

(其の二 併列トンネルの場合)

早稲田大学 正員 村 上 博 智

○佐藤工業㈱ 正員 足 立 一 郎

1. 実験の目的

最近都市の地下交通網、上下水道その他の地下構造物が相次いで築造され、しかもそれらは併列又は交錯の状態で施工する場合が多い。本実験では特にシールド工法によつた併列トンネル相互の影響について、乾燥砂を用いての室内模型実験で、その定性的な研究を試みることを目的とした。

2. 実験の方法

本実験に使用した試料は、川砂を自然乾燥させた後2.0mmの篩を通過したもので、単位重量1.45g/cm³、内部摩擦角33°のものである。実験装置及び測定方法は其の一と同じである。但し併列の組合せは次の種類によつた。

水平併列の場合 A-B, A-C, B-C

上下併列の場合 B-E, A-D, C-F

斜併列の場合 A-E, A-F, B-D, E-D

3. 実験の結果

いずれの場合も λ とクラウンの曲げモーメント増加比の関係で表わした。

水平併列の場合砂かぶりA, B, Cいずれも57.5mmである。

$\lambda_1 = 1.0$ を境として λ_1 が0に近づくとき、クラウンの曲げモーメントは急激に増加し、 λ_1 が1.0より大きくなるに従つて漸次減少の傾向を示している。

上下併列の場合、図-3-①はA, B, Cを先進し、それぞれに対してD, E, Fを後進したもの、図-3-②はD, E, Fの砂かぶりを一定にして先進しそれぞれに対してA, B, Cを後進したものである。但しA, B, Cの砂かぶりは57.5mm、D, E, Fの砂かぶりは200mmとした。

先進トンネルの鉛直上部に後進する場合、推進直後と抜き取り直後との間に大きな差はなく、 λ_1 の値に対しては0.5から1.0の間で急に増加し、その後は大きな変化が認められない。更に抜き取り直後の影響の方が小さくなつていく。鉛直下部に後進する場合、 λ_1 の値に対しては大きな変化はなく、推進によつて受ける影響では曲げモーメントが減少する傾向にあるがシールド抜き取り直後は増加している。

斜併列の場合、図-5に示す位置関係で実験を行つた。

0位置は常に後進を表わし、右側の円は各々先進トンネルの

図-1 シールド推進位置図

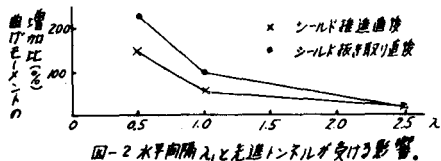
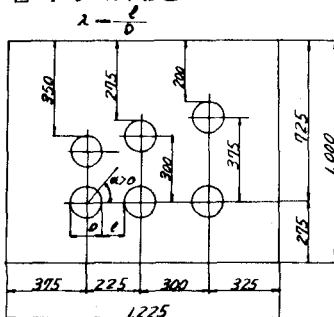


図-2 水平間隔 λ_1 と先進トンネルの影響

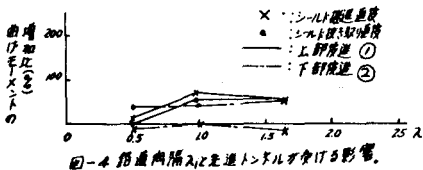


図-3 鉛直間隔 λ_1 と先進トンネルの影響



図-4 斜間隔 λ_1 と先進トンネルの影響

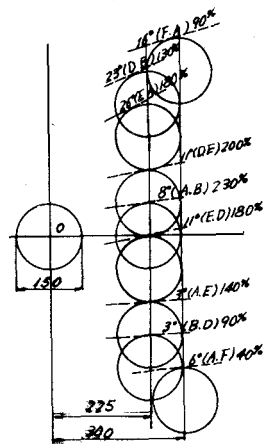
位置を表す。点線はセグメントの曲げモーメント分布曲線から推定した荷重方向に直角に交わる面を示し、その上の数字はその面の水平面との傾き(度)と、クラウンの曲げモーメント増加比(%)を示した。

図-6では先進トンネルの受けた影響を曲げモーメント分布曲線で表わしその代表的なものを選んだ。

図-4によると λ_2 の値に対して曲げモーメントの増加比は減少しているが

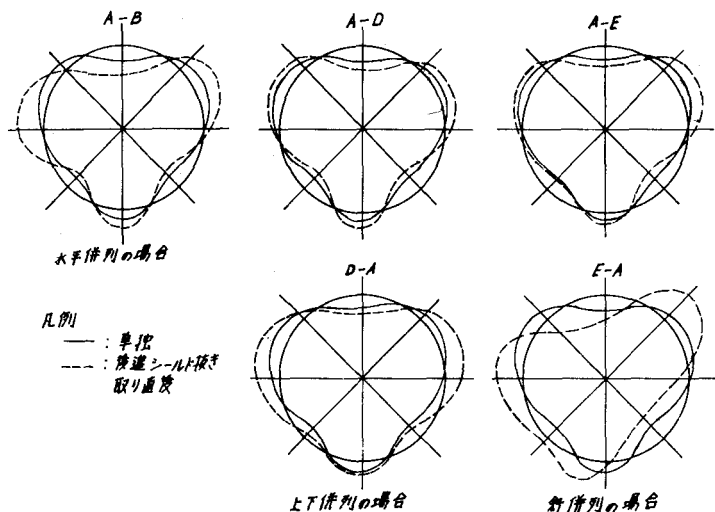
図-6の斜併列の場合においても見られる如く影響は非常に顕著である。

図-5 斜併列の位置関係と各
環の曲げモーメント増加
比、及び傾き角方向。



凡例：(A, F)はAが先進
Fが後進を示す。

図-6 後進トンネルのシールド抜き取りによって先進トンネルの受ける影響。



凡例

— : 単独
--- : 後進シールド抜き
取り直後

4. 結 論

- (1) 水平併列の場合 λ_1 が 1.0 以上になると影響が少なくなる。
- (2) 上下併列の場合 λ_1 が 0.5 から 1.5 の間では大きな影響がなかった。
- (3) 斜併列の場合 λ_2 が 0.5 から 1.5 の間では影響が顕著である。
- (4) 先進トンネルの存在によつて、後進トンネルが受ける影響はほとんど認められなかった。

この研究は佐藤工業株式会社よりの委託研究の一部である。