

日本電信電話公社 茨城電気通信研究所 正員 ○保 科 宏

正員 片 桐 敏 昭

正員 宮 本 泰

1. まえがき 小断面シールド機の一つの問題点として、複数工事に転用する建前から、各種土質に適用できることが基本条件となっている。この適用領域拡大の一環として、回転型メカニカルシールド機の粘着土対策を取上げ、回転土かき板による排土上の問題点を検討したので報告する。

2. 基本構想と装置の概要 回転メカニカルシールド機の掘削土の挙動を観察すると、掘削刃により掘削された粘着土は、帯状にカッタバケット内に取込まれバケット下部に自然落下するので、この状態において排土を行うことができるならば、バケット内での付着、つまりの問題は解消され则认为られる。この目的を達するために本装置は、カッタ部をセンタドライブ方式とし、カッタバケット下部に、回転軸を垂直方向に持つ横型の回転土かき板を装備したもので、回転土かき板の排土特性は羽根枚数により異なり、それぞれ一長一短がある。表-1 に羽根枚数による排土上の基本特性を示した。

表-1 羽根枚数による特性比較

項目	羽根枚数	4	5	6
1回転当りの最大排土量	1.13	1	0.90	
最大取込可能径	1.20	1	0.85	
最大取込開口部角度 θ_1	0.57	1	1.49	
最小排出開口部角度 θ_2	1.16	1	0.63	

3. 実験の概要 スキンプレート外径400φのモデル掘削実験機を用い、試料土として関東ロームを使用した掘削実験を行った。

4. 実験結果と考察

1) トルク波形 回転土かき板軸の回転トルク波形の1例を図-1に示した。図-1を見ると、回転土かき板の羽根1枚づつの回転に対応して、トルクの増加が見られる。この主な要因は土のかき取り抵抗と、壁と土との摩擦抵抗と考えられる。

2) 回転数と排土量 回転土かき板1回転当りの幾何的な排土量計算値と、実際の排土量との比を排土効率 η 、また掘削土量に対する実際の排土量の比を η_2 として図-2に示した。図-2から回転数が早くなると排土量は多くなるものの、排土効率 η は悪くなることが分る。一方 η_2 から、掘進スピードが定まれば、排土量は回転土かき板の回転数により定まることが分る。

3) 排土量と地表面への影響 掘削土量に対する排土量の大小により、地表面には何らかの影響が生ずると考えられる。今回は極端に土被りを浅くし(2~6cm)、直接的な影響を観察した。図-3はその1例を示したもので、地表面の状態は土質、土被り、土圧、掘進スピードなどにより異なるが、掘削土量に対して排土量がある比率を越えると、沈下あるいは隆起を起すことが分る。

5. むすび 回転土かき板の諸特性を明らかに

し、所要トルク、排土量および排土効率について定量的なデータを得た。また回転土かき板の回転数による排土量制御の可能性を見出した。今後は適用土質の拡大も含めて、実機見合いの検討を進めて行く予定である。

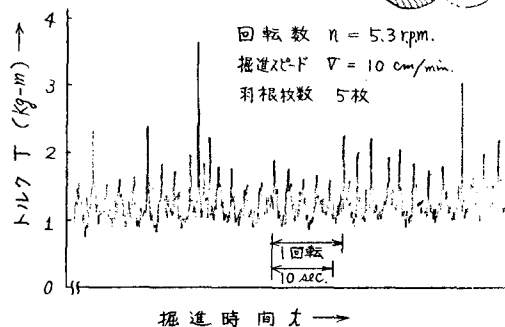
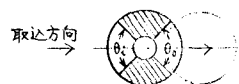


図-1 トルク波形

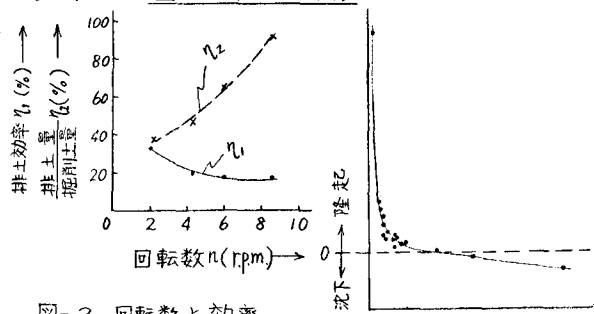


図-2 回転数と効率

図-3 排土量と地表面の関係