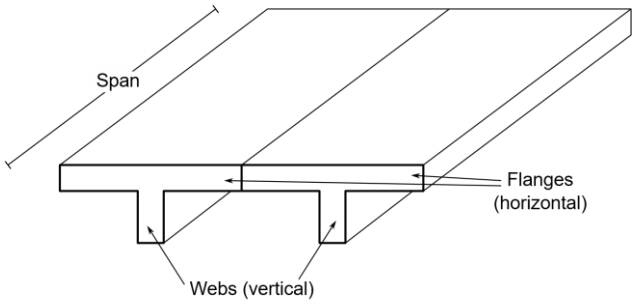
অধ্যায়-১০ বিবিধ আরসি কাঠামোর রিবারের চিত্র

❖ টী-বিম (T-beam) একটি বিশেষ ধরনের রিইনফোর্সড কংক্রিট বিম যা কাঠামোর ফ্লোর সিস্টেমের অংশ হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত একটি স্ল্যাবের সাথে সংযুক্ত থাকে এবং 'T' আকার ধারণ করে যেখানে ফ্লেঞ্জ এবং ওয়েব অংশ থাকে। টী-বিমের ফ্লেঞ্জ এবং ওয়েব অংশগুলো একসাথে কাজ করে, যা বিমকে উচ্চ শক্তি এবং স্টিফনেস প্রদান করে। ফ্লেঞ্জ অংশটি লোডকে ডিস্ট্রিবিউশন করতে সহায়তা করে। ফলে ওয়েবের উপর লোডের চাপ কমে।



SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। কোন অবস্থায় কম্বাইন্ড ফুটিং প্রদান করা হয়?** বাকাশিবো- ২০০৩, ১২, ১৬

উত্তর ঃ নিম্নলিখিত অবস্থায় কম্বাইন্ড ফুটিং প্রদান করা হয় ঃ

১) দুটি কলাম কাছাকাছি হওয়ায় ফুটিং ওভারল্যাপ করলে।

২) মাটির ভারবহন ক্ষমতা কম হওয়ার কারণে স্বতন্ত্র কলামের জন্য বেশি জায়গার প্রয়োজন হলে।

৩) কলামের প্রান্ত যদি সীমানা রেখায় পড়ে তখন ফুটিংকে সীমানার বাইরে বর্ধিত করার সুযোগ না থাকায় কম্বাইন্ড ফুটিং প্রদান করা হয়।

*** ২। টী-বিমের কয়টি অংশ ও কী কী?**

উত্তর ঃ টি-বিমের দুটি অংশ। যথা ঃ

i) ফ্লেঞ্জ (Flange)

ii) ওয়েব (Web)

**** ৩। টী-বিমের ফ্লেঞ্জ ও ওয়েব কাকে বলে?**

উত্তর ঃ ফ্লেঞ্জ ঃ স্ল্যাব বা ছাদের সাথে যুক্ত উভয় পার্শ্বের অংশকে ফ্লেঞ্জ বলে। এটি প্রধানত ফ্লেক্সারাল মোমেন্ট ধারণ করতে সাহায্য করে।

ওয়েব ঃ টী-বিমের মধ্যবতী সংকীর্ণ অংশ যা স্ল্যাবের নিচে থাকে তাকে ওয়েব বলে। ওয়েব প্রধানত শিয়ার ফোর্স ধারণ করে।

***** ৪। টী-বিম বলতে কী বুঝায়?**

উত্তর ঃ টী-বিম (T-beam) একটি বিশেষ ধরনের রিইনফোর্সড কংক্রিট বিম যা কাঠামোর ফ্লোর সিস্টেমের অংশ হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত একটি স্ল্যাবের সাথে সংযুক্ত থাকে এবং 'T' আকার ধারণ করে যেখানে ফ্লেঞ্জ এবং ওয়েব অংশ থাকে। টী-বিমের ফ্লেঞ্জ এবং ওয়েব অংশগুলো একসাথে কাজ করে, যা বিমকে উচ্চ শক্তি এবং স্টিফনেস প্রদান করে। ফ্লেঞ্জ অংশটি লোডকে ডিস্ট্রিবিউশন করতে সহায়তা করে। ফলে ওয়েবের উপর লোডের চাপ কমে।

*** ৫। ACI কোড অনুযায়ী ফ্ল্যাট স্ল্যাব ডিজাইনের মূল শর্ত লেখ।**

উত্তর ঃ ACI কোড অনুযায়ী ফ্ল্যাট স্ল্যাব ডিজাইনের মূল শর্তসমূহ ঃ

i) পাশাপাশি অন্তত 3টি প্যানেল থাকতে হবে।

ii) দৈর্ঘ্য-প্রস্থের অনুপাত ≤ 1.33|

iii) প্যানেলের দৈর্ঘ্য পার্থক্য বড় স্প্যানের 20% এর বেশি নয়।

iv) ড্রপ প্যানেলের মাপ $\geq 0.33L$.

v) কলাম ক্যাপিটালের মাপ 0.20L থেকে 0.25L এর মধ্যে।

***** ৬। কম্বাইন্ড ফুটিং কোথায় এবং কেন ব্যবহার করা হয়।**

উত্তর ঃ কম্বাইন্ড ফুটিং ব্যবহারের কারণ ঃ

i) দুটি কলাম কাছাকাছি হলে।

ii) মাটির ধারণক্ষমতা কম হলে।

iii) কলাম সীমানার কাছে থাকলে।

*** ৭। কখন র‍্যাফট ফাউন্ডেশন ডিজাইন করা হয়?**

উত্তর ঃ নিম্নলিখিত অবস্থায় র‍্যাফট ফাউন্ডেশন নির্মাণ করা হয়-

i) মাটির ভারবহন ক্ষমতা খুব কম হলে।

ii) আলাদা ফুটিং বসানোর জন্য পর্যাপ্ত জায়গা না থাকলে।

iii) সেটেলমেন্টের ঝুঁকি থাকলে।

iv) সুউচ্চ কাঠামোকে মাটিতে সুষমভাবে স্থাপন করতে হলে (যেমন ঃ সাইলো, টাওয়ার ইত্যাদি)।

*** ৮। সুইচ গেট কী?**

উত্তর ঃ পানির প্রবাহ নিয়ন্ত্রণের জন্য খোলা চ্যানেলের ওপর আড়াআড়ি নির্মিত গেটকে সুইচ গেট বলে।

*** ৯। সুইচ গেটে Upstream ও Downstream কী?**

উত্তর ঃ সুইচ গেটের যে পাশে পানির স্তর উঁচু করা হয়, তাকে উজান (Upstream) বলে। অপরদিকে, যে পাশ দিয়ে অতিরিক্ত বা অপ্রয়োজনীয় পানি বের হয়, তাকে ভাটি (Downstream) বলে।

***** ১০। বিম ও গার্ডারের পার্থক্য কী?**

উত্তর ঃ বিম ও গার্ডারের পার্থক্য ঃ

বিম ঃ বিম হলো এমন একটি কাঠামোগত উপাদান, যা উল্লম্ব লোড বহন করে এবং তুলনামূলকভাবে ছোট হয়।

গার্ডার ঃ গার্ডার হলো বড় আকারের বিম, যা অন্য ছোট বিমগুলোকে ধারণ করে। এটি সাধারণত সেতু বা অন্যান্য নির্মাণ কাঠামোতে ব্যবহার হয় এবং এর উপর ছোট ছোট সেকেন্ডারি বিমগুলো বসানো হয়।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। ফ্লাট স্ল্যাব ডিজাইনের সীমাবদ্ধতা লেখ।**

উত্তর ঃ ফ্লাট স্ল্যাব ডিজাইনের সীমাবদ্ধতা-

i) পাশাপাশি অন্তত তিনটি প্যানেল থাকতে হবে।

ii) স্ল্যাবের দৈর্ঘ্য-প্রস্থের অনুপাত ১.৩৩-এর বেশি হওয়া যাবে না।

iii) কলামের অবস্থান নির্ধারণে স্ল্যাবকে আয়তাকার প্যানেলে ভাগ করতে হয়।

iv) নির্মাণে দক্ষ শ্রমিক ও অভিজ্ঞ পরিদর্শক প্রয়োজন হয়।

***** ২। র‍্যাফট ভিত্তির সুবিধা ও অসুবিধাগুলো-লেখ।**

উত্তর ঃ র‍্যাফট ভিত্তির সুবিধা ও অসুবিধাগুলো নিম্নে দেয়া হলো–

সুবিধাসমূহ ঃ

১) কম ভারবহন ক্ষমতার মাটিতে কার্যকর।

২) পানিতে ভেজা বা অনিশ্চিত সাব-সয়েল এলাকায় উপযোগী।

৩) পাইল ফাউন্ডেশনের তুলনায় অনেক সময় খরচ সাশ্রয়ী।

৪) খনিজ বা দুর্বল ভূগঠনের এলাকায় নিরাপদ।

৫) ভরাট মাটি, নরম মাটি ও জলাশয়ের নীচে স্থাপনে উপযোগী।

অসুবিধাসমূহ ঃ

১) সমস্ত এলাকায় পুরু আরসিসি স্ল্যাব লাগে ফলে ব্যয় বেশি।

২) হালকা কাঠামোর জন্য লাভজনক নয়।

৩) র‍্যাফট ও কাঠামোর ভরকেন্দ্র না মেললে সমস্যা হতে পারে।

৪) দক্ষ শ্রমিক ও অভিজ্ঞ পর্যবেক্ষকের প্রয়োজন হয়।

***** ৩। ইমারত নির্মাণে ফ্রেইমড স্ট্যাকচার-এর সুবিধাগুলো লেখ।**

উত্তর ঃ ইমারত নির্মাণে ফ্রেইমড স্ট্রাকচারের সুবিধা ঃ

i) বিম ও কলামে ধারাবাহিকতার ফলে বেন্ডিং মোমেন্ট কমে।

ii) পাতলা পার্টিশন ওয়াল ব্যবহারে বেশি মেঝে ক্ষেত্রফল পাওয়া যায়।

iii) উচ্চ ভবন নির্মাণের জন্য উপযোগী।

iv) নির্মাণ খরচ তুলনামূলক কম।

v) স্থায়ী, মজবুত এবং রক্ষণাবেক্ষণ খরচ কম।

**** ৪। সুইচ গেইট কোথায় এবং কেন ব্যবহৃত হয়?**

উত্তর ঃ সেচ খালে পানি প্রবেশ বা অপসারণ নিয়ন্ত্রণে সুইচ গেট ব্যবহার করা হয়। এটি সাধারণত ব্রিজ বা কালভার্টের পাশে এমনভাবে বসানো হয়, যেন পানি প্রবাহ সহজে নিয়ন্ত্রণ করা যায়, বিশেষ করে সেচ ও বন্যা নিয়ন্ত্রণে।