

III-786

流動化処理土のポンプ圧送性試験

住友セメント(株) 正会員 清水 武夫
 同 上 高橋 秀夫
 フドウ技研(株) 谷口 利久
 同 上 関子 茂

1. はじめに

最近、共同溝や配管等の埋め戻しの際に、流動性がよく締め固めの不要な流動化処理土を用いる事例が多くなってきた。その際、処理土の打設方法として、アジテーター車により運搬・直接投入打設する方法と、ポンプを用いて圧送・打設する方法とが考えられる。筆者らは後者のポンプによる流動化処理土の圧送方法に着目して、その圧送性能を検証するために実物大による礫分を含んだ現地発生土を用いた流動化処理土のポンプ圧送性試験をおこなった。

2. 試験方法

今回の試験に用いたポンプは、大量圧送を考慮して、ピストン式のコンクリートポンプ車と同様の機構を持つ定置型のコンクリートポンプを用いた。コンクリートポンプの諸元を表-1に示す。また、図-1の様に圧送管を配管し、流動化処理土を循環させる形で圧送試験をおこなった。圧送管には5インチのコンクリート圧送用の管を用い、継ぎ手にはビクトリックジョイントを用いた。管の全長は曲がり管等も含め、293.1mであった。

使用した配合は、礫分を含んだ現地発生土を用いた流動化処理土を念頭に、泥水に碎石（0-40mm）を徐々に添加増量していくことにより礫分の量を変化させた。また、今回の試験では真夏の炎天下での長距離圧送試験であること

表-1 コンクリートポンプ諸元表

型 式	油圧・定置式
理 論 吐 出 量	35m ³ /h
最 大 圧 送 圧	41.7kgf/cm ²
最大水平圧送距離	420m (コンクリート)
最大垂直圧送距離	55m (コンクリート)
最大骨材大きさ	40mm
ス ラ ン プ	5~23cm
ポ ン プ 方 式	油圧2ピストン式
バルブ方式	平行揺動式
シ リ ン ダ ー	φ160×800mm

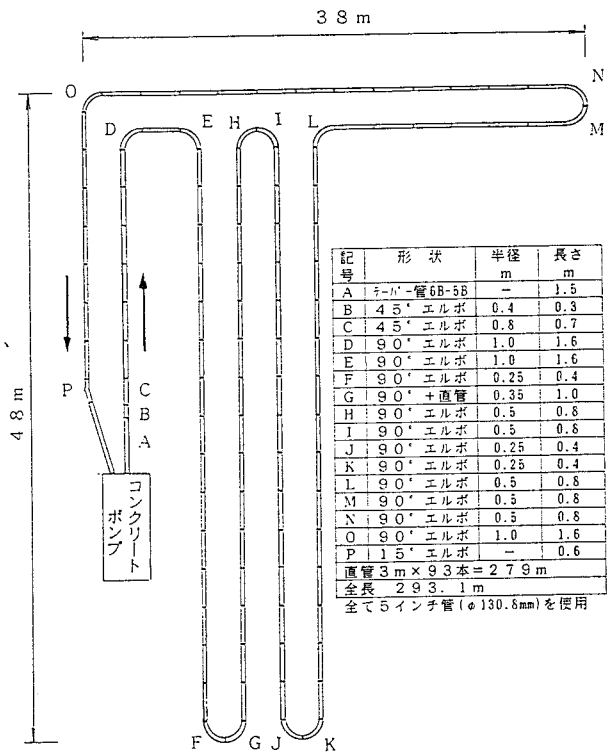


図-1 圧送管配置図

表-2 泥水の物性

配合 No.	調整含水比 %	泥水密度 tf/m ³	フロー値 mm	使用土
1	100	1.46	305	千葉県富津産 砂質シルト
2	150	1.34	410	

や、処理土を循環させて試験をする関係上、固化材は添加せずにおこなった。泥水の作成には、2軸バドル回転型の解泥機を用いた。試験に使用した泥水の諸物性を表-2に示す。フロー値の測定は、泥水を5mmメッシュで通過させた後に日本道路公団規格JHS 313-1992のシリンダー法に準拠して測定した。

3. 試験結果および考察

1) 吐出量試験

図-2は、ポンプおよび配管に泥水を満たし循環させ、ポンプのエンジンの回転数による吐出量の関係を礫分量を変化させて調べた結果である。この図より、水および礫分0%では大きく吐出量が低下することがわかる。これは、コンクリートポンプの切換え弁の構造上の問題であり、高スランプのモルタルを圧送した場合にも同じ現象がみられる。しかしながら、砕石が10%以上加わると理論値程度の吐出量が得られる。このときの圧送圧は最大10~12 kgf/cm²であった。また、泥水のフロー値を240mm程度にすると、理論吐出量の80%程度まで吐出量が減少する。このときの圧送圧は最大22 kgf/cm²であった。今回使用したコンクリートポンプの最大圧送圧は表-1より41.7 kgf/cm²と能力の1/2~1/4程度であることより、水平圧送距離としてはまだ余裕が残っている。

2) 礫分圧送試験

図-3は、ポンプホッパーより砕石を連続的に投入し、その投入量に対する吐出泥水中に含まれる砕石の量との割合と、泥水のフロー値との関係である。この図より、フロー値が大きくなると、砕石の吐出量が著しく低下していくことがわかる。これは、圧送管内で砕石が沈降した為であると考えられる。そこで、フロー値を240mmまで低下させると、沈降した砕石のほとんどが押し出されてきた。よって、礫分を沈降分離無しに圧送するためには、この程度のフロー値が必要であると考えられる。

4. 結論

流動化処理土のポンプ圧送性試験をおこなった結果、以下のことがわかった。

- ①水および礫分を含まない泥水では、吐出量が大きく低下するが、10%以上の礫分を含むと理論値に近い吐出量が得られる。
- ②礫分の圧送管内での沈降分離を防ぎ圧送するためには、泥水のフロー値を240mm程度以下にする必要がある。
- ③泥水のフロー値とポンプ回転数を管理することにより、流動化処理土の圧送量、圧送距離を制御することができる。

低フロー値および礫分の多い流動化処理土の圧送性については、今後更に研究を推し進めていく所存である。

<参考文献>

- 1)「日本建設機械要覧'89」社団法人日本建設機械化協会編

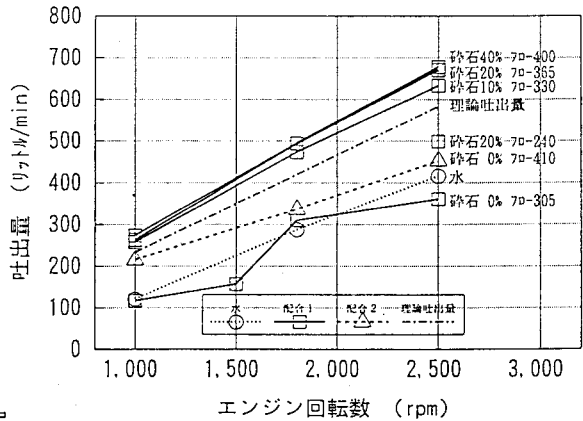


図-2 エンジン回転数と吐出量の関係

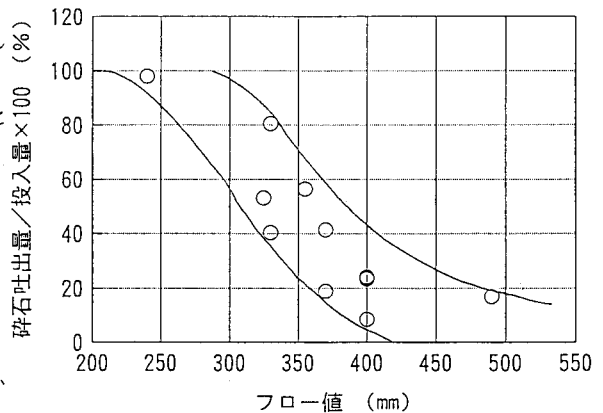


図-3 砕石投入吐出量比とフロー値との関係