

SCP工法による既設構造物への地盤改良振動現地試験

鹿島建設(株) 正会員 岡本 達也
 中央開発(株) 正会員 濱 康之
 関東地方整備局 東京空港整備事務所 加藤 浩司

1. はじめに

東京国際空港国際線エプロン事業の液状化対策としてサンドコンパクションパイル工法(以下、SCP工法)による地盤改良工を施工した。施工にあたり、重要既設構造物である京急シールドトンネル及び三愛シールドトンネルに近接して実施機によるSCP工法の試験施工を実施し、既設構造物に発生する振動や変位等が確実に許容値以内に抑えられることを十分に確認した上で適切な離隔距離を設定し、その結果を実施設計及び施工計画に反映させた。

2. 地盤条件

試験施工近傍の土層断面を図-1に示す。SCP工法で施工する範囲は、液状化の可能性のある沖積砂質土層(As1層: AP-8.0mまで)である。A.P.-8.0mまでのSCP打設による振動は、表層の振動伝播に支配され、深層部の固い層からの反射による振動の重複による影響は少ないと判断した。

3. 検討フロー

地盤改良工による既設構造物への振動影響に対する検討フローを図-2に示す。既設構造物のうち、京急および三愛シールドに対する規制値は以下のとおりである。

- ・京急シールド 昼 55dB, 夜 85dB (要求水準書による規制)
- ・三愛シールド 75dB (建設作業振動規制規準による規制)

SCP工法等、各種地盤改良工事による振動の距離減衰特性については図-3に示す知見があり、各々のシールド位置の地中振動レベルは地表の振動レベルに対し約5~10dB小さい傾向がある²⁾。これより約10dBを加えた規制値に対する離隔を確保すればよいと想定し、離隔距離は京急シールド規制値55dB(昼)に対しては約130m、三愛シールド規制値75dBについては約20mと推定した。

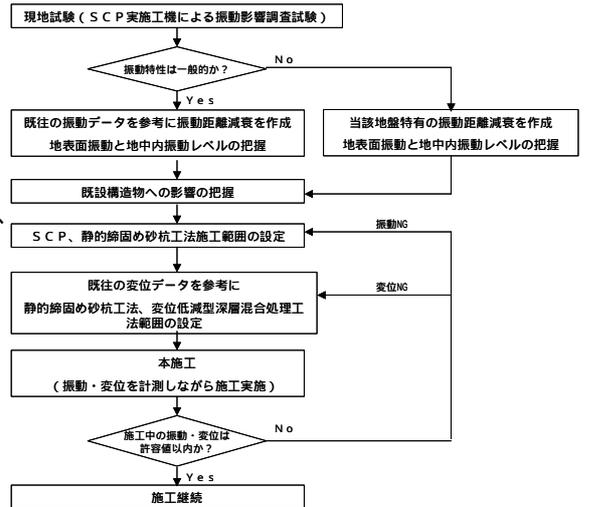


図-2 検討フロー

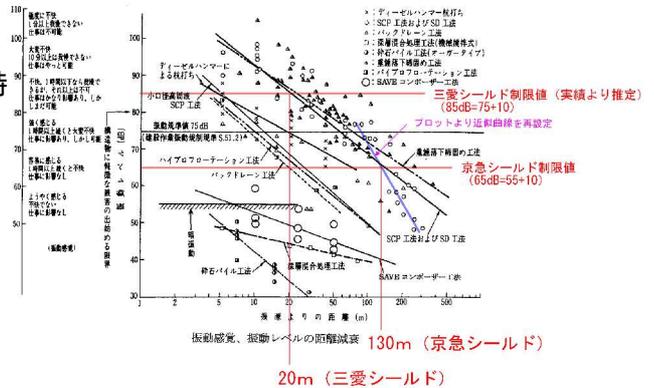


図-3 各種地盤改良工事における振動の距離減衰特性¹⁾

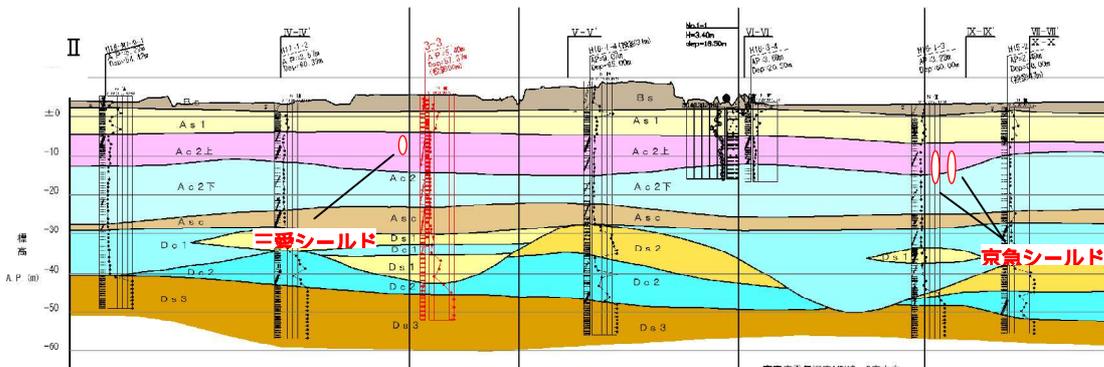


図-1 SCP試験施工近傍の土層断面図

キーワード：SCP工法、既設構造物近接工事、試験施工、地盤振動、羽田空港、エプロン
 連絡先：〒144-0041 東京都大田区羽田空港 2-9 鹿島建設(株)羽田空港IPの工事事務所 Tel 03-5708-0370 FAX 03-5708-0371

4. 試験施工計画

(1)地盤振動特性の把握 (図-4)

当該地区の振動距離減衰の把握及び地表面と地中での振動レベルの関連性を確認することを目的に、京急及び三愛各シールドから200m以上離れた位置で地盤振動特性試験を行った。試験施工では、加速度計の位置より200m, 100m, 50m, 30m, 10m位置でSCP杭をA.P.-8.0mまで打設し、地盤振動特性を把握した。

(2)シールド近傍での試験施工 (図-5)

京急及び三愛各シールドに与える振動影響について把握するため、加速度計を各シールド内及び地表面に設置して試験施工を行い、それぞれのシールド振動影響を把握した。また、暗振動レベルを把握するために、振動レベル計を更に地表3ヶ所、トンネル内(京急:3ヶ所,三愛:2ヶ所)に設置して振動測定を行った。

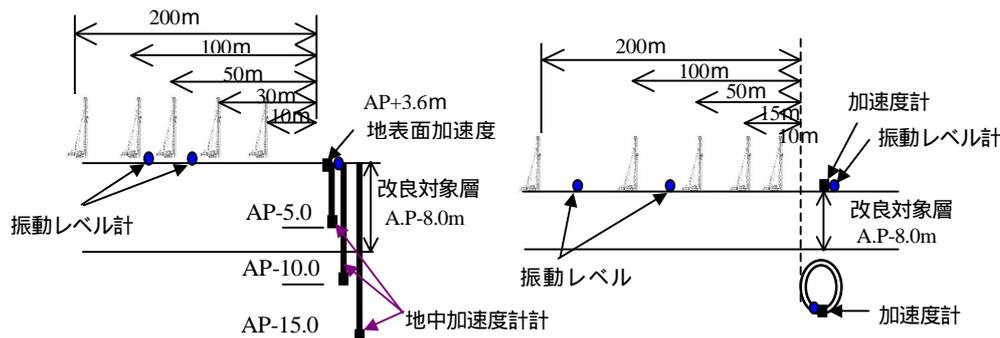


表-1 管理基準値と離隔距離の関係

(京急シールド)	
管理基準値	L10 (80%レンジ上端) 回帰式
55 dB (昼)	100m
85 dB (夜)	10m未満
(三愛シールド)	
管理基準値	L10 (80%レンジ上端) 回帰式
75 dB (昼)	10m

図-4 地盤振動特性試験概念図

図-5 シールド振動影響試験概念図

5. 試験施工結果

京急シールド及び三愛シールドにおける距離減衰特性を図-6に示す。図-6には振動レベル値から求めた近似曲線及び回帰式を併記した。京急シールド及び三愛シールドの規制値を満足するために必要なSCP杭の離隔距離を、図-6の回帰式で算定した結果を表-1に示す。三愛シールドの離隔距離については、図-6の測定値分布範囲の回帰式により計算した値が8mとなるが、試験施工の最小離隔距離が10mのため、これを下回る算出値は一律10mとした。

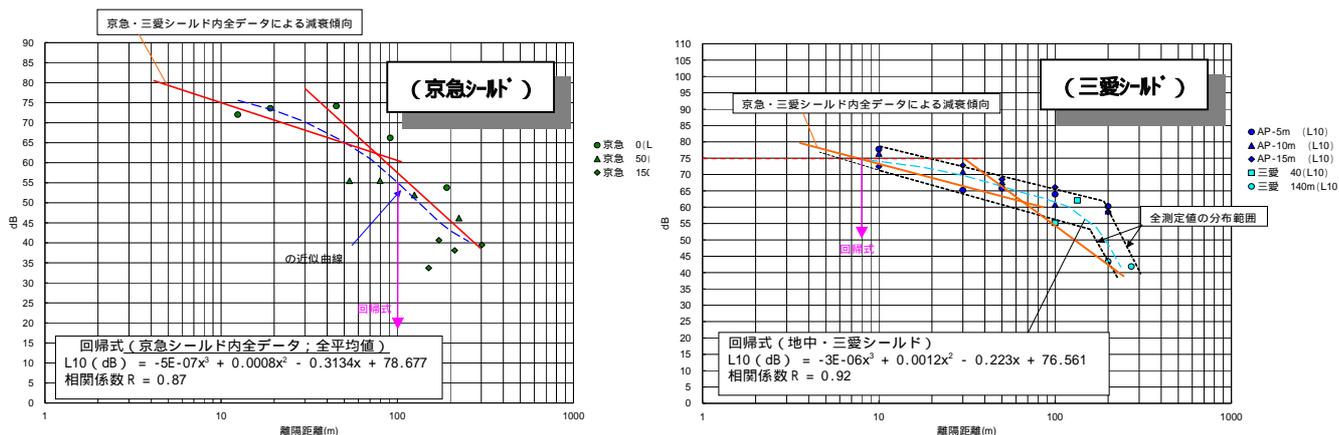


図-6 シールド内の距離減衰特性

6. まとめ

実際の対象構造物に対してSCP工法実機による試験施工を行い、地中内、構造物内での振動レベルを測定し、当該地区の振動距離減衰の把握を行った。得られた結果から、SCP工法の適用範囲(離隔距離)を当初設計時の値よりも既設構造物に対して近づけられることがわかり、合理的な実施設計を行うことができた。

<参考文献>

- 1) 地盤工学: 実務シリーズ 18, 液状化対策工法, 社団法人地盤工学会
- 2) 中川雅夫ら: 鉄鋼スラグの液状化対策 SPC 工法への適用について, 第2回地盤工学会関東支部研究発表会, 2006.11