

水平方向の工圧である。C区間では前述したように3回の可縮作業を行なっているので可縮の時点を土圧は激減し、その後再び工圧が上昇しているが、その最大値は漸時低下している。これはNATM工法の焦点となっている「可縮させて工圧を軽減する」という理論に定性的に一致する。また土圧の発現の仕方を比較すると、A区間の方が最大値に達する時間が速い。これは掘進速度がC区間で約0.7m/日に対し、A区間では1.5m/日と約2倍になっていること、さらに粘性が小さく遷延時間 τ/G が短いことが主な原因と思われる。

図4は地山坑壁のスプリング部の水平方向相対変位量 δ を最終値 δ_f の比で表わしたものである。 δ_f はB区間が一着大きく2.7cm、A区間では6mm、内衬支保工を用いたC区間では内衬を撤去したあと(72日以後)を加えても4.1cmとBの1/2弱の値となっている。変形の出方はやはりA区間が一着早い。

図5は吹付コンクリートに作用する半径方向の圧力であるが、BおよびC区間は前記したようにスリットが設けられているのにに対しA区間では完全にクローズしているのではその差が明瞭に表われている。C区間の圧力が15日目、28日目、53日目で低下しているのは可縮作業の影響である。

最後に図6および図7はBおよびC区間における、坑壁からの距離に対する地盤内ひずみ分布である。両区間とも3~4m付近のひずみ量が大きい。この距離はおよそトンネルの直径と同じ値である。B区間のひずみ量は著しく大きく最大で15%にも達している。また最終値に達する時間も長い日数を要す。特に注目すべきは、坑壁附近のひずみは30日までで一定値に収束しているが、4~5m位置ではまだ進行中でそれ以後には収束しない。これはひずみが奥へ伝播し応力の再配分が広範囲に渡り行なわれているものと思われる。

以上の結果をまとめると次のようである。

- i) 可縮させると鋼支保工に作用する土圧は減少する。
 - ii) と同時に地盤の動きが安定するまで比較的長期間を要す。
- 用吹付コンクリートはクローズさせると相対大まな土圧を受けもつ。
4. あとがき

以上計測の成果の概要を述べたが、ロックボルトの効果も含めて、現在、測定結果の解析を続けている所である。切羽付近の計測は断面が小さいこともあって相当苦痛したが、合理的なトンネルの施工を行なうためにも、適切な計測が必要であることを感じた。

参考文献

- 1) 土木学会 「青函トンネル土圧研究調査報告書」昭和51年度

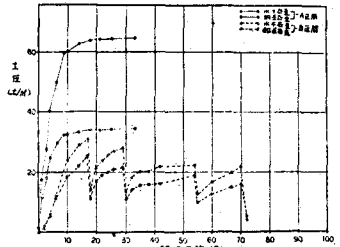
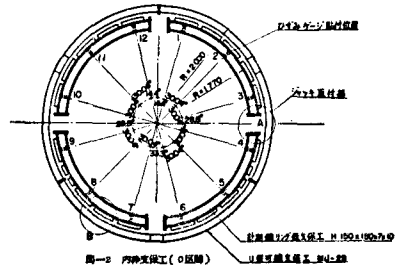


図2 計測部位の相対変位

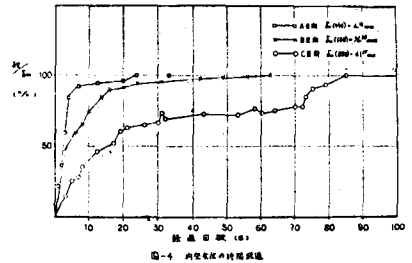


図3 内衬支保工の作用圧力

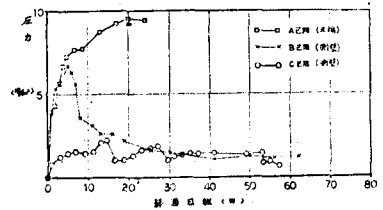


図4 吹付コンクリートに作用する土圧

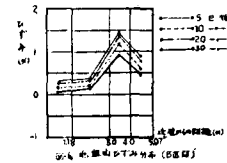


図5 坑壁からの距離

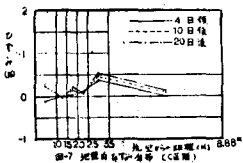


図6 地盤内ひずみ分布