

国鉄構造物設計事務所 正 尾坂芳夫

國鉄東京第一工事局 正 〇山口良雄

国鉄岐阜工事局 正 林 博

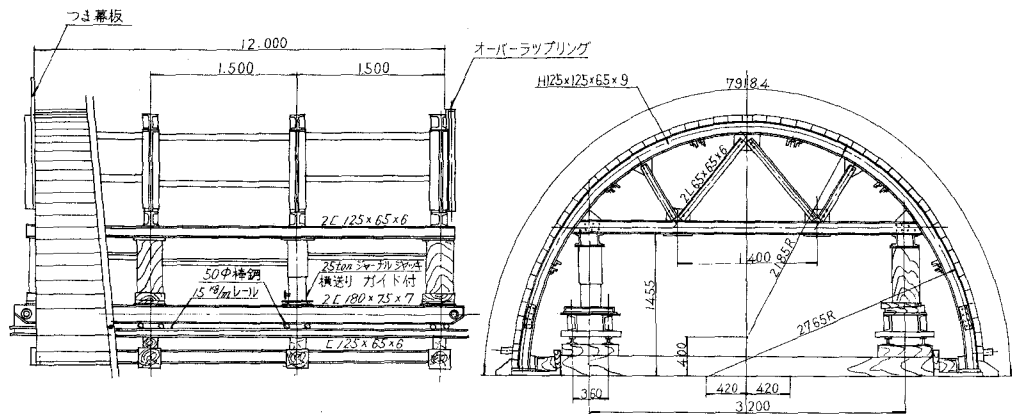
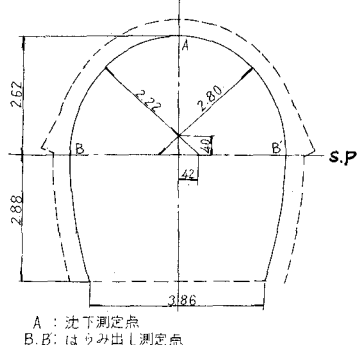
トンネル覆工コンクリート施工の型枠（セントル）の設計施工については従来多くの研究がなされてきたが、型枠の変形、沈下についての調査、研究はほとんどなされていない状態である。

国鉄で施工中のトンネル工事（単線トンネル）で、コンクリート打設前と打設後の型枠の沈下及びはらみ出しについて測定し、型枠構造、振動締固め、地質等によりどのような差異があるかを調査し、今後のトンネル型枠の設計、施工に利用できればよいと考えるものである。

調査したトンネルは図-1に示すような単線トンネルで地質は主として頁岩、粘板岩、片岩等でしかも軟い岩質が多い地帯である。

型枠の構造は最近スチールセントルやスチールホーム等の鋼製型枠が使用され、木製のものは殆んど使用されていない。調査したトンネルでも鋼製型枠（図-2）が全部使用されていた。コンクリート打設方法はコンクリートポンプ又はブレーサーを使用している。

图一-1 断面图(单线1号型)



掘さくの支保工建込み後の沈下、はらみ出しは地質に左右されるが、型枠の沈下、はらみ出しにも関係があると思われるので、掘さくの条件別に区分して測定結果について解析した。掘さくの条件、測定点も数多くとつたが、とりあえずアーチコンクリート型枠について述べることにする。

図-3 から図-8 までは 1 例として巻厚 4.5 cm、支保工 125×125 mm、建込み間隔 1.0 m の時の支保工及びアーチ型枠の沈下及びはらみ出しについて測定値を示したものである。

トンネル型枠は鋼製セントルを使用し、構造全体がスチールで出来ており、下部のならし桁等の木材も荷重は5%位しかかからないので沈下は0に近い。

バイブレーター使用台数は2~4台で1台当り2時間程度振動締固めを行つているが、使用台数、締固め時間には殆んど無関係で、その差はでない。

図-3~8の測定データーからわかるように、トンネル型枠の沈下は型枠を支える地盤の強弱に大に影響することがわかる。即ちトンネル掘さくの支保工の沈下に正比例する。

型枠のはらみ出しは地質の強弱に無関係で型枠構造に左右され、ほとんど同じ量である。

図7, 10は巻厚、支保工別に型枠の沈下及びはらみ出しについて比較したものでその特質がわかるものである。

以上よりトンネル覆工工事におけるコンクリート型枠の変形は、型枠の支持条件即ち地質に左右され、その量も掘さくの応力解放に伴う荷重による支保工の沈下、はらみ出しに比べ小さいものとなる。一般にトンネル覆工の型枠の上げ越しは地質により変え、2~5cmしているので、充分その中に入るのであるが、経済的的施工をするためにはその量を十分把握することが良いと思われる。

(コンクリート用型枠の構造と締固め効果に関する研究)

図-3 アーチ型枠天端沈下

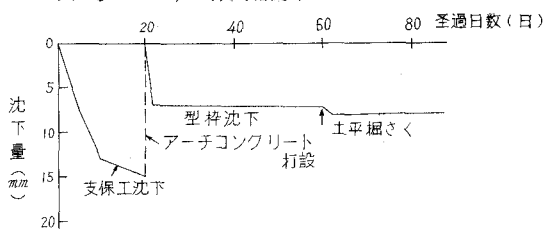


図-4 アーチ天端沈下

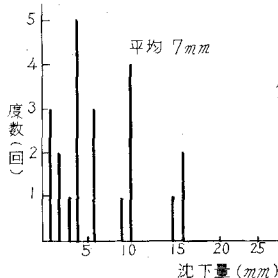


図-5 支保工天端沈下

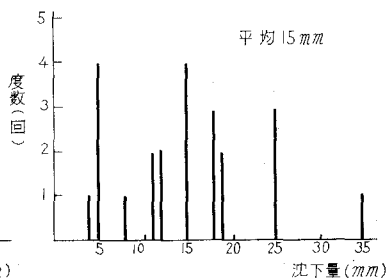


図-6 アーチ型枠下部はらみ出し

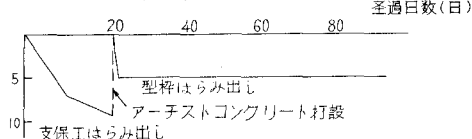


図-7 アーチ型枠下部はらみ出し

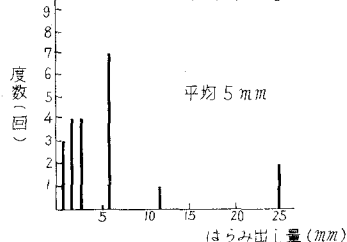


図-8 支保工下部はらみ出し

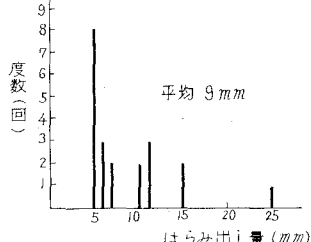


図-9 支保工別型枠沈下

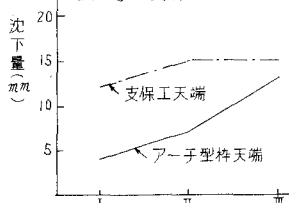
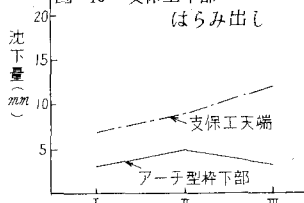


図-10 支保工下部はらみ出し



I 巻厚 30cm 支保工 125×125mm 1.5m pitch (中硬岩)
 II 45cm 45cm 1.0m pitch (軟岩)
 III 60cm 支保工 150×150mm 1.0m pitch (粘土等を含む)