अध्याय–2

मानचित्र मापनी
(Map Scale)

मानचित्र पर प्रदर्शित दूरियाँ पृथ्वी की उन्हीं दूरियों से छोटी होती है। मानचित्र पृथ्वी के मानचित्रित भाग से एक निश्चित अनुपात पर बनाये जाते है। अतः मानचित्र पर किन्हीं दो स्थानों के बीच की दूरी तथा धरातल पर उन्हीं दोनों स्थानों के मध्य की वास्तविक दूरी के अनुपात को मापक कहते है। इसे हम सूत्र के रूप में–

$$\text{मापक} = \frac{\text{मानचित्र पर दूरी}}{\text{धरातल पर दूरी}}$$

जैसे 10 किलोमीटर की दूरी मानचित्र पर 1 सेण्टीमीटर द्वारा प्रदर्शित की जाती है तो

$$\text{मापक} = \frac{\text{मानचित्र पर दूरी 1 सेमी.}}{\text{धरातल पर दूरी 10 किमी.}}$$

इसलिए मापक 1 सेण्टीमीटर = 10 किलोमीटर हुआ।

मापनी का चयन मुख्य रूप से निम्नलिखित तत्वों पर आधारित होता है–

1. क्षेत्र का विस्तार,
2. प्रदर्शित किये जाने वाले विवरण,
3. मानचित्र बनाने का प्रयोजन तथा
4. कागज का आकार।

माप की पद्धतियाँ–

1. मैट्रिक प्रणाली–

   10 मिलीमीटर – 1 सेण्टीमीटर

   10 सेण्टीमीटर– 1 डेसीमीटर

   10 डेसीमीटर– 1 मीटर

   10 मीटर– 1 डेकामीटर

   10 डेकामीटर– 1 हेक्टामीटर

   10 हेक्टामीटर– 1 किलोमीटर

2. अंग्रेजी प्रणाली–

1 मील– 8 फर्लांग

1 फर्लांग– 220 गज

1 गज– 3 फुट

1 फुट– 12 ईंच

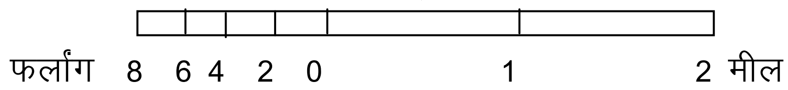
मापनी प्रदर्शित करने की विधियाँ–

मानचित्रों पर मापक प्रदर्शित करने की तीन विधियाँ है–

1. **कथनात्मक विधि**– इस विधि में कथन अथवा शाब्दिक विवेचन के द्वारा किसी मानचित्र की मापनी प्रदर्शित की जाती है। जैसे 1 सेमी =5 किलोमीटर, 1 इंच = 1 मील, 1 इंच = 1 गज, 1 सेमी =5 मीटर। मापनी को प्रदर्शित करने की सबसे सरल विधि है।

2. **आलेखी अथवा रेखीय विधि**– इस विधि में मानचित्र पर किन्हीं दो स्थानों के बीच की दूरी तथा धरातल पर उन्हीं दो स्थानों के मध्य की दूरी को एक क्षैतिज मापनी के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। जिसको प्राथमिक एवं द्वितीय भागों में विभाजित कर देते है।

RF 1: 63,360



चित्र सं. 2.1

3. **निरूपक भिन्न विधि**– मानचित्र एवं धरातल दूरियों के अनुपात को प्रदर्शित करने वाली भिन्न निरूपक के अनुपात को प्रदर्शित करने वाली भिन्न निरूपक भिन्न अथवा प्रदर्शक भिन्न (R.F. Representative Fraction) कहते है। इस विधि में मापक को एक ऐसी भिन्न द्वारा प्रदर्शित किया जाता है जिनका अंश एक होता है और जो भिन्न के अंश से मानचित्र की इकाई दूरी होता है तथा हर से धरातल की वास्तविक दूरी, माप की उन्हीं इकाइयों में प्रदर्शित होती है। यदि RF 1:1,00,000; यदि यह इकाई सेमी मे है, तो मानचित्र की 1 सेमी की दूरी पृथ्वी की 1,00,000 सेमी को प्रदर्शित करेगी। कथनात्मक विधि से मापक 1 सेमी = 1 किमी होगा।

मापनी का रूपान्तरण

साधारण कथन से निरूपक भिन्न में अथवा निरूपक भिन्न से साधारण कथनात्मक मापनी का परिवर्तन करने की आवश्यकता होती है। मापनी के कथन को निरूपक भिन्न में परिवर्तित करना।

प्रश्न– एक मानचित्र की मापनी में दिए गए 2 मील को 1 इंच में व्यक्त करने वाली मापनी के कथन को निरूपक भिन्न में बदलिए।

हल– 1 इंच = 2 मील (1 मील = 63,360 इंच)

इस प्रकार 1 इंच = 126720 इंच

निरूपक भिन्न 1 : 126720

अब निरूपक भिन्न को कथनात्मक मापनी में परिवर्तित करना–

प्रश्न– निरूपक भिन्न 1:2,00,000 को कथनात्मक (मैट्रिक प्रणाली) में परिवर्तित करें।

RF 1:2,00,000

मानचित्र की 1 इकाई दूरी, धरातल की 2,00,000 इकाईयों को व्यक्त करती है।

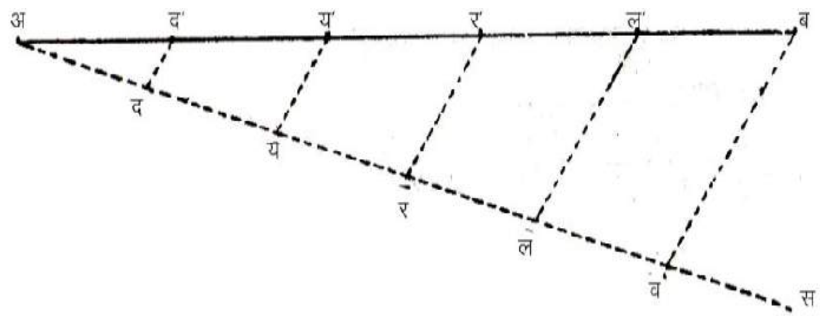
1 सेमी = 2,00,000 सेमी (1 किमी = 1,00,000 सेमी)

1 सेमी = 2 किलोमीटर

सरल रेखा के विभाजन की विधि–

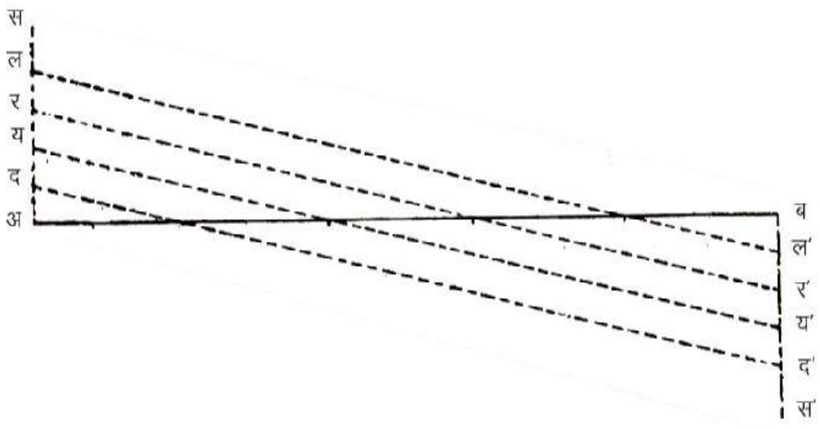
आलेखी मापनी बनाने के लिए सबसे पहले निरूपक भिन्न के अनुसार गणना कर रेखा की लम्बाई ज्ञात की जाती है तत्पश्चात् इस रेखा को प्राथमिक व गौण भागों में विभाजित किया जाता है। किसी सरल रेखा को समान विभाजन के लिए ज्यामितीय विधियों का प्रयोग किया जाता है।

प्रथम विधि– माना कि अ ब कोई सरल रेखा है जिसे पांच समान भागों में विभाजित करना है चित्र सं. 2.2 के अनुसार अ बिन्दु पर न्यूनकोण बनाती हुई कोई रेखा अ स खीचेंगे। फिर परकार में कोई दूरी लेकर अ स रेखा में समान अन्तर पर द, य, र, ल, व पांच चिन्ह अंकित करेगें। व तथा ब बिन्दुओं को मिलायेगें और द, य, र, ल, व बिन्दुओं से व ब रेखा के समानान्तर द द′, य य′, र र′ तथा ल ल′ रेखा इस प्रकार खीचेंगे जो अ ब रेखा पर क्रमशः द′, य′, र′ व ल′ बिन्दुओं पर मिलती है। ये सभी बिन्दु अ ब रेखा को समान पांच भागों में विभाजित करते है।



चित्र सं. 2.2

द्वितीय विधि– चित्र 2.3 के अनुसार अ ब रेखा के दोनों ओर बिन्दुओं पर विपरीत दिशाओं में अ स तथा अ स′ लम्ब खीचेंगे। परकार में कोई दूरी लेकर दोनों लम्ब रेखाओं पर समान दूरी के अन्तर पर 4–4 चाप–द, य, र, ल तथा ल′ र′ य′ तथा द′ लगायेंगे। तत्पश्चात् इन चापों को मिलाते हुए द द′, य य′ र र′ ल ल′ रेखा खींचेगे। ये रेखाऐं अ ब सरल रेखा को पांच समान भागों में विभाजित करेगी।



चित्र सं. 2.3

आलेखी अथवा रेखीय मापनी की रचना

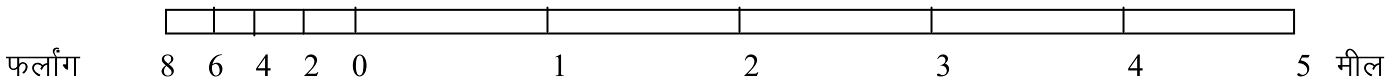
प्रश्न– एक आलेखी अथवा रेखीय मापनी की रचना कीजिए, जिसकी कथनात्मक मापनी 1 इंच = 1 मील है और जिस पर मील एवं फर्लांग पढ़ा जा सके।

गणना– 1 इंच = 1 मील (RF 1: 63,360)

आलेखी मापनी के लिए रेखा की लम्बाई– 6 इंच = 6 मील

6 इंच लम्बी एक सीधी रेखा को 6 बराबर भागों में बाँटेगें। दाहिनी ओर के पाँचों भागों में प्रत्येक का मान 1 मील रखेंगे। अब बायें भाग को भी चार बराबर भागों में विभक्त कर दें तथा O से शुरू हुए प्रत्येक भाग का मान 2 फर्लांग रखेंगे (चित्र सं. 2.4)।

RF 1: 63,360



चित्र सं. 2.4

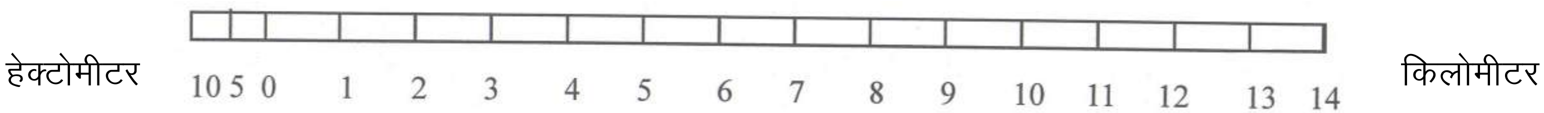
प्रश्न– एक आलेखी अथवा रेखीय मापनी की रचना कीजिए, जिसकी कथनात्मक मापनी 1 सेमी = 1 किमी है और जिस पर किमी एवं हेक्टोमीटर पढ़ा जा सके।

गणना– 1 सेमी = 1 किमी (RF 1: 1,00,000)

आलेखी मापनी के लिए रेखा की लम्बाई– 15 सेमी = 15 किमी

15 सेमी लम्बी एक सीधी रेखा को 15 बराबर भागों में बाँटेगें। दाहिनी ओर के चौदह भागों में प्रत्येक का मान 1 किमी रखेंगे। अब बायें भाग को भी दो बराबर भागों में विभक्त कर दें तथा O से शुरू हुए प्रत्येक भाग का मान 5 हेक्टोमीटर रखेंगे (चित्र सं. 2.5)।

RF 1: 1,00,000



चित्र सं. 2.5

अभ्यास

प्रश्न–1 मापनी किसे कहते है एवं मापनी का चयन किन–किन तत्वों पर आधारित होता है ? समझाइए।

प्रश्न–2 मापनी प्रदर्शित करने की विधियों को सौदाहरण समझाइये?

प्रश्न–3 साधारण कथन के द्वारा व्यक्त निम्नलिखित मापनियों का निरूपक भिन्नों में रूपातंरण कीजिए–

(1) 5 सेमी =10 किमी (2) 2 इंच =4 मील (3) 1 इंच=1गज (4) 1 सेमी=100 मीटर (5) 1 सेमी =2 किमी 5 हेक्टामीटर 2 डेकामीटर 8 सेमी (6) 2 इंच = 1 मील 3 फर्लांग 40 गज 2 फुट 6 इंच

प्रश्न–4 निम्नलिखित निरूपक भिन्नों को कोष्ठक में दी गई माप–प्रणाली के अनुसार कथनात्मक मापनी में परिवर्तित करें–

(i) RF 1:100000 (किमी में) (ii) RF 1:31,680 (फर्लांग में) (iii) RF 1:126720 (मील में)

(iv) RF 1:50,000 (मीटर में) (v) RF 1:29700 (फर्लांग में) (vi) RF 1: 7000 (हैक्टामीटर में)

प्रश्न–5 RF 1: 50,000 मापक पर एक आलेखी मापनी की रचना कीजिए जिसमें किलोमीटर एवं मीटर पढ़े जा सके।

प्रश्न–6 RF 1: 7920 मापक पर एक आलेखी मापनी की रचना कीजिए तथा दूरियों को फर्लांग और गज में व्यक्त करें।

प्रश्न–7 RF 1: 50 मापक पर एक आलेखी मापनी की रचना कीजिए तथा दूरियों को मीटर और डेसीमीटर में व्यक्त करें।

प्रश्न–8 RF 1: 36 मापक पर एक आलेखी मापनी पर एक आलेखी मापनी की रचना कीजिए तथा दूरियों को गज और फुट में व्यक्त करें।