

膨張促進硬性固粒体パイルの特性について

東北工業大学 正員 伊藤 孝男
 " " 今埜 辰郎
 " ○学生員 大内 精一

1, まえがき

今回、膨張促進硬性固粒体パイル（以後QCBパイルと称す）による、軟弱地盤の改良試験工事を進行する機会を得、パイルの設計過程、施工性、さらに、盛土による地盤の沈下状況、基底破壊、側方流動等に対する改良効果について、改良後の地盤、および、硬化パイルに対する調査、実験検討を行ない、軟弱地盤の改良杭としての諸特性について報告する。

2, パイルの設計

(2-1) 地盤の概要

当工区的地盤は、厚さ14mにおよぶ軟弱層である。上層は腐植土、有機質土層よりなり、その下に海成粘土層が厚く分布している。それぞれの層の性状は表-1に、また、盛土高3mによる各層の推定沈下量を表-2に示した。

(2-2) 打設ピッチの設計

パイルの設計に際し、残留沈下量を30cmとして「吸水・膨張による検討」と「含水比低下による検討」により設計し、打設ピッチを1.60mとした(図-1)。

次に、パイルを含めた複合地盤強度をもとに「基底破壊」、「側方流動」の検討を行なうとともに、硬化パイルの「支持力」についても検討し表-3に示した。

3, 改良地盤の性状

改良後の性状を表-4に、盛土施工による推定沈下量を表-5に示した。さらに、「基底破壊」、「側方流動」の阻止効果も十分示されている。また、段階盛土(盛土厚3m)による推定沈下量、および、実測沈下量は図-2に示すとおりである。

表-1 設計時の地盤調査結果

深度(m)	土質	層厚(m)	性状
5	表土	1.5m	$\gamma_t=1.80t/m^3$ $\gamma_w=1.04t/m^3, W_o=37.1\%, G_s=1.805, S_r=82.3\%$ $W_L=66.2\%, W_P=25.2\%, I_P=369.6$ $q_u=0.56kg/cm^2, e=7.66, P_c=0.37kg/cm^2, C_c=4.81$
	腐植土(Ⅰ)	2.5m	$\gamma_t=1.34t/m^3, W_o=106.0\%, G_s=2.407, S_r=94.2\%$ $W_L=112.7\%, W_P=48.1\%, I_P=64.6$ $q_u=0.52kg/cm^2, e=2.72, P_c=0.54kg/cm^2, C_c=1.37$
10	有機質土(Ⅱ)	4.0m	$\gamma_t=1.56t/m^3, W_o=74.0\%, G_s=2.672, S_r=100.3\%$ $W_L=75.0\%, W_P=33.0\%, I_P=42.0$ $q_u=0.42kg/cm^2, e=1.88, P_c=0.60kg/cm^2, C_c=0.78$
	シルト(Ⅲ)	7.5m	

図-1 QCBパイル配設図
(平面図および断面図)

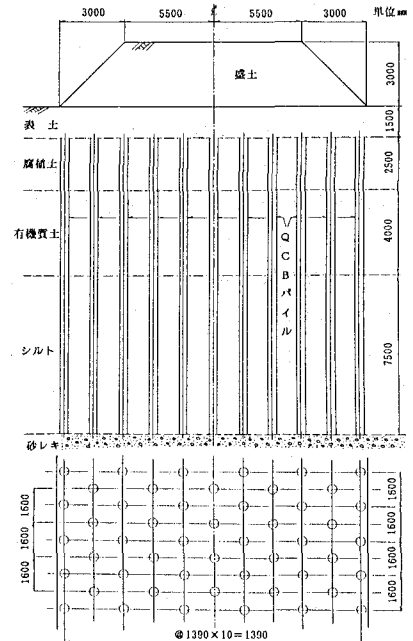


表-2 現地地盤の盛土による圧密沈下量

層厚(m)	盛土	地中応力 P_z の算定	地中応力 P_z の算定	沈下量の算定
1.5m	$\gamma_t=1.80t/m^3$	圧密時応力(実験値)	台形分割法	$\Delta S_{10} = C_c \times (1+e) \times \log_{10} (P_z + \Delta P) / P_z$
2.5m	(Ⅰ) $\gamma_t=1.04t/m^3$	$P_{c1} = 0.37kg/cm^2$	$I_{10} = 0.489$ $6z_{10} = 2 \times I_{10} \times q$ $\Delta P_{10} = 0.53kg/cm^2$	$C_{c1} = 4.81$ $e_{i1} = 7.66$ $P_{z1} = P_{c1}$ $\Delta S_{10} = 54cm$
4.0m	(Ⅱ) $\gamma_t=1.34t/m^3$	$P_{c2} = 0.54kg/cm^2$	$I_{20} = 0.403$ $6z_{20} = 2 \times I_{20} \times q$ $\Delta P_{20} = 0.47kg/cm^2$	$C_{c2} = 1.37$ $e_{i2} = 2.72$ $P_{z2} = P_{c2}$ $\Delta S_{20} = 40cm$
7.5m	(Ⅲ) $\gamma_t=1.56t/m^3$	$P_{c3} = 0.60kg/cm^2$	$I_{30} = 0.320$ $6z_{30} = 2 \times I_{30} \times q$ $\Delta P_{30} = 0.35kg/cm^2$	$C_{c3} = 0.78$ $e_{i3} = 1.98$ $P_{z3} = P_{c3}$ $\Delta S_{30} = 40cm$
				全沈下量 $\Delta S = 134cm$

