杭基礎で支えられたスラブ下部の空洞充填
（その３：充填施工と事後確認）

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 400mm ほどの空洞に対する充填処置に関して，著者らは，フライアッシュを有効活用したセメント系の充填材の配合検討 [1)]や，充填挙動の観察や配合設定の妥当性を確認するための打設実験を行った [2)].

本報では，充填領域外への漏出を防ぐために充填領域外周に設ける隔離堤用の低流動配合と，確実性と効率性を重視して充填領域内部に用いた高流動配合を併用した充填工事に関して，実施概要と結果を報告する．

2. 施工計画

図-1 に，充填空間高さコンター，打設結果の概要とともに充填箇所の平面図示す．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，貫通孔(打設孔，確認孔として利用，写真-1)を通した測定値に基づく．杭の摩擦の影響を受けた充填領域内部が 10～20cm 程度であるのに対して，外周部では 30～40cm に及んでいた．

写真-1　空洞の様子

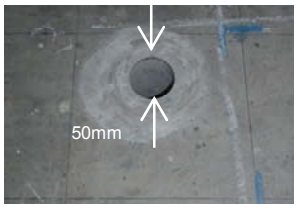

写真-2　貫通孔の例

充填作業は，隔離堤，内部充填の順に行い，それぞれ別報 [1)]で検討した 100mm・200mm フロー配合を使い分けて利用した．ただし，前者については，資材供給の都合や品質の安定性を加味してフライアッシュを利用しない配合に修正したものを用いた．充填材の供給は，前述の貫通孔の数がスラブ内配線や稼働中設備の配置の関係で限定せざるを得なかったことから，外周部に作業用ピットを 7 箇所設け，打設管を水平方向に挿入する方法も併用した．各作業開始時には，練上がり試料を採取し，フロー値，ブリーディング，密度を測定し，一軸圧縮試験用の供試体を採取した．充填中は，貫通孔や作業ピットから挿入した小型カメラ映像を通して観察

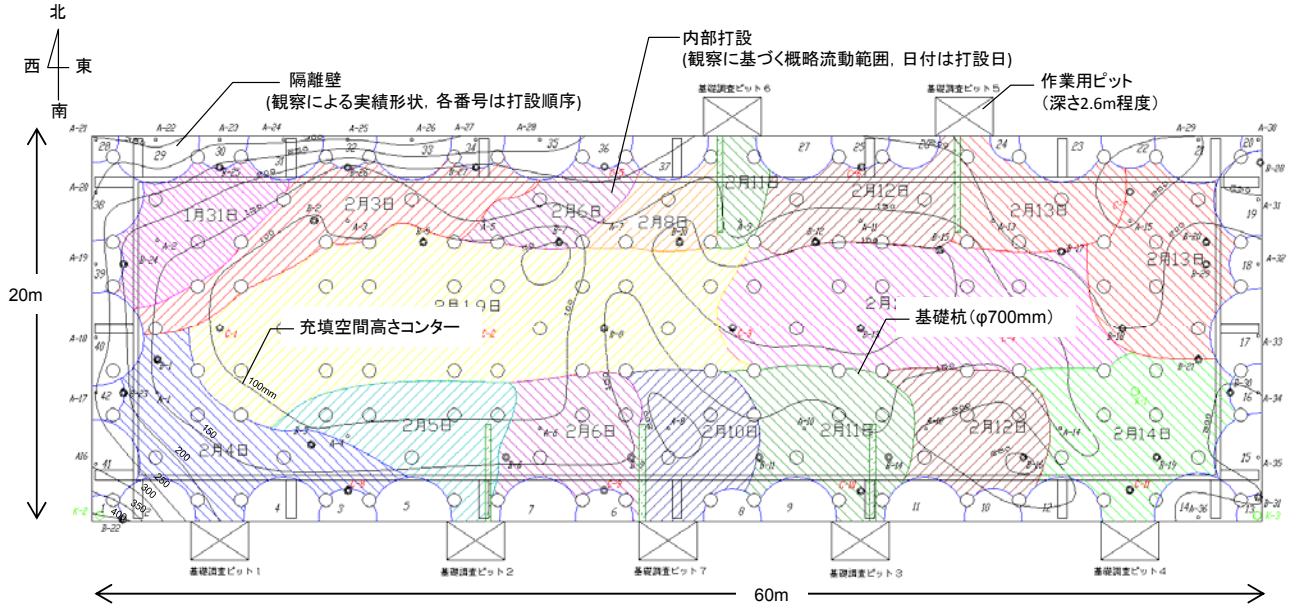

図-1　充填箇所の平面図

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

するとともに，充填圧の推移や周辺の貫通孔の閉塞状況を持って充填状況を把握した．

3. 施工結果

3.1 フロー・強度

100mm フロー配合，200mm フロー配合のフロー測定結果を図-2 に示す．それぞれ±20mm で定めた管理範囲に対して全体的には高め側に推移しながら，規格値を満足した．

図-3 には，打設時に採取したモールドサンプルから得られた一軸圧縮強さの材齢変化を示す．両配合で差異が見られるものの，いずれも地山相当以上の目標強度（0.5N/mm^2 以上）を満足した．

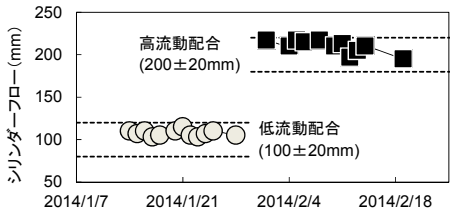

図-2 フローの測定結果

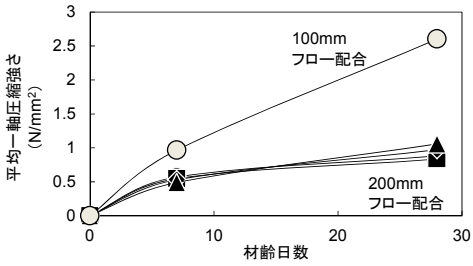

図-3 一軸圧縮強さの材齢変化

3.2 隔離堤の構築

隔離堤の充填は，図-1 に順序を表記する通り，南西角部から全体的には外周部を反時計まわりに施工した．観察孔を利用したビデオ映像，作業用ピットからの目視確認に加えて，図-4 に示すように，西側部分では，スラブと埋設ダクトとの 20mm ほどの隙間を通して，充填材が概ね 100～500mm 程度流入している状況を確認した．後述の内部充填時にこの部分からの漏出が見られなかったことや，別報 [2]に示した充填実験での観察事実から，意図したとおりの隔離堤の機能を確保できたものと考えられる．

3.3 内部の充填

内部の充填は，充填空間高さが大きめであった西側から，まず外周部を満たした後，最後は長手方向のスラブ中心線上に沿って設けた貫入孔を通して，片押し方向に充填した．隔離堤と同様の施工中の観察に加えて，終了後には，チェックボーリングを行い，図-4 のように充填が行えたことを確認した．また，事前の空洞高さ調査に基づく計画充填量が 133m^3 であったのに対して，実際の充填量は 136m^3 となった．両者の差異 3m^3 は，スラブ平面積で除すると厚さ 2.5mm に相当することからも，隔離堤が機能し，領域外に充填材を著しく流出させることなく，充填が行えたものと考えられる．

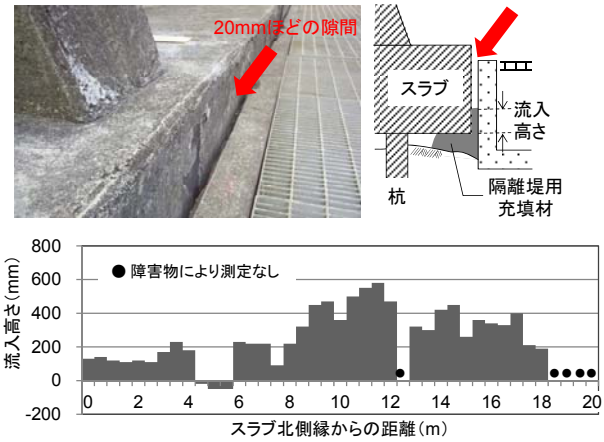

図-4 隔離堤部の打設結果(西側スラブ側面での状況)

5. まとめ

供用中施設の基礎の直下，周辺での施工にあたり，充填，確認用の貫通孔と作業ピットを活用し，隔離堤構築と内部充填用の二つの充填材配合を併用した方法で，領域外への排出を抑制しながら要求品質を満足する空洞充填を行うことができた．

建設投資における更新費の増大を抑制するためにも，既存の施設をより長く供用することが求められる中．本報が基礎下部の空洞に対する予防保全策の一例として参考になれば幸いである

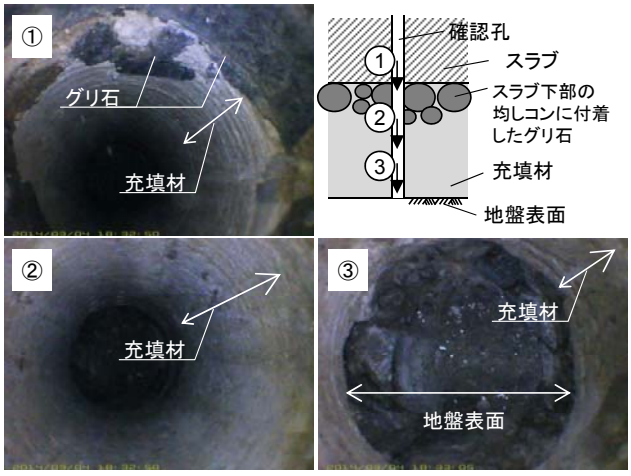

写真-3 領域内部の打設結果（貫通孔での映像観察）

【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 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).
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 2: 隔離堤構築の打設実験）”, 第 69 回土木学会年次学術講演会, 2014(投稿中).