ্বতন ব্যক্তির সহ সমেত একটি forwarding letter এর উপর সিল-গালা করে BUET এ সরবরাহ করা উচিত, যাতে করে প্রক্রিয়ার স্বচ্ছতা বজায় থাকে। অন্যথায় সিলিভারগুলো **unsealed** বলে গণ্য হবে।
- সিলিভারগুলো পরীক্ষণের আবেদন জানিয়ে Director, BRTC, BUET বরাবর আবেদনপত্রে নিম্নোক্ত বিষয়সমূহ উল্লেখ করা অত্যন্ত জরুরীঃ

- (১) কাস্টিং ডেট
- (২) লোকেশন (বীম, কলাম, রিটেইনিং ওয়াল ইত্যাদি)
- (৩) গ্রীড নং (যদি থাকে)
- (৪) মিক্স অনুপাত
- (৫) এগ্রিগেট টাইপ (ব্রীক/স্টোন চিপস, সিঙ্গেলস)
- (৬) দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্মকর্তা/প্রকৌশলীর ফোন নম্বর
- (৭) সিলিভারের সংখ্যা ও সাইজ

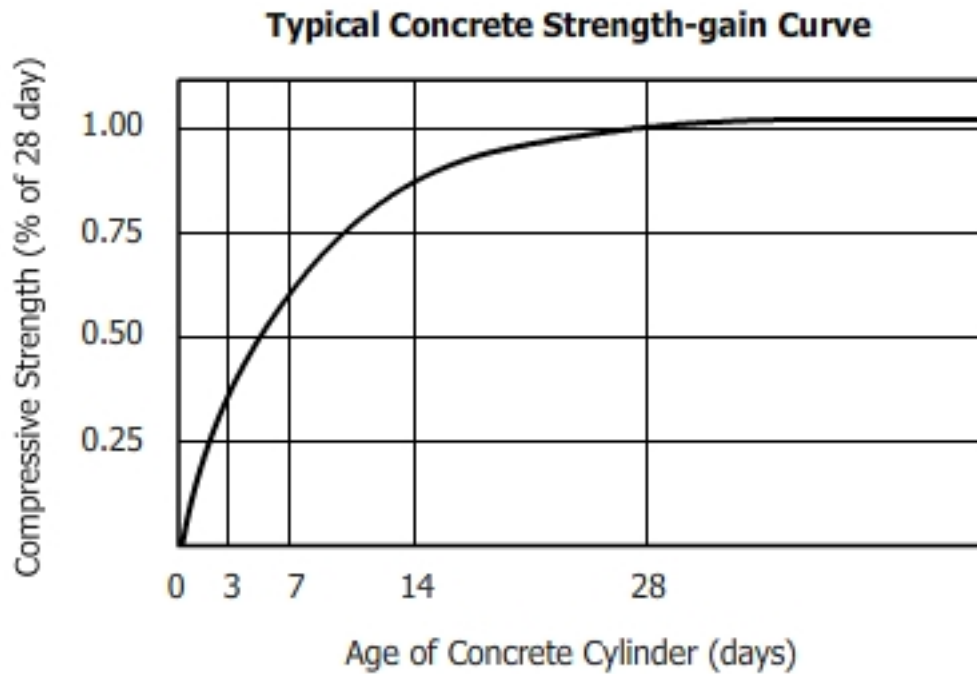
বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়ের পুরকৌশল বিভাগ দেশের সুবৃহৎ নির্মাণ শিল্পের সেবা, গুণগত মান নিয়ন্ত্রণ ও কল্যাণে সর্বদাই নিয়োজিত।

প্রফেসর ডঃ মোঃ সামছুল হক

টেস্ট-ইন-চার্জ

পুরকৌশল বিভাগ

বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়, ঢাকা।



Note: Theoretically, if kept in a moist environment, concrete will gain strength forever, however, in practical terms, about 90% of its strength is gained in the first 28 days.

References :

- Boethius, A. and Ward1-Perkins, J. B. (1970). Etruscan and roman Architecture, Penguin Books, Middlesex, England.
 Cassie, W. F. (1965). "The First Structural Reinforced Concrete," Structural Concrete, 2(10).