अध्याय – 7
समपटल सर्वेक्षण
(Plane Table Survey)

सर्वेक्षण का अर्थ

भूतल पर विभिन्न प्रकार के लक्षण दिखाई देते हैं। उदाहरण के लिये पर्वत, पर्वतीय चोटियाँ, पहाड़ियाँ, पठार, मैदान, घाटियाँ, नदियाँ, नालें, झीलें, वन आदि जैसे प्राकृतिक लक्षण तथा बांध, नहरें, सड़कें, रेलमार्ग, भवन, मन्दिर, मस्जिद, चर्च आदि जैसे सांस्कृतिक लक्षण है। ये सभी लक्षण एक दूसरे से विशिष्ट दूरियों व कोणीय मापों पर स्थित होते हैं। किसी क्षेत्र का मानचित्र बनाने के लिये विभिन्न **लक्षणों की सापेक्षिक स्थिति अंकित करने की विधि को सर्वेक्षण (Surveying) कहते हैं।**

भूपटल के विभिन्न अवयवों की क्षितिजीय एवं ऊर्ध्वाधर दूरियों का अध्ययन भूगोल विषय का एक महत्वपूर्ण पक्ष है। मानचित्र भूगोल विषय का सर्वाधिक उपयोगी उपकरण है। पृथ्वी के गोलाभ तल (Geoid Surface) और भूपटल के जटिल उच्चावच को शुद्धता के साथ मानचित्रित करने के लिये एक वस्तुनिष्ठ सर्वेक्षण की आवश्यकता होती है। उद्देश्यों और मापक के आधार पर सर्वेक्षण मुख्यतया दो प्रकार का होता है–

(1) **भूपृष्ठ सर्वेक्षण (Geodetic Survey) –** जब किसी विस्तृत क्षेत्र का मानचित्र तैयार करना हो तो पृथ्वी के गोलाभ तल (Geoid Surface) का ध्यान रखा जाता है। इस प्रकार का सर्वेक्षण **त्रिकोणमितीय विधि** से किया जाता है। हमारे देश में यह कार्य भारतीय सर्वेक्षण विभाग द्वारा सम्पादित कराया जाता है।

(2) **समतल सर्वेक्षण (Plane Survey) –** जब छोटे–छोटे क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया जाता है तो क्षितिजीय दूरियों और पृथ्वी के गोलाभ तल (Geoid Surface) पर दूरियों में अन्तर नगण्य रहता है। इसी कारण छोटे–छोटे क्षेत्रों में किये जाने वाले सर्वेक्षण में धरातल को समतल माना जाता है। समतल सर्वेक्षण में गोलाभ तल से सम्बन्धित अवकलन (Calculation) नहीं करने पड़ते। इसलिये यह सर्वेक्षण आसान होता है। समतल सर्वेक्षण की विभिन्न विधियाँ और उपकरण हैं, जैसे फीता व ज़रीब सर्वेक्षण, प्रिज़्मीय कम्पास सर्वेक्षण और समपटल सर्वेक्षण आदि। इन उपकरणों में समपटल सर्वेक्षण सुविधा और शुद्धता की दृष्टि से अधिक उपयोगी विधि है।

समपटल सर्वेक्षण

(Plane Table Survey)

सभी प्रकार के सर्वेक्षणों में समपटल सर्वेक्षण सर्वाधिक लोकप्रिय है। इस सर्वेक्षण के लोकप्रिय होने का कारण इसका सुगम होने के साथ–साथ शुद्धता बनाए रखने का गुण है। समपटल सर्वेक्षण में हमें प्लान/मानचित्र बनाने के लिये किसी क्षेत्र पंजिका (Field Book) की आवश्यकता नहीं होती। क्षेत्र पंजिका के बिना ही हमारा अन्तिम मानचित्र बनाने का काम चलता रहता है। सर्वेक्षण के अन्त में धरातल के वे सभी बिन्दु मानचित्र में अंकित हो जाते हैं जिन्हें हम मानचित्र में प्रदर्शित करना चाहते हैं। इस प्रकार समपटल सर्वेक्षण में इस अन्तिम मानचित्र के निर्माण का कार्य प्रयोगशाला में नहीं होकर क्षेत्र में ही सम्पन्न हो जाता है। यह भी इस सर्वेक्षण का लाभ है।

उपकरण (Equipments)

समपटल सर्वेक्षण करते समय प्लेन टेबल चित्र संख्या 7.1 की भाँति दिखाई देती है। इस सर्वेक्षण के कार्य में कई प्रकार के उपकरण काम में लिये जाते हैं।

चित्र 7.1 समपटल सर्वेक्षण करते समय प्लेन टेबल का रूप

सामान्तया समपटल सर्वेक्षण में काम आने वाले उपकरणों एवं उनकी कार्य प्रणाली का संक्षिप्त विवरण इस प्रकार है–

1. ड्राइंग बोर्ड और त्रिपाद (Drawing Board & Tripod)

त्रिपाद पर ड्राइंग बोर्ड कसने पर एक प्लेन टेबल बनती है। यह ड्राइंग बोर्ड ही हमारी मानचित्रण की टेबल है। यह ड्राइंग बोर्ड चीड़ की कोमल लकड़ी का बना होता है ताकि यह हल्का भी हो और सर्वेक्षक के लिये उपयोगी भी। इसको मजबूती देने के लिये ड्राइंग बोर्ड में नीचे की ओर सागवान की कुछ आड़ी

पट्टियाँ कस दी जाती है। इन बोर्डों के आकार विभिन्न आवश्यकताओं के अनुरूप अलग–अलग होते हैं किन्तु सामान्यतया 24''x 30'' के आकार के वाला बोर्ड ही काम में लिया जाता है। सामान्यतया इसे ही मानक आकार मानते हैं। इस बोर्ड को त्रिपाद में कसने के लिये इसके नीचे केन्द्र में एक धात्विक प्लेट लगी होती है जिसमें एक पेचदार छिद्र होता है, इसे **धुरी (Pivot) प्लेट** कहते हैं। पेचदार छिद्र के लिए एक विंग स्क्रू (पंखनुमा हत्थे वाला पेंच) होता है। यह पेंच ड्राइंग बोर्ड को त्रिपाद के साथ कसने के काम आता है। यह पेच सामान्यतया पीतल की धातु का बना होता है।

त्रिपाद को मजबूत किन्तु हल्का रखने के लिये यह सामान्यतया सागवान का बनाया जाता है। त्रिपाद की तीन टांगे असमतल धरातल में भी प्लेन टेबल को क्षितिजीय अवस्था में रखने में मदद करती है। इन टांगों के ऊपरी सिरे फ्लाइ नटद्वारा एक धात्विक प्लेट से जुड़ होते हैं जिसे **त्रिशाखी (Tribanch) प्लेट** कहते है। इस त्रिशाखी प्लेट और ड्राइंग बोर्ड पर लगी धुरी (Pivot) प्लेट को जोड़ने पर ही प्लेन टेबल सर्वेक्षण के लिये तैयार हो सकती है।

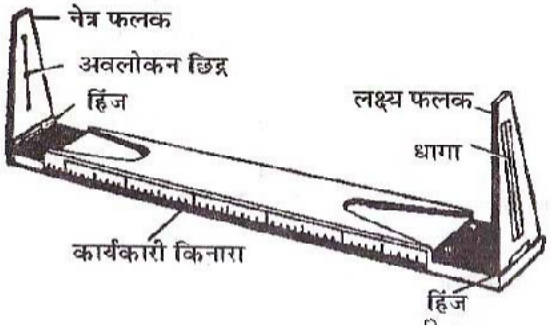
चित्र 7.2 ड्राइंग बोर्ड एवं त्रिपाद

2. एलीडेड या दर्श रेखक (Alidade)

यह उपकरण धातु की बनी स्केल जैसा होता है। एलीडेड पीतल या गन मैटल का बना होता है। इसके दोनों सिरों पर **नेत्र या दृष्टि फलक (Eye Vane)** और **लक्ष्य फलक (Object Vane)** लगे होते हैं। सर्वेक्षण में निर्धारित धरातलीय लक्ष्यों को अपने मानचित्र पर अंकित करने में एलीडेड काम आता है। एलीडेड के एक सिरे पर संलग्न धात्विक पत्ती के बीचों–बीच एक झिर्री (Slit) होती है जिसके द्वारा ही सर्वेक्षक अपने लक्ष्य को देखता है, इसे **नेत्र या दृष्टि फलक (Eye Vane)** कहते हैं। इसकी झिर्री में ऊपर, बीच में तथा नीचे तीन छिद्र लक्ष्य को स्पष्ट देखने के लिये

होते हैं। इन्हें **अवलोकन छिद्र (Eye Holes)** कहते हैं। ऊपर के अवलोकन छिद्र से कम ऊँचाई के तथा नीचे के अवलोकन छिद्र से अधिक ऊँचाई के लक्ष्य देखने में सुविधा रहती है। दूसरे सिरे पर संलग्न पट्टी के बीचों–बीच एक ऊर्ध्वाधर धागा अथवा तार बंधा होता है। इसे **लक्ष्य फलक (Object Vane)** कहा जाता है। प्रेक्षण के दौरान लक्ष्य (Object), लक्ष्य फलक का धागा और दृष्टि फलक की एक झिर्री एक सीध में होनी चाहिये।

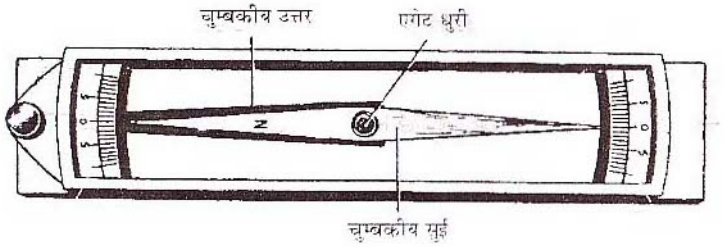
इनकी सीध मिलाकर दर्शरेखक के किनारे के सहारे लक्ष्य की ओर किरण/रेखा (Ray) खींच लेते हैं। सुविधा के लिये इस हेतु एलीडेड के **किनारे प्रवणित (Fiducial Edge)** होते हैं, जिसे **कार्यकारी किनार (Working Edge)** भी कहते हैं। दर्शरेखक का कार्य नहीं होने पर दोनों फलक **हिंज** पर लेटाये जा सकते हैं, ताकि इसे बॉक्स में सुरक्षित रखा जा सके।



चित्र 7.3 साधारण एलीडेड या दर्शरेखक

3. ट्रफ कम्पास (Trough Compass)

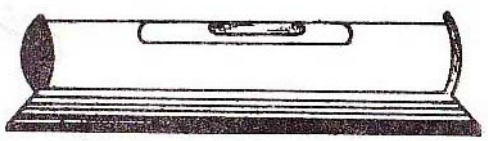
मानचित्र में उत्तर दिशा का विशेष महत्व होता है। सर्वेक्षण के प्रारम्भिक चरण में इसी सहायता से चुम्बकीय उत्तर का निर्धारण किया जाता है। बाद में भी इस दिक्सूचक का उपयोग समपटल सर्वेक्षण में दिग्विन्यास (Orientation) के दौरान किया जाता है। यंत्र का खोल एक अचुम्बकीय धातु का बना होता है। आंतरिक भाग में एगेट (अर्द्ध मूल्यवान पत्थर – Semi-Precious Stone) की कठोर धुरी पर एक चुम्बकीय सुई घूर्णन करती है। इस उपकरण का उपयोग सावधानीपूर्वक किया जाता है क्योंकि इसमें चुम्बकीय सुई लगी हुई होती है। यह चुम्बकीय सुई लोहे की वस्तुओं से आकर्षित होती है। इसलिये इस उपकरण से उत्तर निर्धारित करते समय यह ध्यान रखना चाहिये कि आस–पास कोई लोहे की वस्तु, खम्भा, रेल की पटरियाँ, हाथ में लोहे की चाबियों का गुच्छा आदि न हो। यदि इसका ध्यान नहीं रखा जाये तो चुम्बकीय उत्तर की दिशा के निर्धारण में त्रुटि होना अवश्यम्भावी है।



चित्र 7.4 ट्रफ कम्पास

4. स्पिरिट लैवल (Spirit Level)

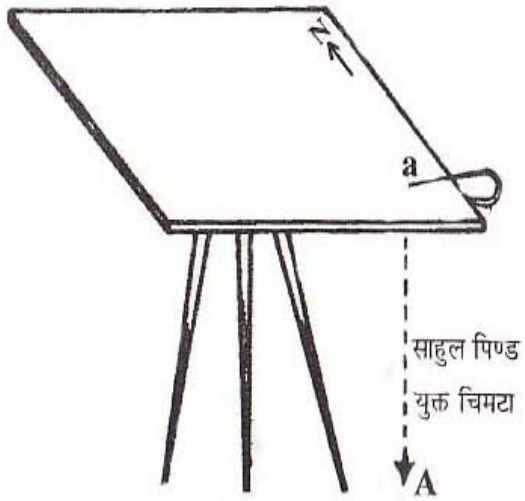
प्लेन टेबल के समतलन के लिये स्पिरिट लैवल नाम के उपकरण का उपयोग किया जाता है। यह उपकरण साधारण किन्तु समतल के लिये अत्यन्त महत्वपूर्ण उपकरण है। इसमें एक नली में कोई द्रव्य पदार्थ (मानक रूप से एल्कोहल) तथा एक बुलबुला होता है। नली के बीचों–बीच दो चिन्ह बने होते हैं। बुलबुले के इन दोनों निशानों के बीच आने पर कहा जा सकता है कि प्लेन टेबल क्षितिजीय स्थिति में है। काँच की यह द्रवयुक्त नली लोहे अथवा लकड़ के फ्रेम में फिट कर दी जाती है।



चित्र 7.5 स्पिरिट लैवल

5. साहुल पिण्ड युक्त चिमटा (Plumb bob with fork)

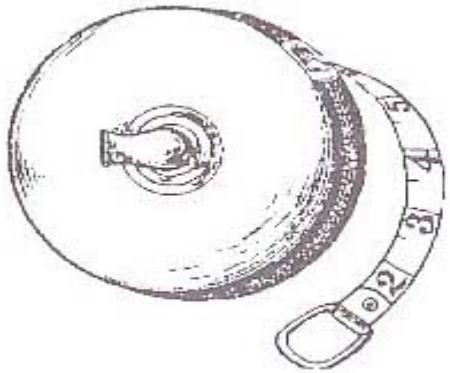
प्लेन टेबल के दिक्विन्यास के बाद धरातल के उस स्थान को मानचित्र पर प्रक्षेपित करने के लिये **केन्द्रण** (Centring) किया जाता है जहाँ भूतल पर प्लेन टेबल स्थित है। इसके द्वारा धरातलीय स्थान के लम्बवत् स्थित सर्वेक्षण स्टेशन को अंकित किया जाता है। इस क्रिया को सम्पन्न करने में साहुल पिण्ड व चिमटे का विशेष महत्व है। साहुल पिण्ड धरातलीय बिन्दु पर लम्बवत् करने के बाद ड्राइंग बोर्ड पर लगे कागज पर चिमटे की दूसरी भुजा द्वारा इंगित कर बिन्दु पर अंकित कर लिया जाता है।



चित्र 7.6 साहुल पिण्ड युक्त चिमटे से केन्द्रण

6. फीता (Tape)

सर्वेक्षण क्षेत्र में दूरियों के मापन के लिये सर्वेक्षक को फीते की आवश्यकता होती है। ये फीत निर्माण सामग्री के अनुसार अलग–अलग प्रकार के होते हैं परन्तु सर्वेक्षण के लिये धात्विक फीता (Metalic Tape) सर्वाधिक उपयोग में आता है। धात्विक फीते में प्रयुक्त कपड़े की बुनाई में संश्लेषित रेशों और धातु के तारों का प्रयोग किया जाता है ताकि मापन में इसकी शुद्धता लम्बी अवधि तक बनी रहे। यद्यपि ये फीते विभिन्न लम्बाइयों के होते हैं लेकिन सामान्तया 30 मीटर के फीते का उपयोग छोटे सर्वेक्षणों में अधिक किया जाता है।



चित्र 7.7 फीता

7. सर्वेक्षण दण्ड (Ranging Rode)

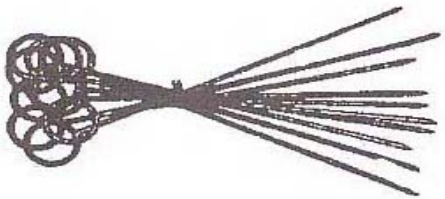
क्षेत्र में किसी भी स्टेशन की सही अवस्थिति देख पाने के लिये सर्वेक्षण दण्ड अत्यन्त उपयोगी साधन है। इसे ध्वज दण्ड (Flag Pole) भी कहते हैं। यह दण्ड आठ से दस फीट लम्बा हो सकता है तथा एक–एक फुट की विपरीत रंगों वाली पट्टियों, जैसे लाल–सफेद, काला–सफेद आदि से रंगा होता है। इन पट्टियों की मदद से हमें दो बिन्दुओं के बीच की संक्षिप्त क्षितिजीय दूरी मापने में सुगमता होती है। इसके निचले सिरे पर एक लोहे की नुकीली टोपी (Shoe) लगी होती है जो सर्वेक्षण दण्ड को किसी स्थान विशेष पर गाड़ने में सहायक होती है।

चित्र 7.8 सर्वे दण्ड

8. तीर अथवा पिन (Arrows or Pins)

सर्वेक्षण के दौरान किसी बिन्दु की स्थिति सरलता से ढूँढी जा सके इसके हेतु लोहे की बनी इन पिनों को इच्छित स्थान पर लगा दिया जाता है। ज़रीब व फीता सर्वेक्षण में ज़रीब को अपने स्थान पर स्थिर रखने के लिये भी इन तीरों की उपयोगिता है।

इन सब सर्वे उपकरणों (Survey Equipments) के साथ–साथ आपको मानिचत्रण के साधनों (Cartographic Tools) की उचित व्यवस्था भी करनी चाहिये। इसके लिये आपको एक साफ ड्राइंग शीट, ड्राइंग पिन (Push Pins), बोर्ड क्लिप, ऑल पिन, पैन्सिल, रबर, स्केल, पैन व निब तथा एक साफ कपड़े की आवश्यकता पड़ सकती है। ड्राइंग पिन या पुश पिन बोर्ड पर ड्राइंग शीट को स्थिर तो रखती है किन्तु बार–बार पुश पिनों के लगने से शीट पर छेद हो जाते है। सर्वे करते समय ये ड्राइंग पिन एलीडेड को हिलाने डुलाने में भी बाधा डालती है। आजकल ड्राइंग पिन के स्थान पर क्लिप का उपयोग किया जाता है। धातु की पत्ती के बने यू आकार के ये क्लिप ड्राइंग शीट को स्थिर भी रखते हैं और एलीडेड के संचालन को बाधित भी नहीं करते। अपने सर्वे और मानचित्रण के साधनों के साज–सम्भाल अच्छी तरह से करनी चाहिये तभी ये उपकरण कार्यशील स्थिति में रहते हैं।



चित्र 7.9 तीर अथवा पिन

सर्वेक्षण विधियाँ (Surveying Methods)

समपटल सर्वेक्षण की विधियाँ (Methods of Plane Table Survey)

समपटल के द्वारा सर्वेक्षण की कई विधियाँ है। किन्तु दो प्रमुख विधियाँ निम्नलिखित हैं :

1. विकिरण विधि (Radiation Method)
2. प्रतिच्छेदन विधि (Intersection Method)

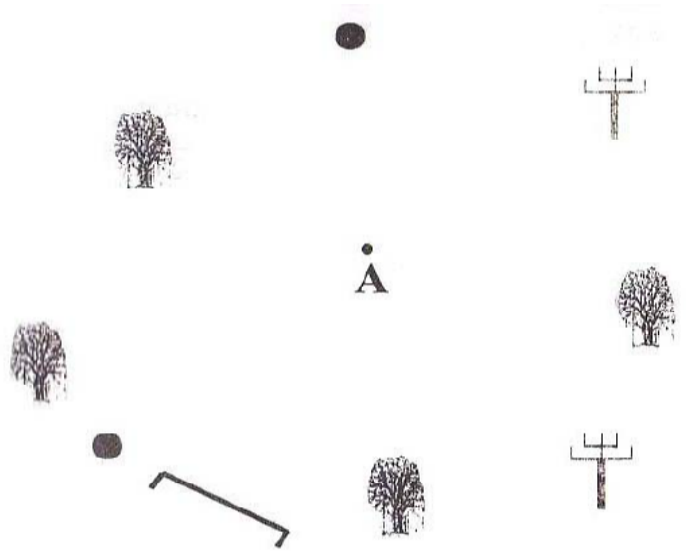
1. विकिरण विधि (Radiation Method)

जब एक ही स्थान/स्टेशन से क्षेत्र के विभिन्न लक्ष्यों (Objects) की ओर किरणें डालकर उनकी स्थिति अंकित की जाती है, तो ऐसी सर्वेक्षण विधि को **विकिरण विधि** कहते हैं। इसे विभिन्न चरणों (Steps) में निम्नानुसार समझा जा सकता है–

चरण – 1 (Step – 1) : सर्वप्रथम क्षेत्र में जाकर उन सभी लक्ष्यों का चयन कर लिया जाता है जिनकी स्थिति अंकित करके मानचित्र तैयार करना है। इसके पश्चात् इन लक्ष्यों के लगभग मध्य में ऐसी स्थिति निर्धारित करनी होती है जहाँ से सभी चयनित लक्ष्य दिखाई देते हो। यही हमारी प्लेन टेबल को स्थापित करने का स्टेशन होता है। चित्र संख्या 7.10 में क्षेत्र के विभिन्न लक्ष्य तथा स्टेशन (A) की स्थिति दर्शाई गई है। स्टेशन की स्थिति को

निर्धारित करते समय यह भी ध्यान में रखना होता है कि इस स्टेशन व लक्ष्यों के बीच ऐसी कोई बाधा न हो जिसके कारण स्टेशन से लक्ष्य दिखाई न दें तथा स्टेशन से लक्ष्यों की दूरी नहीं नापी जा सके। ऐसी स्थिति में विकिरण विधि से सर्वेक्षण नहीं किया जा सकता है।

चरण – 2 (Step – 2) : इस क्रिया के पश्चात् क्षेत्र में स्टेशन (A) पर प्लेन टेबल स्थापित कर ली जाती है। प्लेन टेबल की ऊँचाई लगभग कोहनी के बराबर होनी चाहिये। इससे प्लेन टेबल पर कार्य करना सुविधाजनक रहता है। यहाँ त्रिपाद पर ड्राइंग बोर्ड को पेंच के द्वारा कस कर क्लिप की सहायता से उस पर ड्राइंग शीट लगाई जाती है। फिर प्लेन टेबल को समतल (Level) करने की आवश्यकता होती है। यह कार्य स्पिरिट लैवल (चित्र संख्या 7.5) की सहायता से किया जाता है। पहले इसे त्रिपाद की दो टांगों के समानान्तर रख लिया जाता है



चित्र 7.10 विकिरण विधि से सर्वेक्षण हेतु लक्ष्यों व स्टेशन का चुनाव

तथा इन दोनों टांगों को आवश्यकतानुसार धीरे–धीरे ऊपर या नीचे तब तक किया जाता है जब तक कि स्पिरिट लैवल में बुलबुला मध्यस्थ न हो जाये। इस क्रिया के पश्चात् स्पिरिट लैवल को पहली स्थिति में समकोण पर रख लिया जाता है। इस स्थिति में स्पिरिट लैवल तीसरी टांग की ओर इंगित करता है, अतः अब केवल तीसरी टांग को आवश्यकतानुसार ऊपर–नीचे करके ही **समतलीकरण (Levelling)** का कार्य किया जाता है। पहले वाली दोनों टांगों को

बिल्कुल नहीं छोड़ना चाहिये। इस विधि से प्लेन टेबल संक्षिप्ततम समय में समतल हो जाती है।

चरण – 3 (Step – 3) : ट्रफ कम्पास अथवा दिक्सूचक (चित्र संख्या 7.4) को दाहिने हाथ पर ऊपर की ओर ड्राइंग शीट के किनारे के समानान्तर रखे। प्लेन टेबल के नीचे लगे पेंच को ढीला करके टेबल को आवश्यकतानुसार चुम्बकीय सुई के बीच में आ जाने तक दायें/बायें घुमायें। सूई के बीच में आ जाने पर पेंच को वापिस कस लें तथा ट्रफ कम्पास के किनारे से रेखा खींचकर उत्तर दिशा अंकित कर लें। ट्रफ कम्पास को ड्राइंग शीट के ऊपर की ओर दाहिने हाथ पर रखना आवश्यक नहीं है, किन्तु इस स्थिति में उत्तर का अंकन करने पर मानचित्र सुन्दर दिखता है। ट्रफ कम्पास को ड्राइंग शीट के किनारे के समानान्तर रखना भी आवश्यक नहीं है, किन्तु मानचित्रों में इस प्रकार ऊपर की ओर समानान्तर उत्तर रखने की परम्परा है और इससे मानचित्र सुन्दर भी लगता है। अन्यथा प्लेन टेबल का पेंच ढीला करके उसे दायें/बायें घुमाने की बजाये ट्रफ कम्पास को ही ड्राइंग शीट पर घुमाकर इंगित दिशा में उत्तर अंकित किया जा सकता है।

चरण – 4 (Step – 4) : मापक मानचित्र का एक आवश्यक अंग होता है। धरातल बहुत विस्तृत है तथा सर्वेक्षण हेतु निर्धारित लक्ष्य भी काफी दूर–दूर होते हैं । उन्हें छोटी सी ड्राइंग शीट पर बिना मापक के मानचित्रित नहीं किया जा सकता। अतः सर्वेक्षण हेतु निर्धारित लक्ष्यों के विस्तार एवं कागज के आकार को ध्यान में रखते हुए उपयुक्त मापक निर्धारित कर लिया जाता है। यदि धरातलीय स्टेशन से किसी लक्ष्य की अधिकतम दूरी 120 मीटर है, और मापक एक सेण्टीमीटर = चार मीटर माना है तो उसके लिये 30 सेण्टीमीटर लम्बी रेखा बनाये जाने का स्थान ड्राइंग शीट पर होना चाहिये। यदि ड्राइंग शीट छोटी है तो मापक एक सेण्टीमीटर = आठ मीटर निर्धारित किया जा सकता है। इस स्थिति में 15 सेण्टीमीटर की दूरी से काम चल जायेगा। यदि कागज का आकार बहुत बड़ा है तो उस पर छोटा सा बना हुआ मानचित्र अच्छा नहीं लगेगा। इस प्रकार क्षेत्रीय विस्तार तथा कागज के आकार को ध्यान में रखते हुए उपयुक्त मापक निर्धारित कर लिया जायेगा।

सामान्यतः धरातलीय स्टेशन से मापी जाने वाली लक्ष्यों तक की दूरियाँ पूर्णांक में नहीं होती। मापक के अनुसार उस दूरी की गणना करने मे न केवल कठिनाई होती है बल्कि समय भी अधिक लगता है। इस कार्य को शीघ्रता एवं सरलता से करने के लिये निर्धारित मापक पर कर्णवत मापक बना (Diagonal Scale) लेना

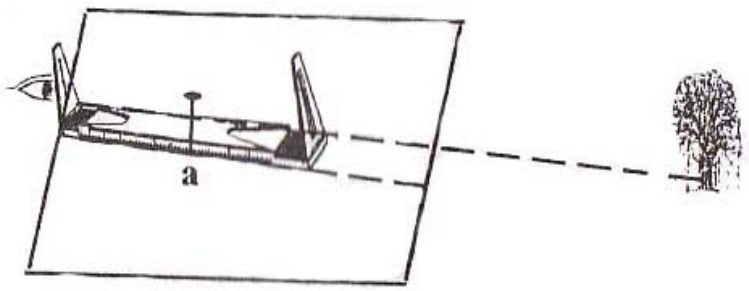
चाहिये। कर्णवत मापक पर संक्षिप्ततम दूरियाँ भी आसानी से पढ़ी जा सकती है।

चरण – 5 (Step – 5) : प्लेन टेबल के समतलीकरण व दिक्विन्यास के बाद सर्वेक्षण क्षेत्र के विस्तार के परिप्रेक्ष्य में स्टेशन a की स्थिति ड्राइंग शीट पर अंकित कर लेते हैं तथा वहाँ ऑलपिन गाढ़ लेते हैं। इस बिन्दु पर चिमटे का नुकीला सिरे रखने पर (ऑलपिन से सटाकर) चिमटे की दूसरी भुजा से लटकता साहुल पिण्ड धरातल पर उस स्टेशन की स्थिति दर्शाता है (चित्र संख्या 7. 6)। इस क्रिया को **केन्द्रण (Centring)** कहते हैं। केन्द्रण के द्वारा ड्राइंग शीट पर अंकित स्टेशन से लम्बवत् स्थिति पर धरातलीय स्टेशन (Ground Station) अंकित हो जाता है। इस स्टेशन से ही विभिन्न लक्ष्यों की दूरियाँ नापी जाती है। धरातलीय स्टेशन पर सामान्यतः खूंटी (Peg) गाढ़ देते हैं।

चरण – 6 (Step – 6) : अब प्लेन टेबल के स्टेशन a पर गाढ़ी हुई ऑलपिन के बाईं तरफ दर्शरेखक या एलीडेड को सटाकर (चित्र संख्या 7.3) रखा जाता है। एलीडेड के सही उपयोग के लिये कुछ निम्नांकित बातों को ध्यान में रखना चाहिये –

1. एलीडेड ऑलपिन के बाईं तरफ उससे सटाकर रखा होना चाहिये। इसके लिय बायां हाथ एलीडेड को सदैव ऑलपिन की ओर हल्का दबाव बनाते हुए रखना चाहिए ताकि एलीडेड को विभिन्न लक्ष्यों की तरफ घुमाने पर भी वह ऑलपिन से सटा रहे।

2. एलीडेड प्रवणित किनारे (Fiducial Edge) की ओर से ऑलपिन से सटा होना चाहिये।



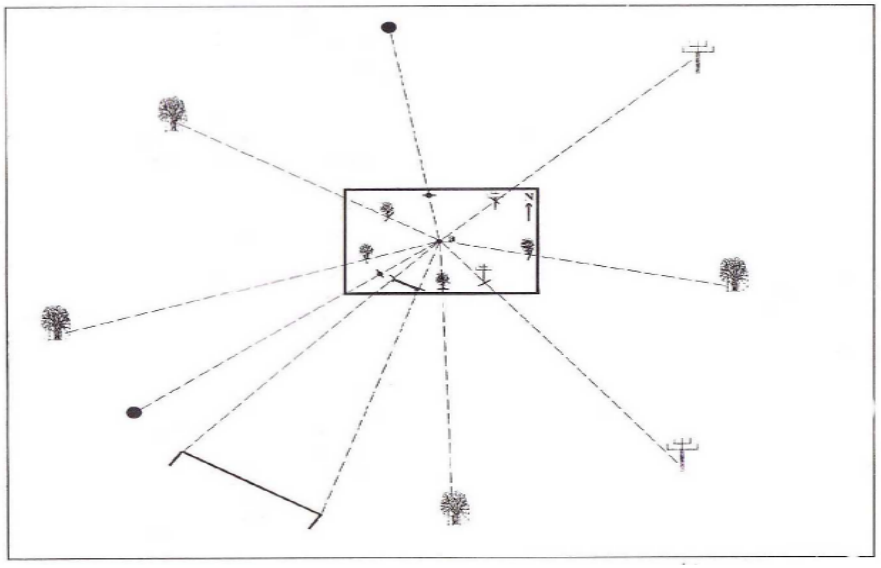
चित्र 7.11 प्लेन टेबल पर एलीडेड रखने की विधि

3. चित्र संख्या 7.11 के अनुसार एलीडेड का नेत्र फलक (Eye Vane) हमारी ओर तथा लक्ष्य फलक (Object Vane) लक्ष्य की ओर होना चाहिये।

4. नेत्र फलक तथा लक्ष्य फलक दोनों ही खड़ी अर्थात लम्बवत् स्थिति में होने चाहिये।

अब सर्वेक्षक को एलीडेड इस प्रकार घुमाना चाहिये कि नेत्र फलक के छिद्र से लक्ष्य फलक का धागा लक्ष्य (Object) के बीचों–बीच गुजरता हुआ दिखे। यदि लक्ष्य स्पष्ट न दिखे तो उसके

सहारे सर्वेदण्ड (चित्र संख्या 7.8) खड़ा करके देखें। वह स्पष्ट दिखाई देगा, क्योंकि इस पर भिन्न रंगों की पट्टियाँ होती हैं। इस स्थिति में एलीडेड के प्रवणित किनारे के सहारे–सहारे ऑलपिन से लक्ष्य की ओर ड्राइंग शीट पर पैन्सिल से हल्की खण्डित रेखा खींचे। इसे **किरण (Ray)** कहते हैं। इस पर लक्ष्य का हल्का सा नाम लिख लें। इसके पश्चात् धरातलीय स्टेशन से लक्ष्य (Object) की दूरी फीते की सहायता से नापें। ऐसा करते समय एक सर्वेक्षक को फीते का सिरा पकड़कर लक्ष्य तक जाना चाहिये तथा दूसरा सर्वेखक फीते को लिये हुए वहीं गाढ़ी हुई खूँटी पर दूरी पढ़ ले। इस प्रक्रिया का उल्टा करने पर लक्ष्य तक गये हुए सर्वेक्षक को उस लक्ष्य की दूरी जोर से बोलनी पड़ेगी। इससे न केवल अनावश्यक शोर होगा बल्कि प्लेन टेबल पर कार्य कर रहा सर्वेक्षक गलत भी सुन सकता है। खूंटी से लक्ष्य तक की दूरी को मापक के अनुसार उस लक्ष्य की किरण a स्टेशन (धरातल पर निर्धारित स्टेशन A की स्थिति को मानचित्र पर a से प्रदर्शित किया जाता है) से नाप कर अंकित कर लें। यह मानचित्र पर उस लक्ष्य की स्थिति होगी। इसी प्रक्रिया से एक–एक करके धरातल के सभी निर्धारित लक्ष्यों की स्थिति अंकित कर ली जाती है जैसा कि चित्र संख्या 7.12 में दर्शाया गया है।



चित्र 7.12 विकिरण विधि के द्वारा लक्ष्यों की स्थिति का निर्धारण

चरण – 7 (Step – 7) : सभी निर्धारित लक्ष्यों की स्थिति ज्ञात हो जाने के बाद उन्हें उपयुक्त एवं सुन्दर चिन्हों से प्रदर्शित किया जाता है तथा ड्राइंग शीट के नीचे बायें हाथ की ओर उनका संकेत दिया जाता है। दायें हाथ की ओर स्याही से कर्णवत मापक बना लिया जाता है। पैन्सिल से बनी हुई किरणों के अनावश्यक भाग को मिटा देना चाहिये। ड्राइंग शीट के ऊपर मध्य भाग में सुन्दर अक्षरों में शीर्षक लिखा जाता है। इसके अन्तर्गत तीन पहलू सम्मिलित किये जाते हैं – (1) सर्वेक्षण का नाम, अर्थात **समपटल सर्वेक्षण (Plane Table Survey)**, (2) सर्वेक्षण विधि का नाम अर्थात

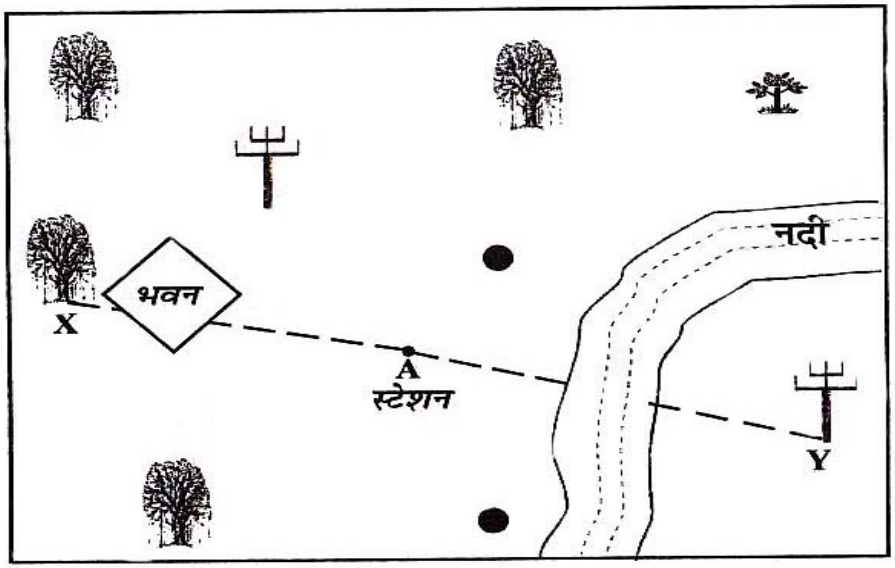
विकिरण विधि (Radiation Method) तथा (3) क्षेत्र का नाम, जो भी हो, जेसे **भूगोल विभाग के सामने (In Front of Geography Department), स्कूल के पीछे (Behind the School)** आदि। इस प्रकार यह मानचित्र पूरा तैयार कर लिया जाता है।

विकिरण विधि के गुण (Merits of Radiation Method)

1. यह अत्यन्त सरल विधि है।
2. इस विधि में सभी लक्ष्यों की स्थिति का अंकन दूरी नाप कर किया जाता है, अतः मानचित्रण में त्रुटियाँ होने की सम्भावना नहीं रहती।
3. इस विधि के द्वारा कार्य शीघ्रता से सम्पन्न हो जाता है। अतः छोटे क्षेत्र एवं सीमित लक्ष्यों का मानचित्रण करने की यह त्वरित विधि है।
4. समपटल सर्वेक्षण में मानचित्र हाथों–हाथ क्षेत्र में तैयार हो जाता है। अतः त्रुटियाँ होने की सम्भावना नहीं रहती।

विकिरण विधि के दोष (Demerits of Radiation Method)

1. विकिरण विधि में सर्वेक्षण स्टेशन से सभी लक्ष्यों की दूरी मापनी पड़ती है।
2. इसमें सयम अधिक लगता है।
3. सर्वेक्षण क्षेत्र बड़ा तथा लक्ष्यों की संख्या अधिक होने पर यह विधि अनुपयुक्त रहती है क्योंकि उसमें समय अधिक लग जाता है।
4. इस विधि के द्वारा उन लक्ष्यों का मानचित्रण नहीं किया जा सकता जिनकी दूरी नापने में बाधा हो। (चित्र संख्या 7.13)



चित्र 7.13 स्टेशन तथा लक्ष्यों के मध्य दूरी मापन में बाधाएँ

5. इस विधि के द्वारा अति दूरस्थ लक्ष्यों की दूरी मापने का कार्य अत्यन्त कठिन होता है।
6. बरसात के समय समपटल सर्वेक्षण नहीं किया जा सकता।

प्रतिच्छेदन विधि (Intersection Method)

विकिरण विधि द्वारा सर्वेक्षण करना कई परिस्थितियों में उपयुक्त नहीं रहता है। इस प्रकार की परिस्थितियाँ मुख्यतया निम्नांकित हैं –

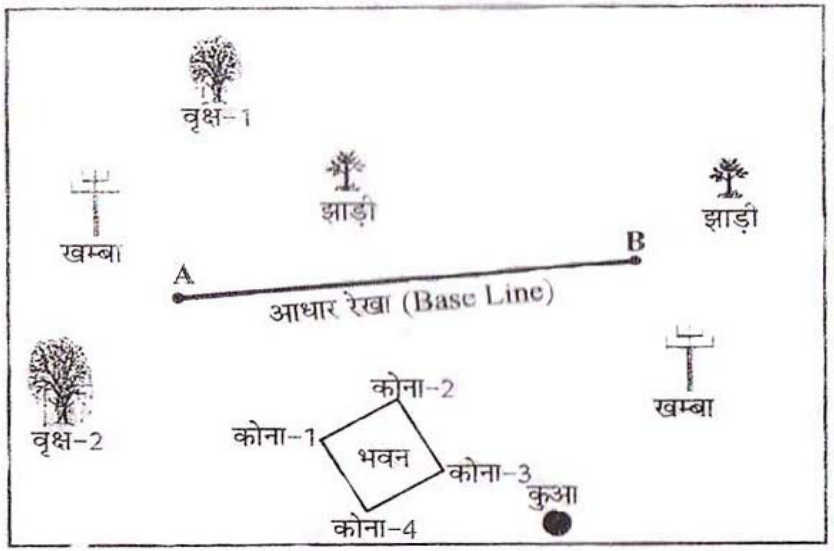
1. सर्वेक्षण क्षेत्र काफी विस्तृत हो।
2. सर्वेक्षण क्षेत्र काफी लम्बाकार हो।
3. निर्धारित लक्ष्य इतनी दूरी पर स्थित हो कि सर्वेक्षण स्टेशन से उनकी दूरियाँ नापना अत्यन्त कठिन हो।य यदि लक्ष्य 40–50 मीटर से अधिक दूरी पर स्थित होते हैं तो सामान्यतः उपलब्ध फीते से दूरी नापना अत्यन्त कठिन कार्य होता है।
4. सर्वेक्षण स्टेशन तथा लक्ष्यों के मध्य दूरी नापने में कोई बाधा हो जैसा कि चित्र संख्या 7.13 में X तथा Y लक्ष्यों के लिये दर्शाया गया है।

उपर्युक्त सभी परिस्थितियों में प्रतिच्छेदन विधि से सर्वेक्षण किया जाता है। **दो स्टेशनों से एक ही लक्ष्य की ओर खींची गई किरणों (Ray) के प्रतिच्छेदन (Intersection) के द्वारा लक्ष्य निर्धारण की क्रिया को प्रतिच्छेद विधि कहते हैं।** इस प्रकार इस विधि के अन्तर्गत प्रत्येक लक्ष्य को दो स्टेशनों से देखकर किरणें खींची जाती हैं। ये किरणें जहाँ परस्पर एक–दूसरे को काटती है, वहीं उस लक्ष्य की स्थिति का निर्धारण सम्बन्धित किरणों के प्रतिच्छेदन (परस्पर एक–दूसरे के कटान) के द्वारा होता है, इसलिये इस विधि को **प्रतिच्छेदन विधि (Intersection Method)** कहते हैं। इसे विभिन्न चरणों (Steps) में निम्नानुसार समझा जा सकता है।

चरण – 1 (Step – 1) : सबसे पहले सर्वेक्षण किये जाने वाले क्षेत्र में जाकर उन लक्ष्यों का निर्धारण करना चाहिये जिनकी स्थिति अंकित करके मानचित्र बनाना है। इसके पश्चात् क्षेत्र में दो ऐसे स्थानों (स्टेशनों) का चुनाव करना होता है जिन दोनों स्थानों से लगभग सभी लक्ष्य दिखाई देते हों। इनका चुनाव करते समय यह भी ध्यान रखना होता है कि इन दोनों स्टेशनों के मध्य दूरी मापने में कोई बाधा न हो। इन्हें चित्र संख्या 7.14 में A तथा B के द्वारा दर्शाया गया है। इन दोनों स्टेशनों को इस प्रकार निर्धारित करना चाहिये कि इनके मध्य दूरी पूर्णांक में हो, यथा – 10, 15, 20, 25, 30 मीटर आदि। ऐसा करने से मानचित्र पर इनकी स्थिति मापक के अनुसार अंकित करना सुविधाजनक रहता है।

चरण – 2 (Step – 2) : यह सब करने के बाद क्षेत्र में स्टेशन A पर प्लेन टेबल स्थापित की जाती है। त्रिपाद की ऊँचाई लगभग कोहनी की ऊँचाई के बराबर रखनी चाहिये। यहाँ त्रिपाद पर ड्राइंग बोर्ड को पेंच के द्वारा कस कर क्लिप की सहायता से

उस ड्राइंग शीट लगा ली जाती है। अब प्लेन टेबल को समतल (Level) करने की आवश्यकता होती है। यह कार्य स्पिरिट लैवल की सहायता से किया जाता है। पहले इसे त्रिपाद की टांगों के समानान्तर रख लेना चाहिये तथा इन दोनों टांगों को आवश्यकतानुसार धीरे–धीरे ऊपर या नीचे तब तक करते रहना चाहिये जब तक कि स्पिरिट लैवल में बुलबुला मध्यस्थ न हो जाये। इस क्रिया के पश्चात् स्पिरिट लैवल को पहली स्थिति में समकोण पर रख लेना चाहिये। इस स्थिति में स्पिरिट लैवल तीसरी टांग की ओर इंगित करेगा, अतः अब केवल तीसरी टांग को आवश्यकतानुसार ऊपर–नीचे करके ही समतलीकरा (Levelling) का कार्य करना चाहिये। पहले वाली दोनों टांगों को बिल्कुल नहीं हिलना चाहिये। इस विधि से प्लेन टेबल आसानी से तथा बहुत कम समय में समतल हो जाती है।



चित्र 7.14 सर्वेक्षण क्षेत्र, लक्ष्य व स्टेशन

चरण – 3 (Step – 3) : ट्रफ कम्पास/दिक्सूचक को दाहिने हाथ पर ऊपर की ओर ड्राइंग शीट के किनारे के समानान्तर रखे। प्लेन टेबल के नीचे लगे पेंच को ढीला करके टेबल को आवश्कयतानुसार चुम्बकीय सुई के बीच में आ जाने तक दायें/बायें घुमायें। सुई के बीच में आ जाने पर पेंच को वापिस कस लें तथा ट्रफ कम्पास के किनारे में रेखा खींचकर उत्तर दिशा अंकित कर लें। ट्रफ कम्पास को ड्राइंग शीट के ऊपर की ओर दाहिने हाथ पर रखना आवश्यक नहीं है, किन्तु इस स्थिति में उत्तर का अंकन करने पर मानचित्र सुन्दर दिखता है। ट्रफ कम्पास को ड्राइंग शीट के

किनारे के समानान्तर रखना भी आवश्यक नहीं है, किन्तु मानचित्रों में इस प्रकार ऊपरी की ओर समानान्तर उत्तर रखने की परम्परा है। और इससे मानचित्र सुन्दर भी लगता है। अन्यथा प्लेन टेबल का पेंच ढीला करके उसे दायें/बायें घुमाने की बजाय ट्रफ कम्पास को ही ड्राइंग शीट पर घुमाकर इंगित दिशा में भी उत्तर अंकित किया जा सकता है।

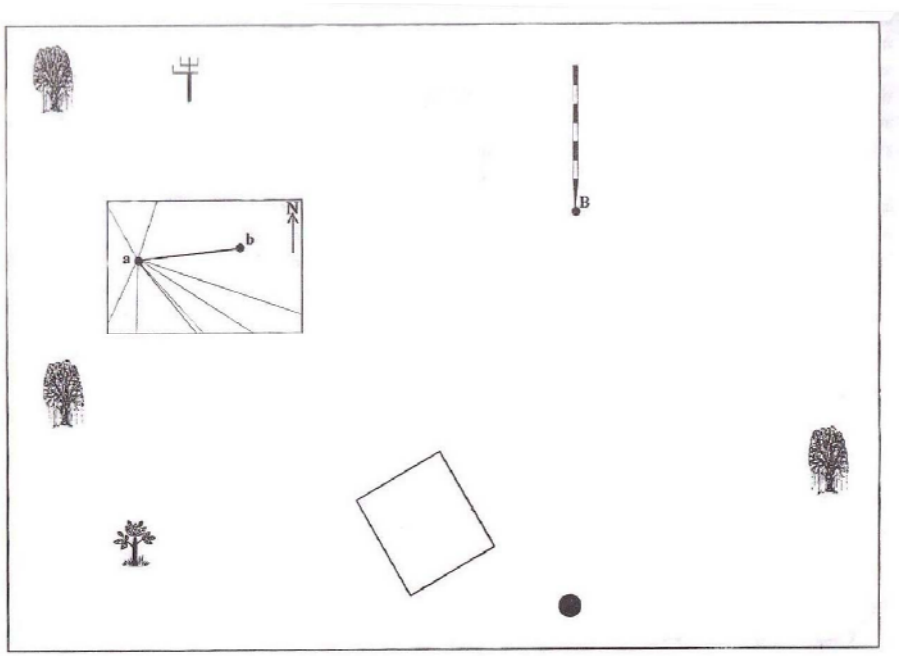
चरण – 4 (Step – 4) : मापक मानचित्र का एक आवश्यक अंग होता है। धरातल बहुत विस्तृत है तथा सर्वेक्षण हेतु निर्धारित लक्ष्य भी काफी दूर–दूर होते हैं। उन्हें छोटी सी ड्राइंग शीट पर बिना मापक के मानचित्र नहीं किया जा सकता। अतः सर्वेक्षण हेतु निर्धारित लक्ष्यों के विस्तार एवं कागज के आकार को ध्यान में रखते हुए उपयुक्त मापक निर्धारित कर लिया जाता है। यदि लक्ष्यों की अधिकतम दूरी 400 मीटर है, और मापक एक सेण्टीमीटर = दस मीटर माना है तो उनके लिये 40 सेण्टीमीटर के विस्तार का स्थान ड्राइंग शीट पर होना चाहिये। यदि ड्राइंग शीट छोटी है तो मापक एक सेण्टीमीटर = बीस मीटर निर्धारित किया जा सकता है। इस स्थिति में 20 सेण्टीमीटर के विस्तार से काम चल जायेगा। यदि कागज का आकार बहुत बड़ा है तो उस पर छोटा सा बना हुआ मानचित्र अच्छा नहीं लगेगा। इस प्रकार क्षेत्रीय विस्तार तथा कागज के आकार को ध्यान में रखते हुए मापक निर्धारित कर लिया जाता है।

निर्धारित कथनात्मक मापक के लिये ड्राइंग शीट पर दायें हाथ को नीचे की तरफ साधारण रैखिक मापक बना लें।

चरण – 5 (Step – 5) : प्लेन टेबल के समतलीकरण व दिक्विन्यास के बाद सर्वेक्षण क्षेत्र के विस्तार के परिप्रेक्ष्य में स्टेशन a की स्थिति ड्राइंग शीट पर अंकित कर लेते हैं तथा वहाँ ऑलपिन गाढ़ लेते हैं। इस बिन्दु पर चिमटे का नुकीला सिरे रखने पर (ऑलपिन से सटाकर) चिमटे की दूसरी भुजा से लटकता साहुल पिण्ड धरातल पर उस स्टेशन की स्थिति दर्शाता है (चित्र संख्या 7. 6)। इस क्रिया को **केन्द्रण (Centring)** कहते हैं। केन्द्रण के द्वारा ड्राइंग शीट पर अंकित स्टेशन से लम्बवत् स्थिति पर धरातलीय स्टेशन (Ground Station) A अंकित हो जाता है। स्टेशन A पर सामान्यतः खूंटी (Peg) गाढ़ देते हैं।

चरण – 6 (Step – 6) : अब प्लेन टेबल के स्टेशन a पर गाढ़ी हुई ऑलपिन के बाईं तरफ सटाकर दर्शरेखक या एलीडेड रखें। एलीडेड के सही उपयोग के लिए कुछ बातों का ध्यान रखना अतिआवश्यक है, जिन्हें विकिरण विधि के वर्णन में चरण 6 के अन्तर्गत दिया गया है।

चरण – 7 (Step – 7) : अब सबसे पहले सर्वेक्षण क्षेत्र में स्टेशन B की स्थिति निर्धारित करनी होती है। इसका सरल तरीका यह है कि स्टेशन A पर गाढ़ी हुई खूंटी के पास एक सर्वेक्षणकर्त्ता फीते का प्रारम्भिक सिरा पकड़ ले तथा दूसरा सर्वेक्षणकर्त्ता फीते को लेकर सोचे हुए स्टेशन B की ओर आगे बढ़ें। स्टेशन B के आस–पास तक जाने पर फीते में दूरी देखते जायें। निर्धारित B के पास जहाँ भी नाप पूर्णांक संख्या में आ जाये वहीं सर्वेक्षण दण्ड गाढ़ ले। यह सर्वेक्षण क्षेत्र में स्टेशन B की स्थिति होगी। स्टेशन a पर एलीडेड रखकर सर्वेक्षण दण्ड को देखते हुए B की सीध मिलायें। एलीडेड के सहारे B की ओर किरण खींचे। धरातल पर AB की दूरी को मापक के अनुसार इस किरण पर अंकित करे। मान लीजिये, धरातलीय दूरी 20 मीटर है और मापक 1 से.मी. = 2 मीटर है तो A से B की ओर खींची हुई किरण पर दस सेण्टीमीटर की दूर a से अंकित करे। मानचित्र पर बनी यह ab रेखा **आधार रेखा (Base Line)** कहलाती है। आधार रेखा की शुद्धता पर सर्वेक्षण की शुद्धता निर्भर करती है, अतः इसके निर्धारण व मापन में सावधानी बरतनी चाहिये। आधार रेखा को गहरा कर लेने से उसका प्रभाव बढ़ जाता है। (चित्र संख्या 7.15)।



चित्र 7.15 सर्वेक्षण क्षेत्र में स्टेशन A से किरणें खींचने की प्रक्रिया

चरण – 8 (Step – 8) : इस चरण के अन्तर्गत सर्वेक्षण क्षेत्र में निर्धारित किये गये तथा स्टेशन a से दिखाई देने वाले सभी लक्ष्यों की सीध मिलाते हुए पैन्सिल की हल्की किरणें बना लें। एक सर्वेक्षणकर्त्ता B स्टेशन पर जाकर इन सभी लक्ष्यों को देखकर उन लक्ष्यों की पहचान कर ले, जिनकी किरणें a से खींची है, किन्तु वे B से दिखाई न देते हो। चित्र संख्या 7.14 में भवन का कोना–4 ऐसा ही लक्ष्य है। ऐसे लक्ष्यों को दूरी विकिरण विधि के चरण–6 में बताये अनुसार नाप लें तथा उन दूरियों को मापक के अनुसार

सम्बन्धित किरणों पर काट कर लक्ष्यों की स्थिति अंकित कर लें। इस प्रकार A स्टेशन पर कार्य समाप्त हो जाता है।

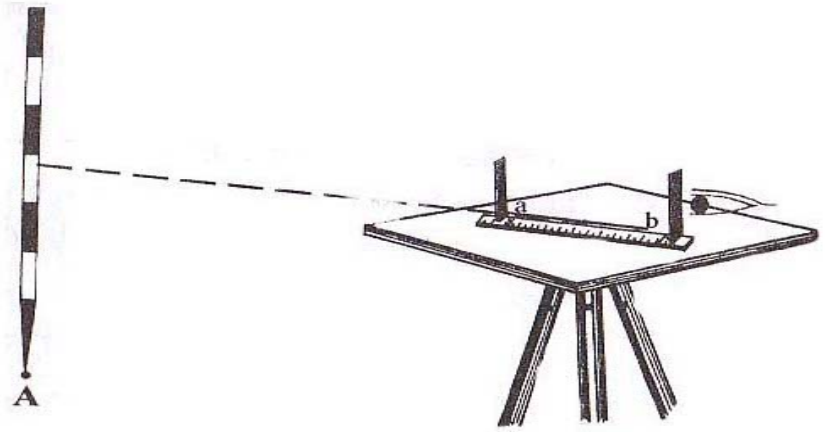
चरण –9 (Step – 9) : अब प्लेन टेबल को A स्टेशन से उठाकर B स्टेशन तक ले जाना होता है। दो सर्वेक्षणकर्त्ता को प्लेन टेबल A से उठाकर B तक बिना इधर–उधर घुमाये सीधा ही ले जाना चाहिये। स्टेशन B पर गाड़ा हुआ सर्वेक्षण दण्ड हटा लें। इस स्टेशन A पर गाढ़ी हुई खूंटी के स्थान पर गाढ़ दे तथा उस खूंटी को B पर गाढ़ दें।

चरण – 10 (Step – 10) : स्टेशन B पर प्लेन टेबल का समायोजन (Adjustment) अत्यन्त सावधानीपूर्वक करना होता है। सबसे महत्वपूर्ण पहलू यह है कि प्लेन टेबल को स्टेशन A वाली स्थिति में लाया जाये। **प्लेन टेबल को अपनी पूर्व स्थिति में लाने की प्रक्रिया को पूर्वाभिमुखीकरण (Orientation) कहते हैं।** पूर्वाभिमुखीकरण करने की दो विधियाँ है –

(अ) ट्रफ कम्पास के द्वारा (By Trough Compass) – इस विधि के अन्तर्गत स्टेशन A पर बनाये गये प्लान में चुम्बकीय उत्तर (Magnetic North) इंगित करने वाली रेखा पर ट्रफ कम्पास रख दिया जाता है। इस स्थिति में यह आवश्यक नहीं है कि ट्रफ कम्पास में चुम्बकीय सुई (Magnetic Needle) मध्य में एकदम सीधी हो। क्योंकि A से प्लेन टेबल उठाकर B पर रखने तक उसी दिशा में थोड़ा परिवर्तन हो सकता है। अतः पूर्व स्थिति में लाने के लिये प्लेन टेबल के नीचे की तरफ लगे पेंच को ढीला करके टेबल को धीरे–धीरे दायें/बायें तब तक घुमायें, जब तक कि ट्रफ कम्पास में चुम्बकीय सुई मध्य में एकदम सीधी स्थिति में न आ जाये। इस प्रक्रिया से प्लेन टेबल अपनी पूर्व स्थिति (जो स्टेशन A पर थी) में आ जायेगी अर्थात उसका **पूर्वाभिमुखीकरण** हो जायेगा। चूँकि उत्तर दिशा सभी स्थानों पर समान रहती हैं। अतः इस प्रक्रिया से B स्टेशन पर प्लेन टेबल की स्थिति A के **समानान्तर (Parallel)** हो जायेगी। किन्तु इस विधि में एक दोष यह है कि B स्टेशन के आसापास कोई लोहे की वस्तु होने पर चुम्बकीय सुई उसकी ओर आकर्षित हो जाने के कारण उत्तर दिशा का निर्धारण सही नहीं हो पाता है। इससे पूर्वाभिमुखीकरण त्रुटिपूर्ण हो जाता है।

(ब) पश्चदृष्टिपात के द्वारा (By Back Sighting) – इस विधि के अन्तर्गत स्टेशन A पर बनाई हुई आधार रेखा ba पर एलीडेड रखते है। एलीडेड का लक्ष्य फलक (Object Vane) स्टेशन A की ओर रखा जाता है। नेत्र फलक (Eye Vane) से देखने पर यदि A स्टेशन पर गाढ़ा हुआ सर्वेक्षण दण्ड लक्ष्य फलक के धागे की सीध में न हो तो प्लेन टेबल के पेंच को ढीला करके धीरे–धीरे

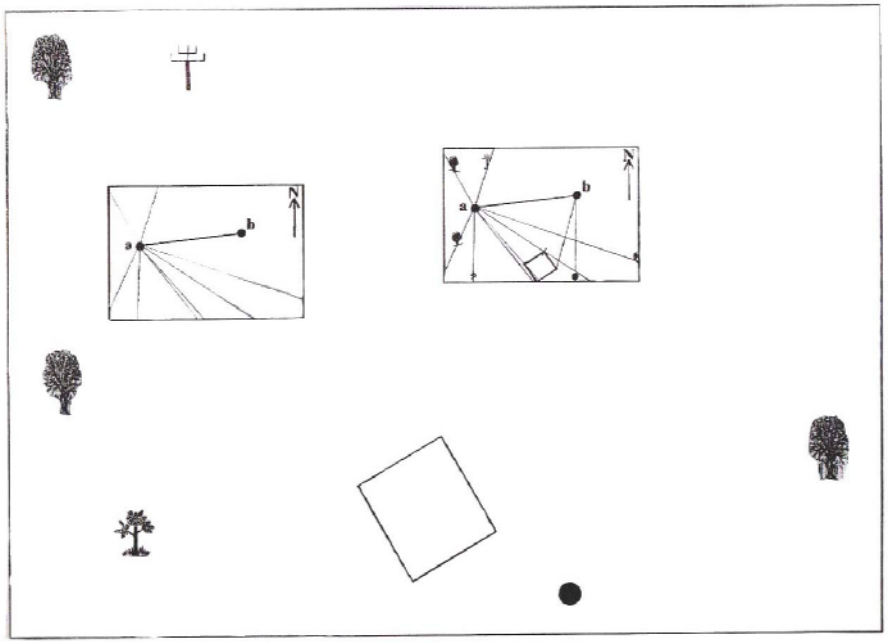
आवश्यकतानुसार दायें/बायें घुमाकर सर्वेक्षण दण्ड के सीध वाली स्थिति में ले आयें। फिर पेंच को कस दें। इस प्रक्रिया से भी प्लेन टेबल A स्टेशन वाली स्थिति के समानान्तर आ जायेगी अर्थात उसका **पूर्वाभिमुखीकरण** हो जायेगा। (चित्र संख्या 7.16)



चित्र 7.16 पश्चदृष्टिपात के द्वारा पूर्वाभिमुखीकरण

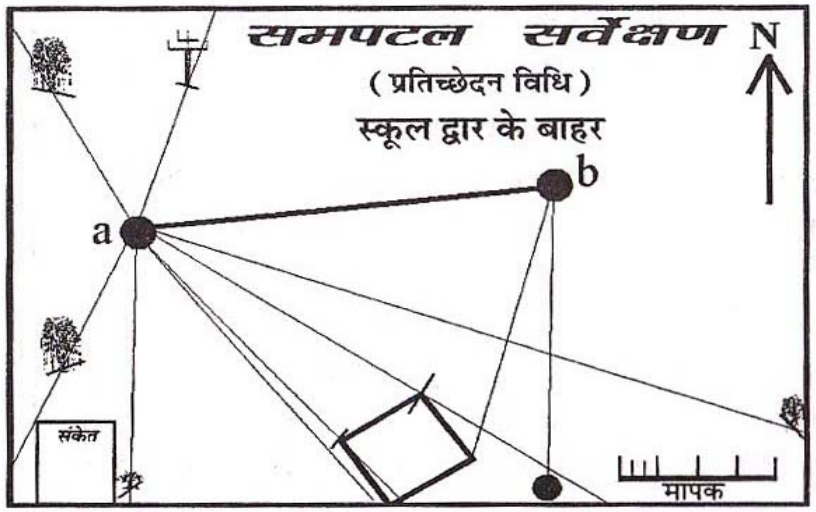
इस दसवें चरण में पूर्वाभिमुखीकरण (Orientation) के साथ–साथ केन्द्रण (Centring) तथा समतलीकरण (Levelling) भी करते जाते हैं। केन्द्रण के लिये चिमटे का ऊपरी सिरा b पर रखने से उसके नीचे लटकता हुआ साहुल B पर होना चाहिये, अन्यथा प्लेन टेबल को खिसका कर सही केन्द्रण करें। स्पिरिट लैवल से समतलीकरण करें। ये तीनों क्रियाएँ साथ–साथ करनी होती हैं क्योंकि एक पहलू को ठीक करने पर अन्य पहलुओं में थोड़ी गड़बड़ हो सकती है। इस कार्य में कुछ समय लगता है।

चरण – 11 (Step – 11) : पूर्वाभिमुखीकरण, केन्द्रण तथा समतलीकरण हो जाने के बाद उन सभी लक्ष्यों को b से एलीडेड की सहायता से देखें जिनकी किरणें a से खींची हुई हों। प्लेन टेबल पर a से खींची हुई प्रत्येक लक्ष्य की किरण को बारी–बारी से b से उन्हीं लक्ष्यों की ओर किरणें खींचकर काटें (प्रतिच्छेदन – Intersect)। ये कटान बिन्दु प्लान पर उन लक्ष्यों की स्थिति दर्शाते हैं। कटान/प्रतिच्छेदन के लिये b से लक्ष्यों की ओर पूरी किरणें खींचना आवश्यक नहीं हैं, b से किसी लक्ष्य की ओर संरेखण (Alognement) करके केवल उस लक्ष्य की पहले खींची हुई किरण पर एक छोटी सी कटान रेखा भी बना सकते हैं। प्लान पूरा करने के लिये विकिरण विधि से उन लक्ष्यों की स्थिति भी अंकित कर सकते हैं जो A से दिखाई नहीं दिये थे। इस प्रकार यह कार्य पूरा हो जायेगा (चित्र संख्या 7.17)।



चित्र 7.17 सर्वेक्षण क्षेत्र में प्रतिच्छेदन

चरण – 12 (Step – 12) : सभी निर्धारित लक्ष्यों की स्थिति ज्ञात हो जाने के बाद उन्हें उपयुक्त एवं सुन्दर चिन्हों से प्रदर्शित कर दें, तथा ड्राइंग शीट के नीचे बायें हाथ की ओर संकेत दे दें। दायें हाथ की ओर स्याही से साधारण मापक बना लें। पैन्सिल से बनी हुई किरणों के अनावश्यक भाग को मिटा दें। ड्राइंग शीट के ऊपर मध्य भाग में सुन्दर अक्षरों में शीर्षक लिखें। इसके अन्तर्गत तीन पहलू सम्मिलित किये जाते हैं – (1) सर्वेक्षण का नाम, अर्थात **समटपल सर्वेक्षण (Plane Table Survey)**, (2) सर्वेक्षण विधि का नाम अर्थात **प्रतिच्छेदन विधि (Intersection Method)** तथा (3) क्षेत्र का नाम, जो भी हो, जैसे – **भूगोल विभाग के निकट (Near Geography Department), स्कूल द्वार के बाहर (Outside School Gate)** आदि। इस प्रकार यह मानचित्र तैयार हो जायेगा (चित्र सख्या 7.18)।



चित्र 7.18 प्रतिच्छेदन विधि द्वारा तैयार मानचित्र

प्रतिच्छेदन विधि के गुण (Merits of Intersection Method)

1. प्रतिच्छेदन विधि के अन्तर्गत लक्ष्यों की दूरियाँ नापने की आवश्यकता नहीं रहती है। केवल आधार रेखा का सही मापन करना होता है।

2. प्रथम बिन्दु से जुड़ा हुआ दूसरा गुण यह है कि इस विधि के द्वारा उन लक्ष्यों को भी मानचित्र में सम्मिलित किया जा सकता है जिनकी दूरियाँ नापने में बाधाएँ हों।
3. अतिदूरस्थ लक्ष्यों को भी इस विधि के द्वारा मानचित्र में आसानी से सम्मिलित किया जा सकता है।
4. विकिरण विधि की अपेक्षा इस विधि के द्वारा अधिक विस्तृत क्षेत्र में सर्वेक्षण किया जा सकता है।

प्रतिच्छेदन विधि के दोष (Demerits of Intersection Method)

1. इस विधि में समय अधिक लगता है।
2. इस विधि के द्वारा तैयार किये गये सम्पूर्ण मानचित्र की शुद्धता आधार रेखा के शुद्ध मापन तथा पूर्वाभिमुखीकरण की शुद्धता पर निर्भर करती है, अर्थात केवल इनके मापन की त्रुटि सारे सर्वेक्षण की शुद्धता को प्रभावित करती है।
3. इस विधि में प्रथम स्टेशन को छोड़कर अन्य स्टेशन/स्टेशनों पर किये जाने वाले तीनों कार्य – पूर्वाभिमुखीकरण, केन्द्रण व समतलीकरण को साथ–साथ करना एक कठिन कार्य है।
4. यह एक पूर्ण विधि नहीं हैं, क्योंकि ऐसी परिस्थितियाँ आती हैं, जबकि कुछ लक्ष्य केवल एक ही स्टेशन से दिखाई देते हैं। इन्हें प्रतिच्छेदन के द्वारा अंकित नहीं किया जा सकता। अतः इनको अंकित करने के लिये विकिरण विधि का सहारा लेना पड़ता है। इस प्रकार सामान्यतः प्रतिच्छेदन के साथ विकिरण विधि सहायक रूप में काम आती हैं।

अभ्यास

1. त्रिपाद व ड्राइंग बोर्ड के कार्य समझाइये।

2. एलीडेड के विभिन्न अंगों के नाम व उनके कार्य सचित्र समझाइये।

3. ट्रफ कम्पास क्या होता है? चित्र द्वारा समझाइये।

4. स्पिरिट लैवल का चित्र बनाकर इससे समतलन करने की विधि समझाइये।

5. धात्विक फीते की क्या विशेषताएँ होती हैं?

6. विकिरण विधि किसे कहते हैं? इसके द्वारा प्लेन टेबल सर्वेक्षण के विभिन्न चरण विस्तार से समझाइये।

7. समतलीकरण, केन्द्रण तथा पूर्वाभिमुखीकरण से क्या तात्पर्य है?

8. प्रतिच्छेदन विधि के गुण व दोषों का वर्णन कीजिए।

□□□