

日本電信電話公社 茨城電気通信研究所 正員 〇片 桐 敏 昭

〃 〃 〃 保 科 宏

〃 〃 〃 宮 本 泰

1、まえがき 一般に、掘削機の駆動源は油圧動力が用いられている。大断面掘削機に対し、作業性を向上するとともに油圧損失を低減するため、動力部を小断面（山留材内径1200φ）掘削機内に設置する場合には、油圧動力部の占有空間は排土空間などと拮抗関係にありかなり制約される。本報告は、現場施工調査を行い、掘削機の負荷特性から油圧動力部の小形化について検討したものである。

2、現場施工調査の概要 現場調査を行った掘削機の概略を図1に示す。本調査では、施工条件、土質および各種状態量の収集を行った。

3、現場調査結果

(1) 掘削推進消費仕事率 掘削機本体の負荷特性を定常的な掘削推進時における最大と最小の消費仕事率として求めた。なお、推進負荷を推力係数 α （推進力 $=\alpha$ 被推進重量）として求めた。この結果を表1に示し、以下に考察する。

(ア)掘削動力は推進動力の概ね10倍であり、動力部を小形化するには掘削（排土）部の改善が必要である。(イ)掘削動力を平均値でみると、関東ロームが砂礫土より大であった。(ウ)本調査では、掘削推進動力と施工条件には、相関が認められなかった。

(2) 掘削（排土）の管理と制御 (ア)本方式の場合、トルクは掘削排土状態の目安となり、施工場所⑧では、カット回転数一定（5rpm）で、押管ジャッキ速度を手動で調整（5～12.5cm/min）することにより、トルク（掘削排土負荷）を1.7ton-m（信頼度95%）以下とするように掘削推進されていた。(イ)過大なトルク上昇を回避するため、押管ジャッキ速度によるトルクの定値制御を実験的に基礎検討した結果、トルクを制御できた場合があった。その1例を図2に示す。

4、あとがき 現場施工調査から、掘削機本体について、掘削推進時における消費仕事率を求め、油圧動力部を小形化する指標を得た。また、動力部を小形化する1方法として、掘削（排土）部のトルク制御について実験的に基礎検討した。今後は、過負荷時動力部に冗長性を持たせるとともに、土の取り込みの円滑化を図るため、土質と掘削排土機構を相対的に捉えて、排土を含め掘削推進の自動化を検討していく予定である。

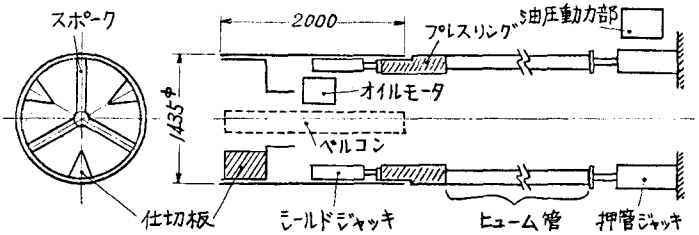


図1 掘削機の概略

表1 現場施工調査結果

場所	土 質	推進[PS]	掘削[PS] (平均値)	推力係数 α	施 工 条 件		
					土被m	曲率m	勾配掘進長m
⑧	関東ローム	0.2～1.7	3.2～15.0 (11.5)	1.7	2.5～3	最大39	1/100 50
⑨	〃	0.4～1.4	5.5～11.0 (8.5)	3.1	3～4	直線	0 110
⑩	砂礫土	～1.0	4.0～30 (8.0)	2.3	3～5	最大150	2/100 150
⑪	〃	0.3～0.4	4.0～7.0 (5.5)	1.4	3～4	直線	3/1000 20 (仮推進)

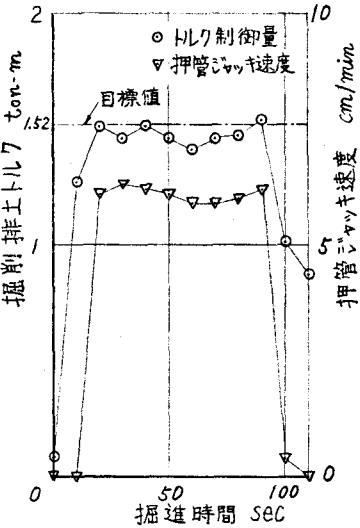


図2 押管ジャッキによるトルク制御