

(株) 銭高組 正会員 岡崎 登

1. まえがき 近年主要都市は生活機能の効率化と環境整備の充足に意が用いられ、特に交通、通信および上下水道の建設が進展している。これらの地下構造物のための掘さく工法はその設置深度により工種を異にし、深い場合は一般に堅て坑を構築して掘進するトンネル工法がとられ、多くの場合は深さ、土質、地下水、湧水等に影響される。この種の地層に対しては、各種のシールド工法が採用されている。

その一つに1956年西独ワールプール社で開発されたメッセル工法というのがある。他のシールド工法が体のシールド(掘進先端の遮蔽物)で、推進反力を後方セグメントに取って掘進するものに対し、メッセル工法は各節に地山に推進できる鋼板によってシールドを形成し、推進反力を周辺土圧、および機械本体によって掘進するもので他の同種の工法に比較し設備および工法が簡便で経済的な場合が多い。

このメッセル工法を筆者は数回に亘って、安全、能率、経費の節減の観点から、装置並びに工法の改良およびそれを裏付ける実験研究を重ね、一機作業システムの可能な“Pac-B”シールド機の設計と実用化に到達した。すなわち、メッセル工法の実用化と関連技術について飛躍的進歩をもたらしたことに意義があると考えている。

2. 震エコンクリートの直が(現場)打設手法

メカニカル・メッセル工法の実用化を体系づけるために、まづコンクリートの直が打設(現場)の方法と震エ手法について簡単にふれておく必要がある。¹⁾(ノン・セグメント)

従来のシールド工法では、反力を後方セグメントにとつていたがシールド背後のセグメントを排除、または、算出される土圧に耐え得る構造の軽量セグメントで可能であるとしたら、セグメント、二次ライニングに要する全費は約50%は軽減できることはすでに発表している。²⁾

前者のノン・セグメントによる直が打設手法は経済性の面で高く評価され現在ヨーロッパでは実用化されている。日本では今日まで未解決のまゝ持ち越されてきたことは、一つには、シールド推進機の後方反力を軽減する推進理論と推進機が未解決であったこと、二つには工機に実用したサイクルタイムが及ぼす品質管理面からの立証研究がなされなかったことなどがあげられる。

3. 直が打設の実験とその目的

の本機の“Pac-B”シールドのテール部において行う震エコンクリートの直が(現場)打設の際の使用セメント骨材の種類、混和剤、塩化カルシウムの添加、養生温度等についての試験結果からコンクリートの設計ならびに施工指針を得ること。

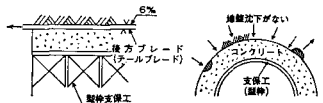
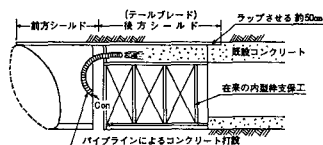
2) 震エコンクリート打設後、ブレード(矢板)引抜きの際の地山の挙動についての実験から、土圧の変化および引抜きまでの存置時間等についての施工指針を得ることの二つの目的がある。

実験 1.

直が打設の基本的概念を満足させるためには、通常の養生で我々4時間で圧縮強度50%を示す配合を実験の結果下記に要約する。

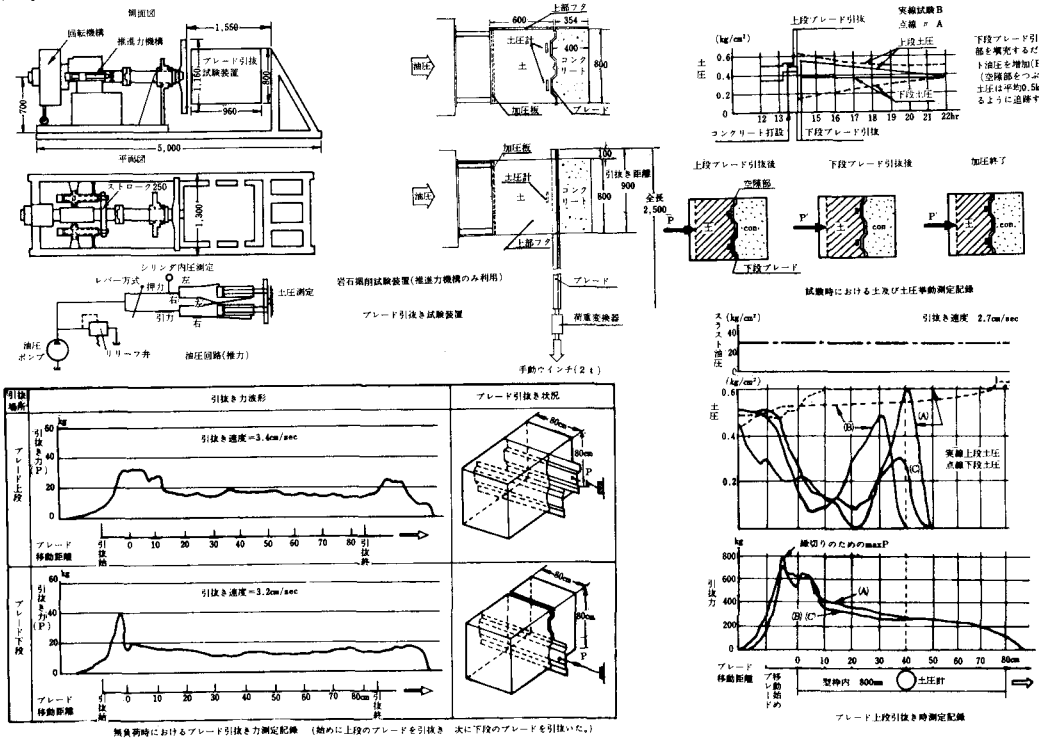
SL	%	C	W	S	G	S/A	A	MaxG	添加剤
12	43	早強 Con	163	710	1.1	39.3	4.0	25mm	ポリスノール 0.5% 塩化カルシウム 1.5~1.8%

※右図に示すコンクリートの配合は、クラウン部の重量を支えることが可能な剪断力、巻圧にして60cmの圧縮応力強度に換算した。



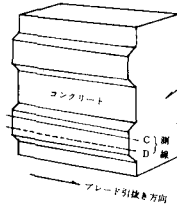
実験 2.

実験1. で示すコンクリートを用いて、テール部内で打設、コンクリートの硬化中にブレードを引抜く際の最短時間と、その途上の経緯、すなわち、ブレードと土圧の度、引抜時間とコンクリートに及ぼす影響とその時間的経緯を打設後15分、2時間、7時間と変化させ、その状態を観察しながら応力波の相関々係を以下に示した。



実2-1 試験条件

2-1-1 土質 地山を覆えるため砂質ローム粘柱土を用いCBR方式でテストボックス内で覆充する。



2-1-2 実験条件の設定

引抜時間の設定を3段階とした。温度; 20°C~22°Cとした。

a; コンクリート打設終了から15分 b; コンクリート打設終了から2時間 c; — 7時間 をそれぞれ設定し、その実験結果をオシログラフで追跡した。図右上(15分後の引抜状況)

4. 考察 メカニカル・メッセル(Meccel)機で実験した結果 コンクリートの存置時間は打設終了後15分以内で矢板の貫入に入るのが好ましく、コンクリートの表面凸凹についても7~1.0%程度で実質的には十分満足できる結果を得た。(コンクリート液流率=240~270%)

以上の結果、ブレードは直ぐ打設後即貫入に入る事が理想であることが判明した。なお、この他に本機を用いて現地で実験した結果も同様なことはいえる。

本文中(1)(2)は、参考文献 岡崎登; セグメント工のトンネル技術、1974-1 寺崎調査並に日本建設機械分社発行第2巻参照