

洪積粘性土層を対象とした高圧噴射攪拌工（JETCRETE 工）の試験施工実績

日本原子力発電(株) 大曾根健太 栗野信哉 松尾 悌
 鹿島建設(株) 正会員 ○磯 秀幸 上田哲也 山口鎮雄 藤崎勝利
 ケミカルグラウト(株) 正会員 田中誠治 羽場裕晃

1. はじめに

発電所施設の既設杭基礎構造物（排気筒基礎）の耐震補強を目的とした高圧噴射攪拌工法による地盤改良（JETCRETE 工法）を実施する計画がある。上記工法は、比較的深い位置に分布する砂層や砂礫層の改良を目的とするのが一般的であるが、今回は N 値 10 以上の洪積粘性土も改良が必要となった。そのため、地盤改良に求められる要求仕様を確実に担保できる施工仕様を設定することを目的として、洪積粘性土を対象とした試験施工を実施した。本稿では、その実績について報告する。

2. 工事概要

2.1 地盤改良の工法選定および改良対象地盤

排気筒基礎の補強として、図-1 に示す躯体補強（鋼管杭）および基礎地盤補強（地盤改良）を実施する。基礎地盤の補強工法として、コンクリート系材料への置換工法と高圧噴射攪拌工法による地盤改良の2案について比較した結果、置換工法の場合は、掘削に伴う周辺構造物との干渉による大幅な工程延長、ならびに施工中の排気筒耐震性の低下が懸念されたため、高圧噴射攪拌工法を選定した。表-1 に事前ボーリング結果および改良対象範囲を示す。地盤改良対象土層のうち、N 値が大きい洪積粘性土層に関しては施工実績が少なく、施工仕様の設定が課題となったことから試験施工を実施した。

2.2 改良地盤に対する要求仕様

洪積粘性土層に対する地盤改良の要求仕様は、せん断波速度 $V_s \geq 500\text{m/s}$ および一軸圧縮強度 $q_u \geq 1.5\text{N/mm}^2$ である。また、改良に伴う削孔および造成回数最適化を図るため、目標改良径は比較的大きい $\phi 4.5\text{m}$ とした。

3. 試験施工概要

試験施工ケースを表-2 に示す。洪積粘性土層の施工仕様は、従来工法を参考に、噴射圧力、噴射流量および引上速度をパラメータとして、合計3ケースの試験施工を実施した。造成方法は、一度切削・充填した範囲をもう一度固化材スラリーで噴射するポストジェット方式を適用した。

確認試験項目として、コア採取（JGS 1222-2012）、弾性波速度検層（JGS 1122-2012、孔内起振受振方式）およびコア供試体の一軸圧縮試験（JIS A 1216:2009）を実施した。また、試験施工中には熱電対による温度計測を実施し、セメントの水和反応熱による温度上昇に基づいて改良径を確認した。

キーワード：地盤改良、高圧噴射攪拌工、試験施工、洪積粘性土層、弾性波速度検層、一軸圧縮試験

連絡先 〒330-0844 埼玉県さいたま市大宮区下町2-1-1 鹿島建設(株) 関東支店土木部 TEL048-658-7510

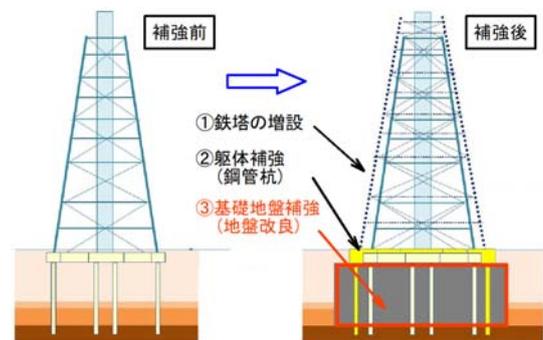


図-1 排気筒基礎の補強計画

表-1 事前ボーリング結果

深度 (m)	土層	N値
G. L 0.0 ~ -7.7	沖積砂質土層	9~31
G. L -7.7 ~ -14.9	沖積砂礫層	13~73
G. L -14.9 ~ -17.1	洪積粘性土層	11
G. L -17.1 ~ -22.3	洪積砂礫層	66~166
G. L -22.3 ~	砂質泥岩層	—

□ : 地盤改良対象土層

表-2 洪積粘性土層の試験施工ケース

項目	単位	施工仕様				
		従来SJ工法	No. 1	No. 2	No. 3	
目標改良径	m	$\phi 2.5 \sim 5.0$ 程度	$\phi 4.5$			
ポスト ジェット	噴射圧力	Mpa	34.5	25		
	噴射流量	L/min	550	600	700	700
	圧縮空気	MPa	0.6以上	0.6以上		
	引上速度	min/m	6	16		
造成	噴射圧力	Mpa	34.5	35	38	38
	噴射流量	L/min	550	600	700	700
	圧縮空気	MPa	0.6以上	0.6以上		
	引上速度	min/m	13	76	76	64
固化材配合 (W/C)	-		119	119		

