

簡易・軽量装置によるケーシングボーリング法：寒冷地対応の改良

関西電力(株)電力技術研究所 正会員 近藤悦吉
 (株)ニュージェック技術開発G 正会員 中村 真
 東西基礎調査(有) 正会員 八木澤正宏

1. はじめに

地質調査ボーリング作業の効率化ならびに安全性向上を目指した簡易・軽量装置によるケーシングボーリング法の開発に取り組み^{1), 2), 3)}、室内実験により現場への適用性検討を行っている。本報では、本工法の寒冷地対応の改良について検討した結果について報告する。

2. 本ボーリング法の概念

ケーシングボーリングにおいて困難な作業は、長期間設置後の揚収である。本工法はそれを容易にするもので、その概念は図-1に示すようにケーシング周囲に薄膜外管(図-2)を設け、ケーシングと薄膜外管の間に滑材を塗布し一体化させて掘進し、調査および観測終了後、滑材効果により先にケーシングを地上に揚収し、次に薄膜外管を揚収する方法である。

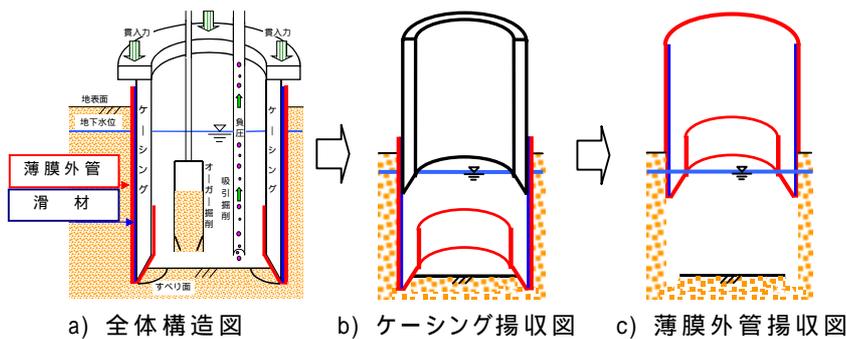


図-1 本ケーシングボーリング法概念図

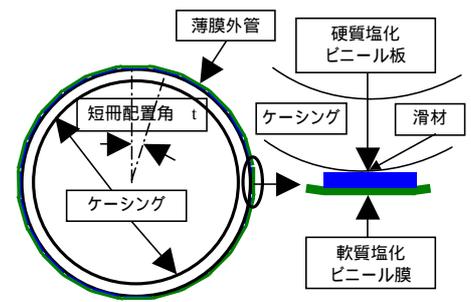


図-2 薄膜外管構造概念図

3. 滑材とその効果

本研究で採用している滑材は蜂蜜で、クーロン式単純せん断試験結果¹⁾では多用されるワセリンやグリースの換算 約6.7度に対し蜂蜜は約0.85度と高性能である。揖斐川砂を用いて水中落下式で作成した砂質地盤の下部が排水した不飽和土層で室内実験(図-3, 図-4)を行った結果(図-5)も本工法の有用性を示している。

また、図-5に示すように滑材(蜂蜜)は低温時に減摩効果が減少するので寒冷地や高地での施工に際し何らかの対策が必要になる。

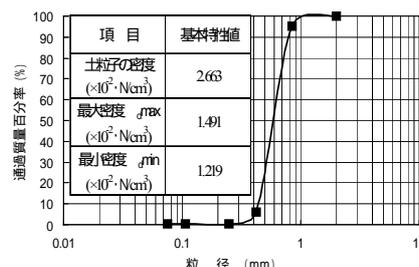


図-3 実験砂粒度と基本特性値

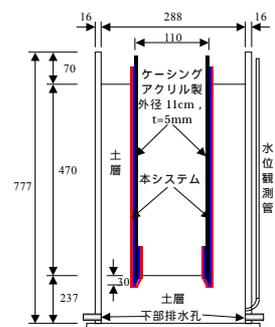


図-4 実験土層側面図

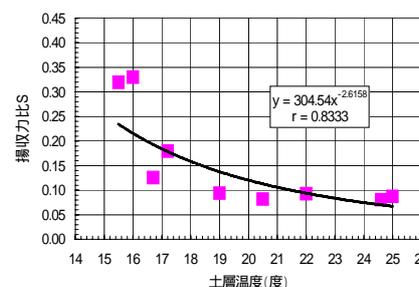


図-5 滑材Jpa-Acaの土層温度～揚収力比S(硬質短冊配置角15度)

ケーシングのみ揚収力
 排水時間15～35hr:
 $y = 1.385x + 127.1 \text{ N}$
 排水時間35～75hr: $y = 175.9$

注1: 揚収力は $r=30\text{cm}$ の回転初動トルクから求めている。
 注2: 揚収力比Sは本システムの回転トルクから求まる静的揚収力(開発法)/ケーシング揚収力(従来法)

キーワード ケーシングボーリング, 滑材, 簡易装置, 寒冷地

連絡先 〒661-0974 尼崎市若王寺3-11-20 関西電力(株)電力技術研究所 TEL06-6494-9707

4. 寒冷地対応の改良方法

寒冷地や山岳部などの高所および冬季の施工の場合揚収が不能になる場合も想定できるため、温度上昇法を考案した。

その方法は、図-6に示すようにケーシング内部に弱熱源を設置し、ケーシング本体に通気孔を設け暖気流で全体を暖める方法である。

弱熱源を用いるのは滑材である蜂蜜の約 80 度以上で生じる高温劣化を防止するためである。

弱熱源は 20W シリカ電球 (写真-1)、ケーシングの通気孔は径 2mm (写真-2) で三条設けた。

その全体概観は写真-3 のとおりである。

この通気孔は有用で、通常滑材効果実験の際通気孔を塞がずに行うと室内空調の影響を受け土層温度が +2~3 度程大きい値になった。

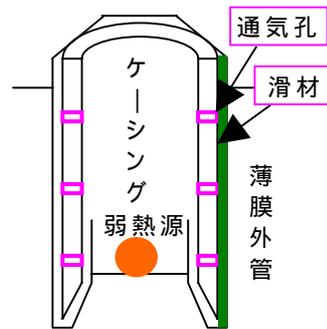


図-6 寒冷地対応温度上昇方法概念図

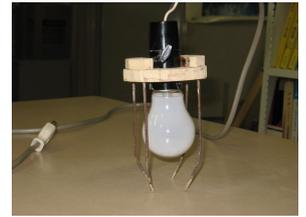


写真-1 弱熱源 (20Wシリカ球)



写真-2 ケーシングの通気孔径2mm概観



写真-3 全体組立概観

5. 実験結果

寒冷地対応の改良を行った実験の結果を図-7, 8に示す。実験方法は図-3, 図-4に同じである。改良実験の土層暖化時間は土層作成完了後平均約15.5時間である。

その結果、図に示すとおり冬季に行った実験 (水温約17~19.5度) であるが夏季に行った値 (土層温度約24~26度) と同様の値を示し、本改良の有用性を確認した。

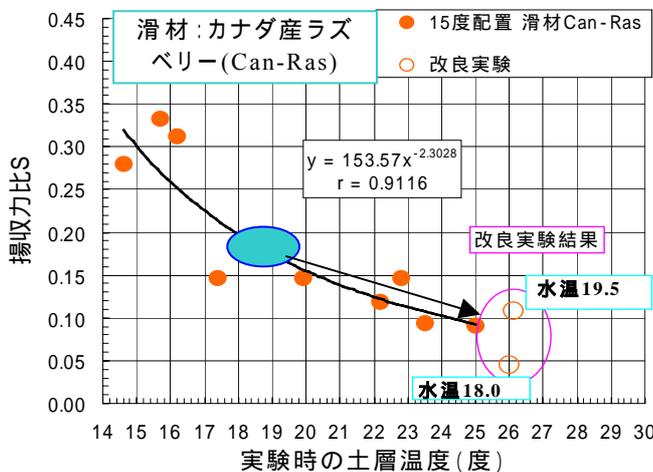


図-7 滑材 Can-Ras の揚収力比 S ~ 土層温度 (硬質短冊配置角 15 度)

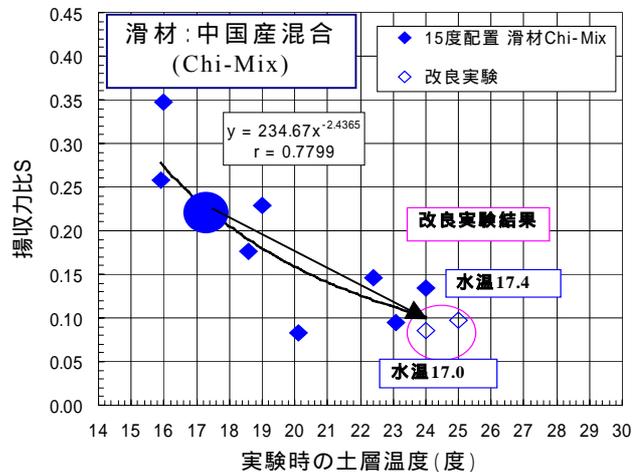


図-8 滑材 Chi-Mix の揚収力比 S ~ 土層温度 (硬質短冊配置角 15 度)

6. まとめ

寒冷地対策としての、ケーシング内部に弱熱源を設置しケーシング本体に通気孔を設け暖気流で滑材全体を暖める方法は、有用であることが判った。以上

参考文献

- 1) 近藤悦吉・吉田次男・中村真・八木澤正宏：簡易・軽量装置によるケーシングボーリング法—浅深度法—，第43回地盤工学研究発表会論文集，pp.199-200，2008.7
- 2) 近藤悦吉・吉田次男・中村真・八木澤正宏：簡易・軽量装置によるケーシングボーリング法：薄膜外管短冊配置角効果，第44回地盤工学研究発表会論文集，pp.89-90，2008.8
- 3) 近藤悦吉・吉田次男・中村真・八木澤正宏：簡易・軽量装置によるケーシングボーリング法：滑材特性その1，第45回地盤工学研究発表会論文集，pp.41-42，2009.8