

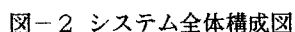
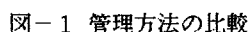
1. はじめに

そこで、筆者らはこの問題を解決するために、従来の土圧一定制御と異なり、リアルタイムに排土体積の管理と掘進土質の把握を行い、その状況に応じて管理土圧を変化させることが有効であると考えた。(図-1)その結果、今回「体積シールドエキスパートシステム」を開発したので、その概要について述べる。また、当システムを現場導入し良好な実施結果を得たので併せて報告する。

2. システムの概要

図-2にシステムの全体構成図を示す。

なおこのエキスパートシステムは前報で述べた土圧シールド施工管理エキスパートシステムを体積シールド工法用にバージョンアップしたものである。



3. 体積測定システム

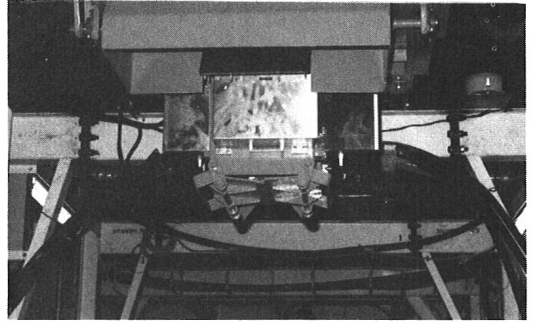
体積測定システムは次の装置から構成される。

①ベルトコンベアスケール

シールド工事用に開発したもので排土重量を正確に測定する

②自動サンプリング装置（写真－1）

排土を自動的にR I（ラジオアイソトープ）測定装置に投入し、排土の湿潤密度と含水比を連続的に測定する。



写真－1 自動サンプリング装置

4. 導入結果

本システムを平成元年3月に京都市の西羽東師川（にしはづかしがわ）第1排水区工事（雨水）に導入した。掘進土質は、滞水砂礫層で後半に粘性土が現れる。工法は気泡シールド工法である。

4-1. 排土体積について

図-3と図-4に一部区間の排土体積を示す。図-3はR Iで測定した湿潤密度から求めた体積を、また図-4にボーリングデータの湿潤密度（一定値）から求めた体積をそれぞれ示す。これより、R Iから求めた排土体積の値の方が設計体積土量に近く、またばらつきも少ないことがわかる。

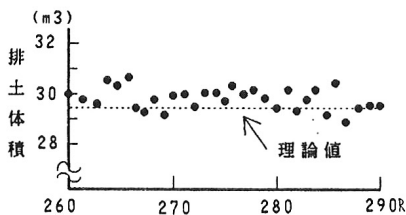


図-3 RIから求めた体積

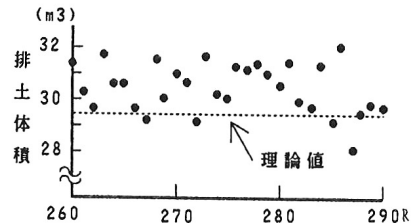


図-4 ボーリングデータから求めた体積

4-2. 土質の変化について

表-1に砂礫層と砂礫・粘土層において、R Iで測定した含水比を示す。表より砂礫・粘土層は砂礫層の2倍以上の値となる。これより、含水比の連続測定で土質の変化を把握できることがわかる。

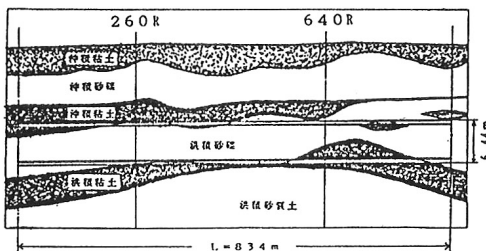


図-5 路線地質図

表-1 R Iによる含水比測定値

リング No.	ω (%)	リング No.	ω (%)
260	9.2	634	18.2
261	8.7	635	19.8
262	8.5	636	22.1
263	8.4	637	19.1
264	8.2	638	20.5
265	8.4	639	22.1
266	8.0	640	21.6
267	7.5	641	21.7
268	8.1	642	19.8
269	8.1	643	23.3
270	8.5	644	24.2
271	8.7	645	22.0
272	9.8	646	19.5
洪積砂礫		洪積砂礫	
		洪積粘土	

4-3. 掘進状況の判断について

掘進は、全区間に渡ってほぼ正常掘進であった。また排土量と掘進土質をリアルタイムに把握しながら掘進できたので、より安全確実な施工ができた。

5. おわりに

今回、体積シールドエキスパートシステムにより、新しいシールド掘進の管理・制御方法の有効性を確認できた。今後、本システムをベースにシールドの無人運転を実現させていく所存である。

引用文献 1) 野沢他 土圧シールド施工管理エキスパートシステムの開発 第44回年次