

28. 新しい測定器によるスライム測定結果 と性能の確認

戸田建設 藤木宗観

1. はじめに

地下連続壁工法によって構築される本体構造壁、あるいは場所打ちコンクリートくいの先端支持力は、掘削溝(孔)底に沈積するスライム処理の良否によって大きく影響を受ける。そのため、構築物に基礎としての機能を期待する工法でのスライム処理と、その効果に対する確認は、一連の施工管理の中で最も重要となる。

一方、掘削溝(孔)底に沈積するスライム性状は、掘削地層、掘削方法、掘削土砂搬出の方法、安定液の管理方法などの影響を受けて複雑と成る。そのため、既往の技術レベルでの正確なスライム測定は難しく、これまでの精度の低いスライム測定に、数多くの疑問と不安を感じながらも、ほかに代わる適切な確認方法を見出せないまま、重錘を主流とした施工管理が一般的となっている。

昭和51年6月より、このような問題を背景に開発が進められたスライム測定装置は、予備調査ならびにこれに伴う諸実験を経て同年12月特許を出願し、その後、試作装置による各種測定実験を重ねその成果が確認されたので、昭和52年2月、TN式スライム測定装置の完成を機に一般紙上公開するに至った。TN式スライム測定装置の開発経緯は以上によるが、その後、本装置を用いた施工管理に新たな論議を生みつつも、順次、実績を重ねつつあることから、以下、TN式スライム測定装置について紹介するものである。



写真-1 TN式スライム測定装置

2 スライム測定装置の概要

2-1. 特長

- (1) 測定器に接続された検知重錘の電極が沈積したスライム面に達すると、測定器のランプが点滅すると同時に警報ブザーが鳴る構造。したがって、その点の深度を付属メジャーによって測定することにより、沈積スライム上面位置を正確に計測することができる。
- (2) 本測定器には、アルカリバッテリーが内蔵されているので、交流100V電源のないところでも使用可能である。

2-2. 測定器の作動原理

本測定装置は(図-1、2参照)、スライム測定器と、コードリールに接続された検知重錘よりなり、その原理は安定液と沈積スライムの電気抵抗値の変差を感知し、値が一定差以上になると作

動する機能を備える。まず、検知重錘の電極で、溝(孔)内安定液の電気抵抗値を感知し(図-2参照)、測定器を通して、ブリッジ回路を安定させる。次に検知重錘の電極がスライムに触れるとブリッジ回路のバランスがくずれて、ランプが点滅すると同時に警報ブザーが鳴る構造。

2-3. 定格

- (1) 電源電圧。AC100V±10% 50~60Hz
- (2) 使用温度。-10℃~±45℃
- (3) バッテリー-22セル標準DC26.4V
連続測定時間。約4時間(充電100%)
(メーターランプ OFF)
充電時間。完全放電(100%放電)後の場合、
約1.5時間
充電温度。0℃~45℃
- (4) 測定深度。標準7.0M

2-4. スライム量の算出

スライム量の算出は図-2に示すように考え、下式による。

$$h = H - H_1 + 10 \text{ (mm)}$$

記号

- h : スライム厚さ (mm)
- H : 掘削深さ (mm)
- H₁ : スライム検知重錘による感知点深さ (mm)

3. 新しい測定装置の性能

スライム測定装置の性能確認は、すでに東京電

力千歳変電所工事(東京都)の地下連続壁(BW工法)、基礎くい施工(RRC工法)をはじめ、戸田建設が戸田式地下連続壁構造工法(TOSS-D工法)の開発に関する一連の実験工事として、成田市野毛平工業団地内(千葉県)に施工した地下連続壁(BW工法)、基礎くい(リパース工法)などの各種測定実験を通して実施され、従来の測定方法に比較して高精度の結果が実証されている。

戸田建設が、TOSS-D工法開発実験工事で実施した従来の重錘型(図-4)と、TN式スライム測定装置(図-3)によるスライム測定結果の比較は図-5に示す。従来の方法にくらべてかなり測定精度が高いことがわかる。

●スライム測定器(TN-S-1型)

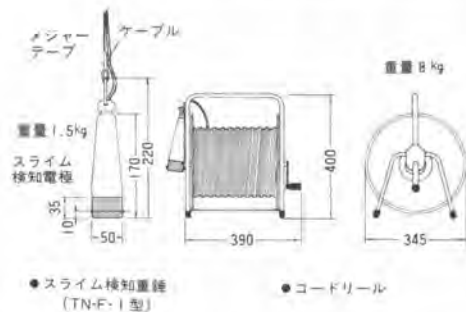
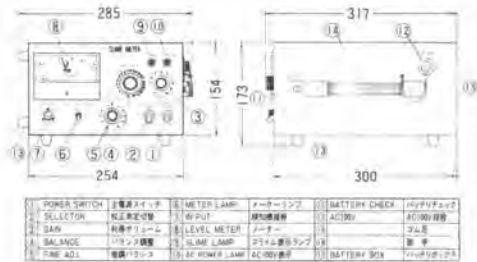


図-1 TN式スライム測定装置

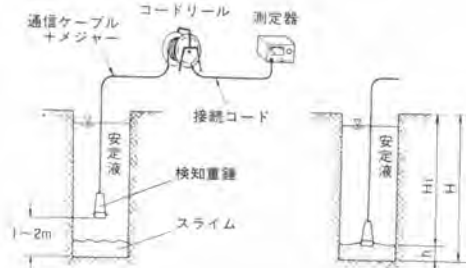


図-2 測定システムとスライム量の算出

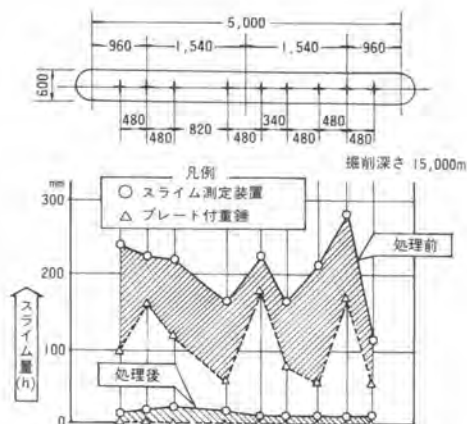
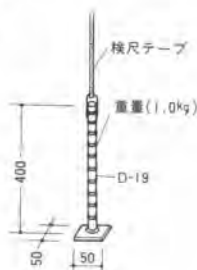
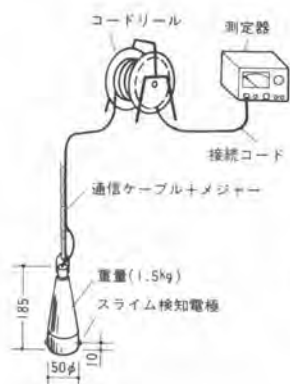


図-3 スライム測定装置

図-4 プレート付重錘

図-5 スライム除去効果の確認

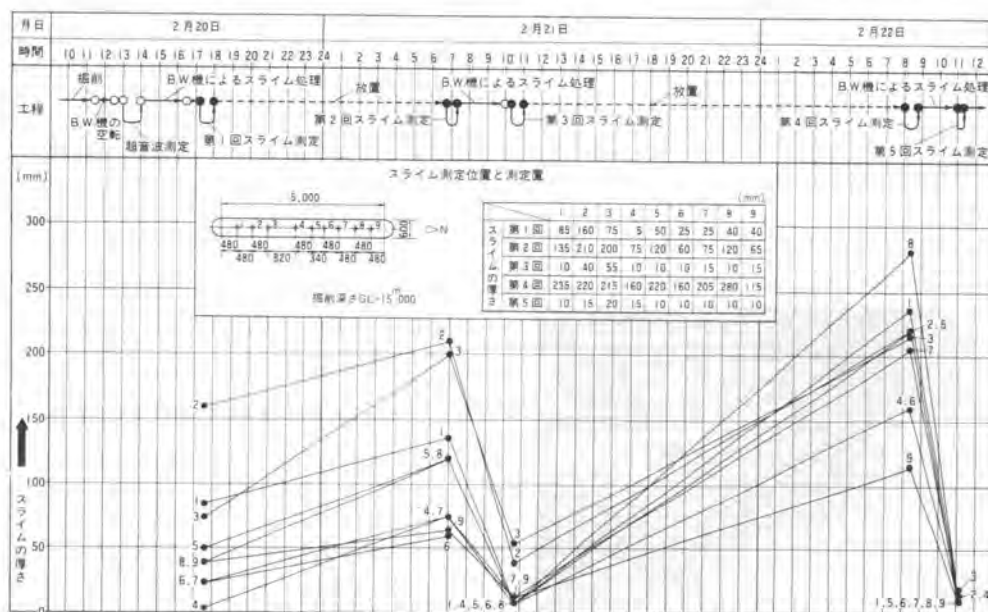


図-6 構造実験壁に於ける作業工程とスライム量の関係

4. スライム厚さの測定と性能の確認

スライム厚さの測定は、TN式スライム測定装置を用いてスライム処理の前後に行った。測定的位置、測定箇所、測定値等については図-6 構造実験壁に於ける作業工程とスライム量の関係に示す。また、性能の確認は計画地盤中に施工された地下連続壁、(幅600mm、長さ5m、深さGL-15m)の切り出しにより、先端部に残存挟雑となったスライム厚さを実測し、その結果から既往の掘削機によるスライム処理効果と新たに開発したTN式スライム測定装置の性能確認を行った。測定は図-8に示す測定箇所を選定し、壁厚600mmに対して側面よりおのおの100mm、200mm、300mm入った所の挟雑スライム厚さをスタールによって実測した。実測の結果は図-9、10、11、各々に示す。

以上、測定の結果、局部的にスライムの残留も見られるが、全体的に10mm以下と少なく、コンクリート打設前のスライム測定値にはほぼ一致し、TN式スライム測定装置の測定性能の正確さを実証させた。また、既往の掘削機によるスライム処理についても、先端コンクリートの品質、形状から判断して、その効果は十分かつ有効であったことが推定出来る。

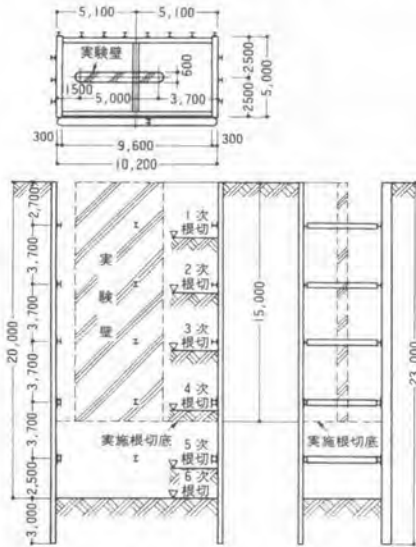


図-7 根切山止め計画図



写真-2 壁体先端の掘削状況

あとがき

以上スライム計測の新しい方法として開発されたTN式スライム装置について紹介した。本器は取扱いも簡単で、きわめて精度の高いスライム測定が可能である。そのため、これまでの精度の低い測定結果をもとに種々問題とされたスライムの有害性について、その許容度に新たな論議を生み、結論に至るまで幾つかの曲折を経ることが予想される。

しかし、溝(孔)底に沈積するスライムの実体为本器の出現によって少しでも明らかになれば、さらに効果的なスライム処理方を考案する動機ともなり、より信頼度の高い構築物を得る結果となろう。

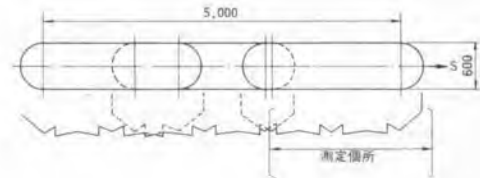


図-8 残留スライム測定位置

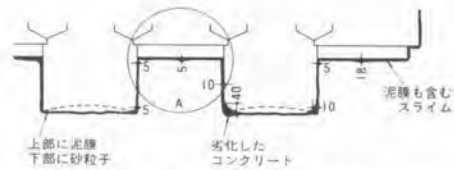


図-9 実験壁先端状況(側面から100mm)

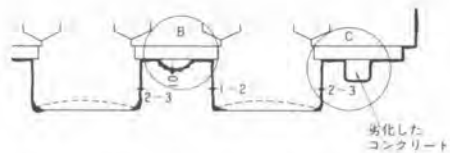


図-10 実験先端状況(側面から200mm)

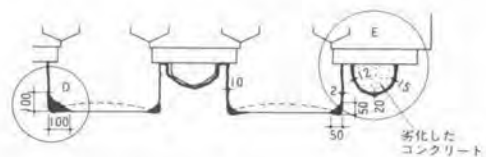


図-11 実験壁先端状況(側面から300mm)