

杭基礎で支えられたスラブ下部の空洞充填 (その2：隔離堤構築の打設実験)

電源開発(株)	正会員	大谷 治郎	石原 耕一	横山 博文
大成建設(株)	正会員	水谷 篤司	井村 成孝	石井 裕泰
日特建設(株)	非会員	今村 典弘		

1. はじめに

火力発電所に併設されたブレンディングサイロ施設下部に生じた最大 40cm ほどの空洞に対する充填処置¹⁾に向けて、別報²⁾にてフライアッシュを有効活用したセメント系の充填材についての配合検討を実施し、強度、流動性、ブリーディング抵抗を満足する配合を特定した。

本報では、充填領域外への漏出を防ぐために設けることを計画した「隔離堤」の構築に関して、充填材の挙動の詳細観察や、配合設定の妥当性確認を目的とした充填実験の内容と結果を報告する。

2. 隔離堤の採用

一連の取り組みにおける充填対象は別報¹⁾に詳述するとおり、直径 700mm の杭で支持された南北方向 20m×東西方向 60m×厚さ 1.4m の基礎スラブの下部である。一つの充填孔から広範囲におよぶ効率的な充填のために全体には流動性の高い配合を適用するが、外周部(充填空間高さ 30～40cm)には先行して流動性の低い配合を隣接して打設していき、意図しない充填領域外への流出を防ぐことで、周辺箇所の環境保全と充填材の余剰消費の抑制を図る「隔離堤」を設けることを計画した。

過去には、廃坑の埋戻しに際して「端部隔壁」等の形で低流動性材料の打設事例^{3), 4)}が見られるものの、この種の充填材の挙動を詳細に観察した報告は限られる。本工事に際して、設定配合の妥当性確認を兼ねた打設実験を行った。

3. 実験概要

図-1、写真-1 に打設実験の概要を示す。1 つの充填孔からの打設に限定した実験で、特に天板への密着度がどれほど確保できるかに着目した。

充填空間は平面形状が 1800mm×900mm で、底部に真砂土を平坦に敷き詰めた上に、型枠材等で周囲を囲い、上部は透明塩ビ板で覆って高さ 30cm を確保した。充填孔は、長手方向中央部の壁面に設置し、吐出部端部と底面との間は 10cm 程度のクリアランスを確保した。

隔離堤構築に用いた配合は、別報²⁾に示す可塑性 FG 材の 100mm フロー配合(写真-2)である。充填開始に先立ち想定 の性状が打設管から排出されることを確認した上で、50L/min で 4 分間、充填を行った。

充填状況の記録に関しては、充填材の流量を計測するとともに、ビデオカメラでの撮影、事後の形状観察にあたった。

4. 実験結果

写真-2 に、側部よりビデオ撮影して確認した、打設の進捗状況を示す。打設直後は、充填孔周り押し広げられながら堆



写真-1 実験用充填空間



写真-2 充填材の性状

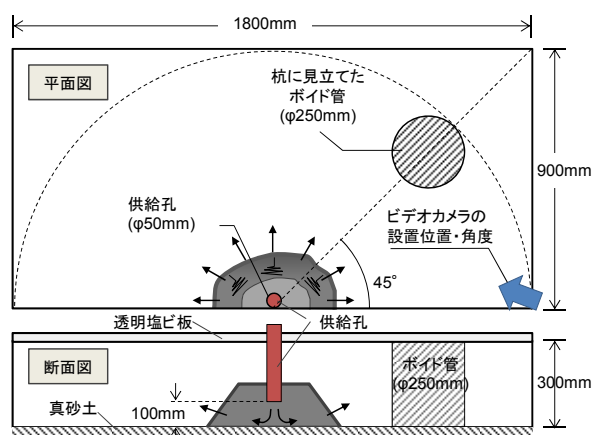


図-1 打設実験の概要

空洞充填、可塑性グラウト、維持・管理

〒245-0051 神奈川県横浜市戸塚区名瀬町 344-1 TEL045-814-7236

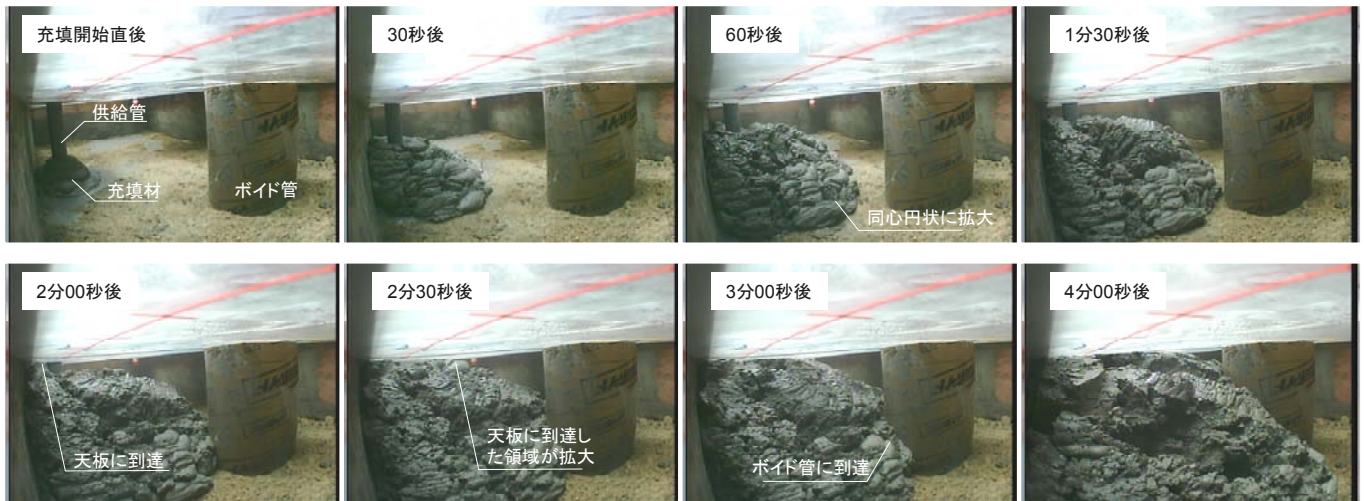


写真-2 充填の推移

積していき、およそ2分経過時点（100L 打設時点）で充填材の上部が塩ビ板に到達した。その後は、天板に到達した領域を広げながら、円錐台状に広がった。およそ3分経過時点でボイド管に到達し、そのまま充填領域が広がった。

写真-3 には、天板上面から見た打設終了時の状況を示す。充填材が天板に密着した領域は明瞭に確認でき、これをマーカーにてトレースしたものと、別途スケッチした底面での充填材先端位置を図-2 に示す。写真-2 でも確認できる通り、低流動配合であることから、ボイド背面側への充填材の回り込みは限定的であり、天板への密着度が重要な隔離堤構築と杭全周への隙間ない確実な充填は、同一配合では実現が難しいことを示している。一方、図-2 において、天板に密着した領域の境界線上の点と原点との平均距離を算出すると、半径は約500mm となる。そこで、充填形状が円錐台であるとの前提と実績打設量 200L に基づけば、充填領域下端の半径は約770mm となる。すなわち、今回の充填実験での流動勾配は、平均的に $300:(770-500) = 1:0.9$ であったことを意味する。

5. まとめ

打設実験を通して、今回設定した配合で、天板部分の密着性を保持して円錐台状に充填が行えることを確認した。また、同配合では杭全周への隙間のない充填は困難だったことから、実施工で採用した高流動配合との併用¹⁾が妥当であったことを確認できた。打設条件に応じて充填材の配合を使い分ける技術に関して、今後も知見を蓄積し、実施工に役立てていきたい。

【参考文献】

- 1) 大谷ら, “杭基礎で支えられたスラブ下部の空洞充填(その 3: 充填施工と管理)”, 第 69 回土木学会年次学術講演会, 2014(投稿中).
- 2) 大谷ら, “杭基礎で支えられたスラブ下部の空洞充填(その 1: フライアッシュ混合充填材の配合試験)”, 第 69 回土木学会年次学術講演会, 2014(投稿中).
- 3) 和田ら, “限定充填工法における端部充填材の自立性に関する研究”, 第 46 回地盤工学研究発表会, pp.1903-1904, 2011.
- 4) 安井ら, “空洞充填工法の開発 - 廃坑充填工における端部隔壁の施工 -”, 第 46 回地盤工学研究発表会, pp.515-516, 2011.



写真-3 打設終了後の状況

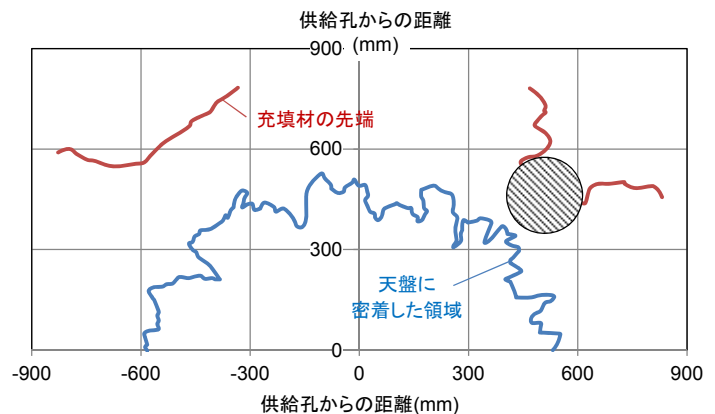


図-2 打設形状