

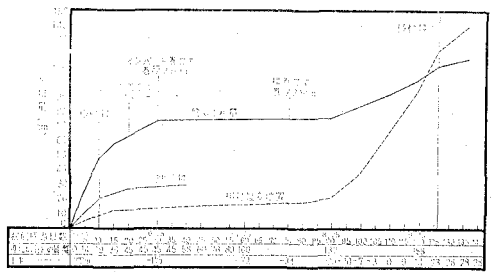
国鉄政工事務局 正員 ○美藤恭久
大成建設KK 〃 原恒雄
小川司郎

1. まえがき

国鉄第3次長期計画の一環として北陸本線糸魚川～直江津間の増工工事を施行中であるが、この区間中我国第2位の長大複線ずい道である頸城ずい道(全長11*355^m)がある。この付近の地質は第3紀層の泥岩を主としたものとところどころに砂質凝灰岩を挟んである。弾性波速度18~22^{km/sec}圧縮強度10~120^{kg/cm²}程度でこの付近一帯は全国有数の地すべり地帯でもある。このずい道中、第1工区(全長2132^m) (施工者大成建設)において異常な地圧に遭遇し難行を極めたが種々の試行を重ねて後、新工法を案出した。以下、この施工法を中心に、2、3の測定結果について述べてい。

2. 盤ぶくれ現象

(図-1) に導坑において測定した盤ぶくれの一例を示す。この測定結果から分ることは、切羽との距離が大きく関係することで導坑の場合は40~50^m、上半では30~40^mで大きく影響している。経過回数にも関係するがこれは掘進速度に関連するので一概には言えないが、掘削後初期に非常な速度で膨れ上がるのは、平衡状態が破れたことと内圧応力の解放によるものと考えられる。測定によると初期には日平均6^{cm}の速度で約2週間継続してゐる。この現象は、上半盤においても顕われ、測定によると、25日間で150~180^{cm}に達してゐる。



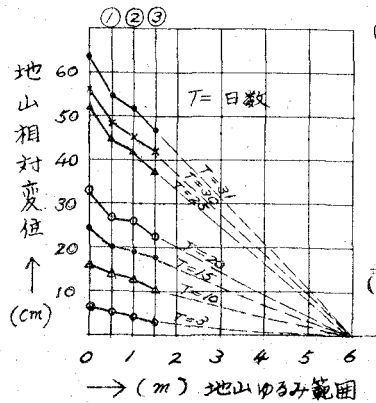
(図-1) 導坑盤ぶくれ状況図

3. 地山ゆるみの簡便測定法

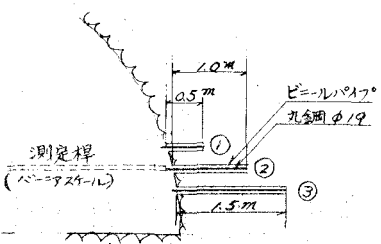
上記の盤ぶくれは他の変位(例えば天端の沈下、側方の押し出し等)よりも初期に顕著に現われるが、掘削した側方の地山も内側に押し出されてくる。即ち内側に膨張してくるわけであるが、このゆるみの範囲を測定する方法として(図-2)の如き方法を探つた。この結果にみる如く地山のゆるみ範囲は約6^m程度となつてゐる。これは別途、国鉄技術研究所において測定した電探、物探の結果から推定したゆるみ範囲とほぼ一致してゐり、現場における簡便法として今後実用に供しうるものと思われる。

4. 新工法

当初、底設導坑先進上半逆巻工法を採用していたが、膨圧区間に入り導坑の破状が激しく種々の試行構築物も破壊された。こゝで上半先進に切



(図-2) ゆるみ測定



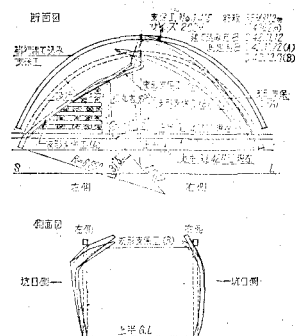
替だが、上半において（図-3）の如く変状が生じ（約30°角）、上半掘削も停止し、手前から噴次縫返し直ちに覆工をすることとし、上半掘削まで覆工を完了させた。この区間の下半の掘削は（図-4）

の如く種々の断面の変遷を経ている。下半掘削時にアーチコンクリートに強大な側圧を受け、また沈下などの変状を生ずることから、下半掘削前にあらかじめアーチ下部に（図-5）の如き鋼管ストラットを施した。測定によると、ストラットに働いた力は、ピッチ1^mの場合で最大85^{ton}に達している。また下半掘削のストラットに及ぼす影響範囲は前方と後方とも4^mであったが掘削速度がよくなからは前後方とも4^m程度弱くなった。

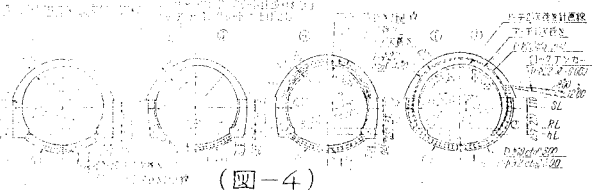
なお、側壁とインバートのコンクリート打設順序が変更したのは、側壁とタリ打設すると押し出され最大10^{cm}も生じた為である。この掘削順序、方法が新工法を生み出した。即ち、地山の性状から推して、（1）地山の

変位を許すと地圧が減少することから、掘削を大さとりと同巻とする（2）断面形状を極力円形とする（3）掘削速度より全断面の閉合も出来るだけ早期に行う、等が、この種の地山には最適の工法であることがわたり、これらの条件を満たすべく、機械力をフルに発揮しスリズリ出しにはG.S-5（2H）と長大ベルトコンベア、下半スリズり出しは、ポークレンを併用し、上下半のスリズり出しは競合と選けた。勿論、セメントは早強性のものも使用している。覆工には下半で特殊な重ね出し式のスライドホームを作

成したが、上半では、スリズり出しのG.S-5が自由に面行できる構造のスライドホームとした。コンクリート打設にはプレスクリートも使用している。この工法によると上半掘削後半断面を閉合し終るまでに約10日を要している。当初は予備地山が悪いため日進1.5^m程度であったが、その後は2.5^m程度となつてゐる。この工法では、上下半のスピードが同一であることが条件となる。（図-6）にこの工法を示してあるが、（図-5）の如く、導坑自体が約2^mと狭き上つた事案から、この種の地山では、上半先進の工法が適していると言える。

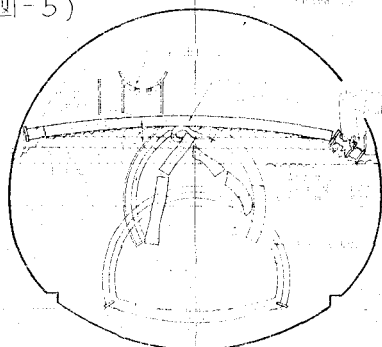


（図-3）上半大保工変状図



（図-4）

（図-5）



（図-6）

