

3. 実施例

滑材の自動注入システムを、実際の工事に適用した結果について述べる。

(1) 工事概要

工事は下水道管布設のための推進工事で管径2400mm, 延長219.2mである。掘削対象地盤の地質は砂, シルトを主体とした海成洪積世で, 成田砂層と呼ばれている。地盤のN値は8~14程度であり, 比較的自立性が良く, また地下水位も低い位置にある。このため開放型の刃口推進工法が採用された。管径, 工法ともに開発の対象とは異なっているが, 滑材の摩擦低減効果に関しては同じであると考え, 当システムを適用した。下水道協会で算定した計画推進力が2795^t(滑材効果30%)であるのに対して, 支圧壁の許容耐力が1000^t(管の許容耐力は2553^t)と小さいため, 中押し装置を二段計画した。

(2) 滑材注入方法

表-2は滑材注入方法を示す。注入は, 室内で行った注入模型実験から得られた注入量~滑材形成率, 滑材形成率~摩擦低減率, 滑材効果の経時変化等の関係を用い, 所要の効果が得られるように計画した。計画に当たり, 注意したことは, 滑材の効果が時間の経過とともに減少する点である(図-2)。これは地下水による滑材の希釈, 地山への逸散等によると考えられ, 実験では注入後48時間放置すると, 実に40%近く効果が減少した。

(3) 推進結果

図-3は推進を開始してから終了するまでの推進力を, 元押しジャッキから測定したものである。注入を開始してからの推進力は500^t~950^tの範囲であり, 支圧壁の許容耐力1000^t以内で推進を完了できた。ただし, 推進距離が180mをこえた地点からは, 長時間作業を休止すると推進力が増大し, 管と地山との摩擦を切るため11本目に取り付けた中押し装置で, 作業開始前に10cm程度押す必要があった。また推進力が許容値の80%を越えると, 注入計画を変更して全てのバルブから注入を開始し, 80%以内になると再び元の注入方法に戻るようになっている。このため当初の予定より1.5倍の注入量が必要となったが, ほぼ全長にわたって元押しジャッキのみで推進でき, 全体的には工期の短縮により経済的な施工ができた。

4. おわりに

小口径推進工事は, 比較的工事の規模が小さく, 工期も短いものが多い。このため, 全てのシステムを同時に適用することはなかなか困難であり, 個々のシステム毎に適用せざるを得ない状況である。今後は個々のシステム毎に施工実績を積み重ね, その実用性を

高め, 全体のシステムを完成させていく必要があると考えている。

参考文献 1) 室町彦彦他. (1981) 3成分ユーズン貫入試験から土質判別する方法, 第17回土質工学研究発表会

表-2 注入方法

項目	注入方法
位置	真上
間隔	管5本ピッチ
回数	1回/日
1日当りの注入量	500 ^ℓ /箇所
注入方法	繰り返し注入

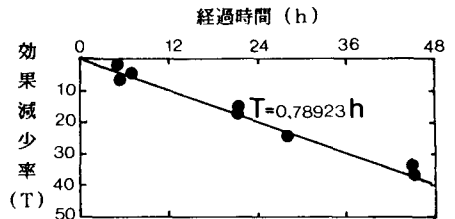


図-2 低減効果の経時変化
(室内模型実験)

$$\text{摩擦低減率} = \frac{\text{注入前の摩擦力} - \text{注入後の摩擦力}}{\text{注入前の摩擦力}}$$

$$\text{滑材効果減少率} = \frac{\text{経時後の摩擦力} - \text{注入直後の摩擦力}}{\text{経時後の摩擦力}}$$

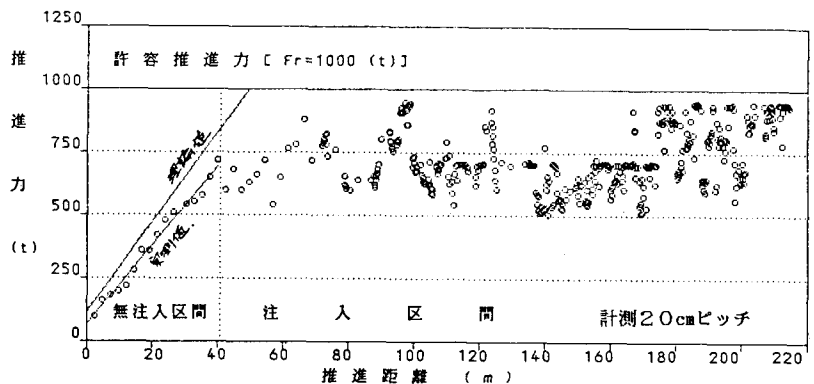


図-3 推進力-推進距離測定例