

বিসমিল্লাহির রাহমানির রাহিম
স্বাগতম ,
সিরাজগঞ্জ পলিটেকনিক এর সিভিল
বিভাগের ৩য় পর্বের সকল ছাত্র/ছাত্রীদের ।

নাম: মোছাঃ শাহনাজ আক্তার শিমলা
পদবী : খন্ডকালীন জুনিয়র ইন্সট্রাক্টর (সিভিল)
বিষয় : সার্ভেয়িং-১ (২৬৪৩২)

অধ্যায়-০১

অধ্যায়ের নাম: জরিপের ধারণা।

- **জরিপের সংজ্ঞা :**
যে প্রক্রিয়া বা কলাকৌশলের মাধ্যমে ভূ-উপরি বা ভূ-নিম্নস্থ বিভিন্ন বস্তু বা বিন্দুর আপেক্ষিক অবস্থান নির্ণয় করে নকশা বা ম্যাপ প্রণয়ন করা হয়, তাকে জরিপ বলে।
- **জরিপের উদ্দেশ্য :**
জরিপের প্রধান উদ্দেশ্য নকশা বা মানচিত্র তৈরীকরণ। এর মাধ্যমে সহজে ভূ-পৃষ্ঠস্থ বিভিন্ন অনুভূমিক তলে বস্তুর অবস্থান প্রদর্শন করার যায়।
- **নকশা :** যখন বড় স্কেলে ছোট কোনো জায়গা অঙ্কন করা হয় তখন ঐ অঙ্কিত কাজকে নকশা বলে। (যেমন : ইমারতের নকশা)।
- **মানচিত্র :** যখন ছোট স্কেলে বড় কোনো জায়গা অঙ্কন করা হয় তখন ঐ অঙ্কিত কাজকে মানচিত্র বলে। (যেমন : বিভিন্ন দেশের মানচিত্র)।

জরিপের প্রাথমিক শ্রেণিবিভাগ:

- প্রাথমিকভাবে জরিপকে দু'ভাগে ভাগ করা যায়, যথা-
 ১. ভূ-মন্ডলীয় জরিপ,
 ২. সমতলীয় জরিপ।

ভূ-মন্ডলীয় জরিপ : যে জরিপে পৃথিবীর বক্রতাকে বিবেচনা করে সুবৃহৎ পরিসরে বিভিন্ন বিন্দুর পরম অবস্থান নির্ণয় করা হয়। এতে সৃষ্ট ত্রিভুজগুলো স্ফেরিক্যাল ত্রিভুজ এবং হিসাবনিকাশে স্ফেরিক্যাল ত্রিকোণমিতি ব্যবহার করা হয়। এ ধরনের জরিপ সরকারি প্রতিষ্ঠান করে থাকে, তাকে ভূ-মন্ডলীয় জরিপ বলে।

সমতলীয় জরিপ : যে জরিপে পৃথিবীর বক্রতাকে বিবেচনা করে না যেহেতু স্বল্প পরিসরে এ পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়, তাই দু' বিন্দুর দূরত্বকে সরল রেখা হিসেবে বিবেচনা করা হয় এবং বহুভুজের কোণগুলো সমতলীয় কোণ হিসেবে ধরা হয়। এতে সাধারণ জ্যামিতির সূত্রাদি প্রয়োগ করা হয়ে থাকে, তাকে সমতলীয় জরিপ বলে।

জরিপ কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি:

- শিকল বা টেপ, কম্পাস, থিওডোলাইট, টেকোমিটার, লেভেল যন্ত্র, অপটিক্যাল স্কেয়ার, ওলন, তীর, রেঞ্জিং রড, অফসেট রড, টোটাল স্টেশন, জিপিএস ইত্যাদি।

জরিপের বিভিন্ন প্রকারভেদ সমূহ :

- জরিপের উদ্দেশ্যের উপর ভিত্তি করে জরিপকে নিম্নোক্ত ভাগে ভাগ করা যায়-
 ১. প্রকৌশল জরিপ
 ২. সামরিক জরিপ
 ৩. খনি জরিপ
 ৪. ঋতুতাত্ত্বিক জরিপ
 ৫. প্রত্নতাত্ত্বিক জরিপ ইত্যাদি।
- জরিপের উদ্দেশ্যের উপর ভিত্তি করে জরিপকে নিম্নোক্ত ভাগে ভাগ করা যায়-
 ১. শিকল জরিপ
 ২. কম্পাস জরিপ
 ৩. প্লেন টেবিল জরিপ
 ৪. থিওডোলাইট জরিপ
 ৫. ট্যাকোমিটার জরিপ
 ৬. বিমান আলোকচিত্র জরিপ ইত্যাদি।

অধ্যায়-০২

অধ্যায়ের নাম: শিকল জরিপের মূলনীতি ।

○ শিকল জরিপের উদ্দেশ্য ও আওতা:

যে জরিপে শিকল বা টেপ দিয়ে শুধুমাত্র রৈখিক পরিমাপ নেয়া হয় এবং এতে কোনো কৌণিক পরিমাপ নেয়া হয় না, সে জরিপকে শিকল জরিপ বলে ।

নিচের উদ্দেশ্যগুলো সাধনের জন্য শিকল জরিপ করা হয়-

১. কোনো এলাকার সীমানা নির্ধারণের জন্য তথ্যাদি সংগ্রহকরণের উদ্দেশ্যে ।
২. কোনো এলাকার ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের উদ্দেশ্যে ।
৩. কোনো এলাকার নকশা তৈরীকরণের উদ্দেশ্যে ।
৪. পূর্ব জরিপের নির্ধারিত সীমানা পুনঃস্থাপনের উদ্দেশ্যে ।
৫. ভূমি বন্টনের উদ্দেশ্যে ।

○ শিকল জরিপের মূলনীতি:

শিকল জরিপের মূলনীতি হলো ত্রিভুজায়ন । ত্রিভুজ অঙ্কনের ক্ষেত্রে যদি বৃত্তচাপদ্বয় প্রায় 90° কোণে ছেদ করে, তবে অঙ্কনে ভ্রান্তির সম্ভাবনা কম থাকে । তাই ত্রিভুজায়নের সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন ত্রিভুজগুলো সুঠাম ত্রিভুজ হয় । এতে ত্রিভুজের তিন বাহুর মানের ভ্রান্তির সম্ভাবনা কম থাকে ।

সুঠাম ত্রিভুজ ও অসুঠাম ত্রিভুজ

- **সুঠাম ত্রিভুজ:** যে ত্রিভুজের কোনো কোণই 120° এর বেশি নয় এবং কোনো কোণই 30° এর কম নয় এরূপ ত্রিভুজই সুঠাম ত্রিভুজ। তবে সমবাহু ত্রিভুজই উত্তম সুঠাম ত্রিভুজ।
- **অসুঠাম ত্রিভুজ:** যে ত্রিভুজের কোনো কোণই 120° এর বেশি এবং কোনো কোণই 30° এর কম এরূপ ত্রিভুজই অসুঠাম ত্রিভুজ।
- শিকল জরিপে ব্যবহৃত শিকল সমূহ:
 ১. গান্টার্স শিকল: যে শিকলের দৈর্ঘ্য ৬৬ফুট লম্বা এবং ১০০টি সমান ভাগে বিভক্ত। প্রতি ভাগের দৈর্ঘ্য .৬৬ফুট বা ৭.৯২ইঞ্চি, প্রতি ভাগকে এক লিংক বলে, তাকে গান্টার্স শিকল বলে।
 ২. প্রকৌশল শিকল: যে শিকলের দৈর্ঘ্য ১০০ফুট লম্বা এবং ১০০টি সমান ভাগে বিভক্ত। প্রতি ভাগের দৈর্ঘ্য ১ফুট বা ১২ইঞ্চি, প্রতি ভাগকে এক লিংক বলে, তাকে প্রকৌশল শিকল বলে।
 ৩. মিটার শিকল: যে শিকলের দৈর্ঘ্য ২০৩ ৩০মিটার লম্বা এবং ১০০ ও ১৫০ টি সমান ভাগে বিভক্ত। প্রতি ভাগের দৈর্ঘ্য ২০০মিমি, প্রতি ভাগকে এক লিংক বলে, তাকে মিটার শিকল বলে।

অধ্যায়-০৩

অধ্যায়ের নাম: অপটিক্যাল স্ফয়ার।

□ অপটিক্যাল স্ফয়ারের নীতি:

“কোনো আলোকরশ্মি দুটি প্রতিফলকের উপর পর্যায়ক্রমে প্রতিফলিত হলে এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ প্রতিফলকদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণের দ্বিগুণের সমান” অর্থাৎ প্রথম আপতিত রশ্মি ও শেষ প্রতিফলিত রশ্মির অন্তর্ভুক্ত কোণ দর্পণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণের দ্বিগুণের সমান। এই নীতির উপর ভিত্তি করেই অপটিক্যাল স্ফয়ার তৈরী করা হয়।

□ অপটিক্যাল স্ফয়ারের ব্যবহার :

কোনো নির্দিষ্ট বিন্দু হতে শিকল রেখার উপর লম্বের পদমূল চিহ্নিতকরনে এবং শিকল রেখার কোনো বিন্দুতে লম্ব স্থাপনের জন্য অপটিক্যাল স্ফয়ার ব্যবহার করা হয়।

অধ্যায়-০৪

অধ্যায়ের নাম: শিকল জরিপের কার্যপ্রণালি।

□ শিকল জরিপের কার্যপ্রণালি:

নিচের পর্যায়ক্রমিক ধাপগুলো অনুসরণ করে শিকল জরিপ করা হয়-

১. প্রাথমিক পর্যবেক্ষণ জরিপ
২. স্টেশন বিন্দু নির্বাচন
৩. স্টেশন বিন্দু চিহ্নিতকরণ
৪. ভিত্তিরেখা নির্বাচন
৫. জরিপ রেখা মাপন
৬. নকশা তৈরীকরণের জন্য বিস্তারিত তথ্যসংগ্রহকরণ
৭. জরিপ লিপি লিখন
৮. পূর্ণাঙ্গ নকশা তৈরীকরণ
৯. নকশাতে কালি দেয়া।

জরিপ লিপিতে লিখন প্রক্রিয়া:

শিকল জরিপকালে সরোজমিনে মাপজোখ যে বইতে নিয়মতান্ত্রিকভাবে লিপিবদ্ধ করা হয়,এ বইকে জরিপ লিপি বলে ।

জরিপ লিপি দু'ধরনের যথা-

১. এক রেখা জরিপ লিপি
২. দো-রেখা জরিপ লিপি ।

রেখা জরিপ লিপি: যে জরিপ লিপিগুলোতে পৃষ্ঠার ঠিক মাঝ বরাবর লম্বালম্বিভাবে একটি লাল রেখা থাকে সেগুলোকে এক রেখা জরিপ লিপি বলে ।

দো-রেখা জরিপ লিপি : যে জরিপ লিপিগুলোতে পৃষ্ঠার ঠিক মাঝ বরাবর ১.৫ থেকে ২সেমি দূরত্বে দুটি নীল রেখা টানা থাকে সেগুলোকে দো-রেখা জরিপ লিপি বলে ।

* অধ্যায়-০৫

অধ্যায়ের নাম: শিকল জরিপের পরিমাপে প্রতিবন্ধকতা

অতিক্রমকরণ ।

* শিকল জরিপের প্রতিবন্ধকতা :

শিকল জরিপে জরিপ রেখা মাপনে বিঘ্নতা সৃষ্টিকারী (যেমন-নদী, ইমারত, বনভূমি ইত্যাদি) বিষয়গুলোকে শিকল জরিপের প্রতিবন্ধকতা বলে ।

* শিকল জরিপের বাধাবিপত্তি সমূহ:

শিকল জরিপের বাধাবিপত্তিসমূহকে সাধারণত তিন শ্রেণিতে ভাগ করা যায়, যথা-

১. দর্শন বাধামুক্ত, মাপন বাধাগ্রস্ত
২. মাপন বাধামুক্ত, দর্শন বাধাগ্রস্ত
৩. মাপন ও দর্শন উভয়ই বাধাগ্রস্ত

* যখন মাপন বাধাগ্রস্ত তখন পরিমাপে প্রতিবন্ধকতা অতিক্রমকরণ প্রক্রিয়া:

এ জাতীয় প্রতিবন্ধকতার দুটি ভিন্ন ক্ষেত্র পরিলক্ষিত হয়, যথা-

১. প্রতিবন্ধকতার পাশ ঘুওে মাপন সম্পন্ন করা যায়; যেমন-পুকুর, ডোবা ইত্যাদি।
২. প্রতিবন্ধকতার পাশ ঘুওে মাপন সম্পন্ন করা যায় না; যেমন- নদী ইত্যাদি।

* দর্শন বাধাগ্রস্ত তখন পরিমাপে প্রতিবন্ধকতা অতিক্রমকরণ প্রক্রিয়া:

এ জাতীয় প্রতিবন্ধকতার দুটি ভিন্ন ক্ষেত্র পরিলক্ষিত হয়, যথা-

১. উভয় স্টেশনের সংযোগকারী রেখার কোনো বিন্দু হতে উভয় স্টেশন পরিদৃশ্য হয়।
২. উভয় স্টেশনের সংযোগকারী রেখার কোনো বিন্দু হতে উভয় স্টেশন পরিদৃশ্য হয় না।

অধ্যায়-০৬

অধ্যায়ের নাম: শিকল জরিপের ভুলত্রান্তি ।



শিকলের পরিমাপে ভুলত্রান্তির তালিকা:

শিকলে পরিমাপ নেয়ার পূর্বে শিকল আদর্শ দৈর্ঘ্যের আছে কি না যাচাই করে নিতে হয়। পরীক্ষায় শিকল অতিরিক্ত খাটো বা লম্বা প্রমাণিত হলে শিকলকে সমন্বয় করে নিতে হয়।

শিকলের পরিমাপে জরিপে যে সব ভুলত্রান্তি হয়ে থাকে তাদের তালিকা নিম্নরূপ:

১. **পুঞ্জীভূত ত্রান্তি** : জরিপকালে যদি শিকলের দৈর্ঘ্য শুধুমাত্র অতিরিক্ত লম্বা বা খাটো হয়, তবে পরিমাপের এই ত্রান্তি কে পুঞ্জীভূত ত্রান্তি বলে। এ ধরনের ত্রান্তি দু' প্রকারের যথা- (ক) ধনাত্মক ত্রান্তি ও (খ) ঋনাত্মক ত্রান্তি।

(ক) **ধনাত্মক ত্রান্তি** : যখন পরিমাপকৃত ফলাফল প্রকৃত ফলাফলের অধিক হয় অর্থাৎ শিকল যদি খাটো হতে থাকে তখনই ধনাত্মক পুঞ্জীভূত ত্রান্তি দেখা দেয়।

সাধারণত নিম্নোক্ত কারণে এ ধরনের ত্রান্তি সৃষ্টি হয়-

শিকলের লিঙ্ক বঁকে গেলে।

সংযোগকারী রিংগুলো গিরা লেগে গেলে।

(খ) **ঋনাত্মক ত্রান্তি** : যখন পরিমাপকৃত ফলাফল প্রকৃত ফলাফলের কম হয় অর্থাৎ শিকল যদি লম্বা হতে থাকে তখনই ঋনাত্মক পুঞ্জীভূত ত্রান্তি দেখা দেয়।

শিকলের রিংগুলোর জোড়া ফাঁক হয়ে গেলে।

শিকলের রিংগুলো চেপ্টা হয়ে গেলে।

তাপমাত্রার আধিক্যে শিকলের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেলে।



২. **ক্ষতিপূরক ভ্রান্তি:** জরিপকালে শিকলের দৈর্ঘ্য যদি হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে তাহলে এ ধরনের ভ্রান্তির পরিমাণকে ক্ষতিপূরক ভ্রান্তি বলা হয়

সাধারণত নিম্নোক্ত কারণে এ ধরনের ভ্রান্তি সৃষ্টি হয়-

- ৞ অনুগামী শিকলের হাতল একবার চিহ্নিত স্থানের পিছনে আবার সামনে বসালে।
- ৞ একবার কম টানে টিলা অবস্থায় আবার অধিক টানে শিকলের প্রান্তে তির বসালে।
- ৞ জরিপকালে তাপমাত্রার আধিক্য ও শৈত্যতা দেখা দিলে।

৩. **ভুল :** জরিপকরদের অমনোযোগিতা, অনভিজ্ঞতা, সন্দেহ প্রবণতা, অপটুত্ব ও বিচারবিবেচনার অভাবে ভুলগুলো হয়ে থাকে।

নিচে এগুলোর তালিকা দেয়া হলো-

- ৞ তির হারিয়ে ফেলা বা গুনায় ভুল করা।
- ৞ অসতর্কতার সাথে কাজ করা।
- ৞ ভুল পাঠ নেয়া।
- ৞ চিহ্নিত বিন্দুতে সঠিকভাবে হাতল না ধরা।



আল্লাহ হাফেজ,
ভালো থাকবেন সবাই ।