

III-B 290 深層混合安定処理工のCPTによる強度の推定

ラト工業(株) 正会員 ○ 小保方 聡 野口 淳一
一色 弘 福山 綾子

1. はじめに

前回までの「深層混合安定処理工のCPTによる強度推定」の試験結果としては $q_u \sim q_c$ の関係が

$$q_u = N_k \cdot q_c \rightarrow q_u = 0.15 \cdot q_c \quad \dots (1)$$

となった。右図は、 $q_u \sim q_c$ の関係を調べるために用いた試料の径の違いによる相対試験結果である。試料はコン指数 q_c を求めるために用いたもので、相対する一軸圧縮強度 q_u は同じ試験試料より整形し、深度方向でCPT測定と一致するように補正した値である。

本報告は、室内試験より得られた $q_u \sim q_c$ の関係が実際の現場における深層混合安定処理工について、どの程度適応するかを調査したものである。

2. 深層混合安定処理工のCPTによる評価

2.1 若材令で深層混合安定処理工の性状

当試験は、若材令（打設後1～3日）の深層混合安定処理工の改良柱体における強度評価が基本となっていることから、この室内試験で得られた $q_u = 0.15 \cdot q_c$ を検証すると「コン指数 $q_c \sim$ せん断抵抗 C_u の関係」から考えて

$$q_c = N_{kt} \cdot C_u + P_v \quad \dots (2)$$

である。ここで、 N_{kt} はコン係数、せん断抵抗 $C_u = q_u / 2$ とすれば

$$q_c = N_{kt} \cdot (q_u / 2) + P_v \quad \dots (3)$$

このとき、土被り圧 P_v は室内試験であることから無視できるものとして

$$q_c = N_{kt} \cdot q_u / 2 \quad \dots (4)$$

$$q_u = (2 / N_{kt}) \cdot q_c \quad \dots (5)$$

となり、 $0.15 = 2 / N_{kt}$ であることから係数 N_{kt} は

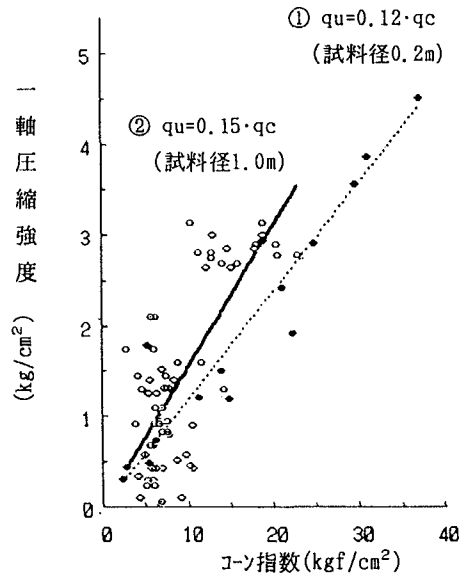
$$N_{kt} = 13.33 \dots \quad \dots (6)$$

となった。この値は粘土における係数 $N_{kt} = 10 \sim 20$ に一致することから早期の改良柱体は『見かけ性状』において粘土に近い状態といえる。

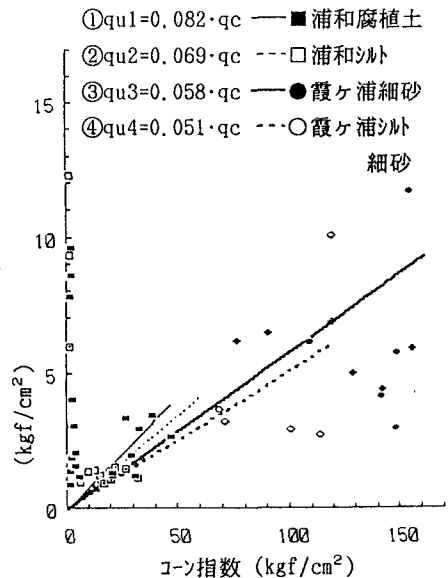
2.2 現場での試験結果

深層混合安定処理工の現場におけるCPT調査では、その改良柱体の $q_u \sim q_c$ の関係は右図のとおりであった。ここでは「霞ヶ浦」「浦和」における深層混合安定処理工の現場で土質別に $q_u \sim q_c$ の関係を求めてみた。いずれも打設後の材令は1～3日以内のものとして、相対する一軸圧縮強度 q_u とコン指数 q_c は同一の改良柱体における同じ材令、同じ深度とした。

結果として $q_u \sim q_c$ の関係は右表に示すとおりとなり、室内

試料径の異なる $q_u \sim q_c$ の関係図-1 室内試験 $q_u \sim q_c$ の関係

霞ヶ浦・浦和現場試験結果

図-2 土質ごとの $q_u \sim q_c$ の関係

試験結果で得られた(1)式の関係とは異なるものとなった。

現場試験より得られた土質ごとの係数を右表に示し、「粘土」の場合のコン係数 $N_{kt}=10\sim20$ を基準に考えると、現場のコン係数は理論的に一致しないものとなる。

理論的に考えて、コン係数 N_{kt} は土質粒径が大きくなると
 $20 < N_{kt}$... (7)

ということが考えられる。しかし、実験による報告が見つからないことから、(7)式における関係も確実なものとは云えない。

2.3 コン指数qc, 周面摩擦fs等による評価

コン指数qcのみから一軸圧縮強度quを推定するには、現在までのデータ数では傾向が明確に現れていない。そこで、CPT

による改良柱体の強度評価としてはコン指数qcや周面摩擦fsの改良前・後の変化を考えてみると

粉体攪拌工法改良柱体（材令1日）強度

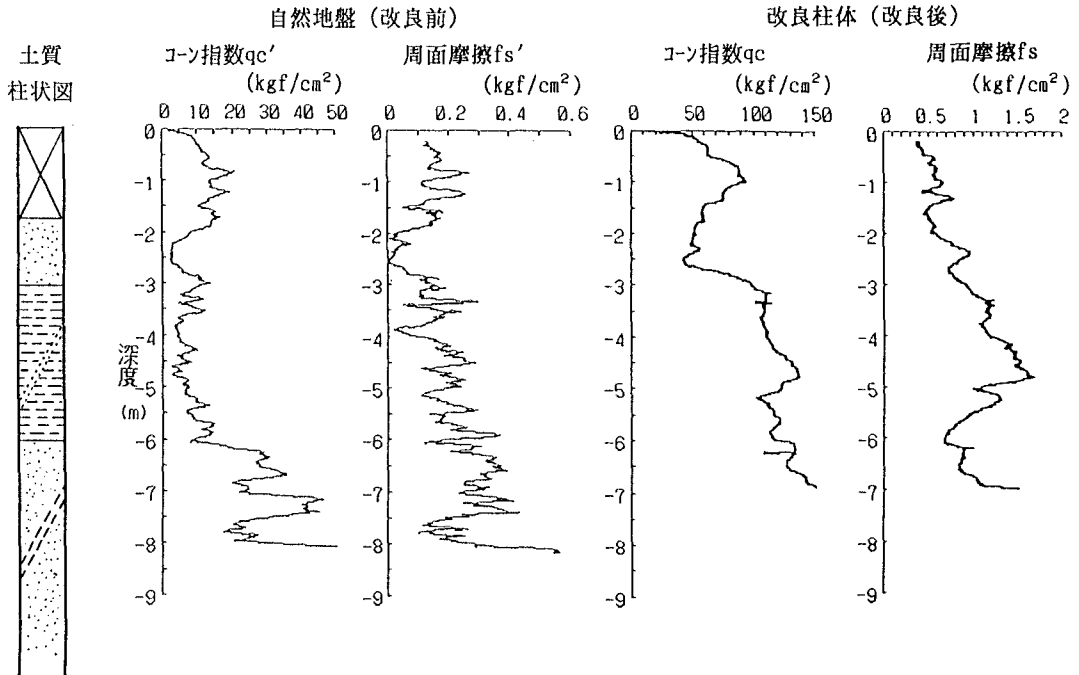


図-3 改良前・後のCPT結果 (qc及びfsの変化)

以上のように改良前・後のコン指数qc及び周面摩擦fsの測定結果から考えて、打設後24時間でもqc～fsの変化は現れ、各々の値は改良時間に比例し、自然地盤強度にも比例する傾向がみられた。

3. あとがき

今回の調査では、室内試験の結果に見られたような $qu\sim qc$ の関係がはっきりとした形では求められなかった。しかし、自然地盤のqc値から改良地盤のqc値をみれば増加強度は明らかで、コン指数を基本としての改良柱体の品質を管理することは困難なこと、とは考えられない。ただし、qc値からqu値を推定する場合、現段階では統計的なデータの不足とともに、改良対象地盤の『強度～粒度特性』の関係が $qu=N_x\cdot qc$ にも関わると考え、継続的に調査・検討を行う予定である。

表-1 室内と現場のコン係数 N_{kt} 比較

土質	室内試験	現場試験
シルト～粘土 (腐植土)	$10 \leq N_{kt} \leq 20$	$N_{kt1}=24.39$ $N_{kt2}=28.99$
細砂～粗砂	$20 < N_{kt}$	$N_{kt3}=34.48$ $N_{kt4}=39.22$