

鋼管ソイルセメント杭工法

HYSC杭工法は、原位置攪拌によるソイルセメントと工場製作された鋼管を、鋼管表面に設けたリブにより一体化し、鋼管の耐力を十分活かすとともに優れた支持力を得ています。

従来の鋼管杭工法は、地盤から決まる支持力による制限を受け鋼管の持つ耐力を十分に生かすことができない場合が多くありました。

杭の剛性と応力度の算定

設計に用いる杭の剛性と応力度の算定は、鋼管のみで受持つとして算定します。ソイルセメントは剛性と強度が鋼管に比べ相対的に小さく、設計実務上無視することができるためです。

水平抵抗

地盤への水平荷重の伝達は、外周ソイルセメントを通じて行われます。

鋼管 → ソイルセメント → 地盤 へと伝達されます。

→ ソイルセメント径で水平抵抗を算定します。

鉛直支持力

・杭外周面の力の伝達機構

鋼管 → ソイルセメント → 地盤 へと伝達されます。

地盤の最大周面摩擦力に達しても鋼管とソイルセメント間ですべることはありません。

→ ソイルセメント径で杭の周面摩擦力を算定します。

現位置攪拌のため、地盤をゆるめることがなく、杭と地盤の境界面まで均一なソイルセメント柱が造成されます。

→ 場所打ち杭を上回る大きな周面摩擦力を得られます。

→ 摩擦杭として使用することもできます。

・杭先端面での力の伝達機構

鋼管 → 先端部ソイルセメント → 杭先端地盤 へと伝達されます。

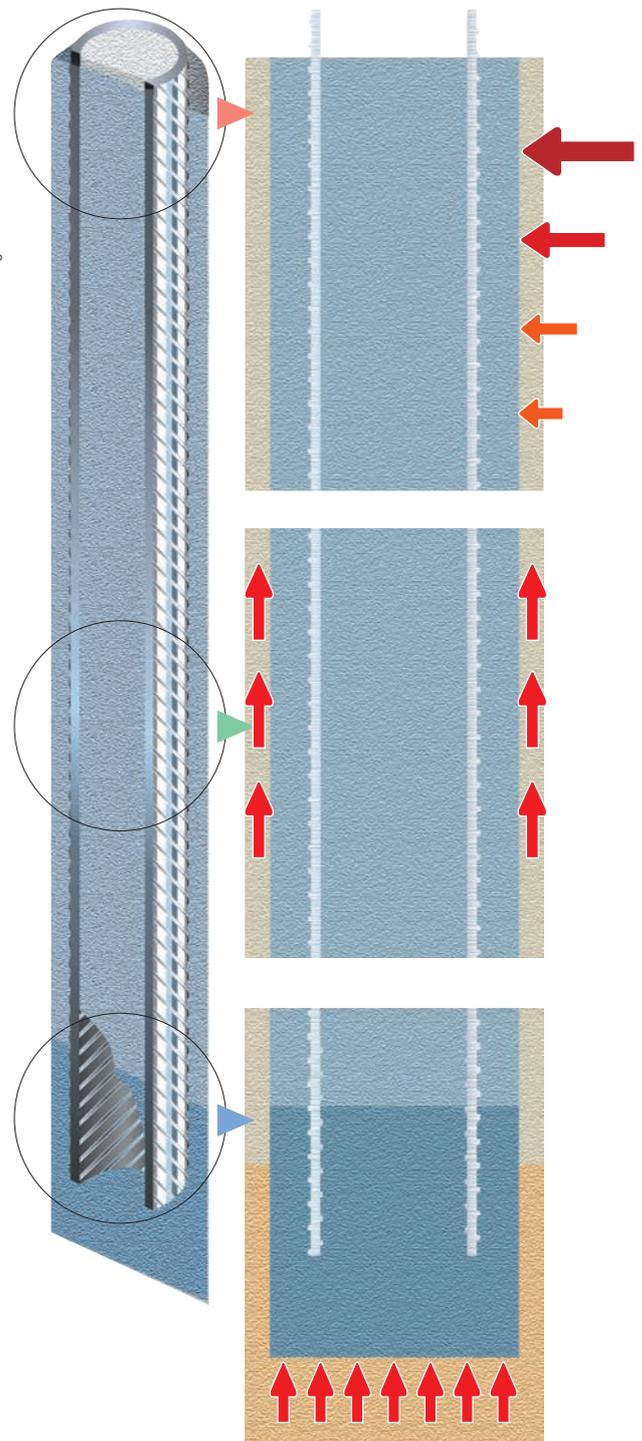
杭先端部における地盤から決まる極限支持力に対して杭先端部ソイルセメントは破壊しません。

杭先端部地盤極限支持力に対して鋼管先端部の閉鎖効果は保たれます。 → ソイルセメント径で先端支持力を算定できます。

軸方向の杭のバネ定数

軸方向バネ定数は、その支持力特性から他の杭工法に比べ高い値を示します。

→ 複数列配置した場合フーチングの回転変位量を抑制します。



載荷試験

HYSC杭の支持力性能については、室内試験・現場実物大載荷試験等で確認しています。極限支持力に至るまで鋼管とソイルセメントは一体に挙動することを確認しています。



水平載荷試験



押し込み載荷試験

許容変位の緩和処置

平成24年3月の道路橋示方書では、レベル1地震時に対する照査は、右の条件において許容変位を緩和して照査することができますと記載されています。

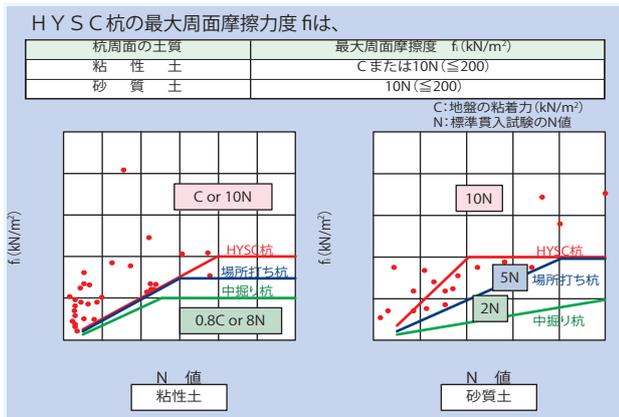
これにより、HYSC杭を含む鋼管杭工法はその優れた耐力と支持力を十分に生かすことができます。

➔ 杭本数の低減、50キ口鋼の使用、基礎のコンパクト化

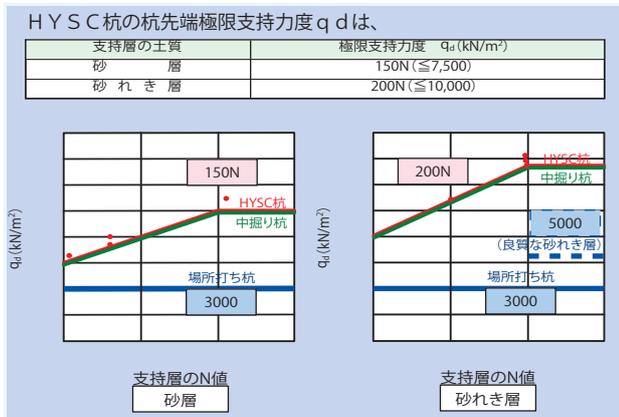
- 橋脚基礎であること。(常時に偏土圧を受ける橋脚、橋台、護岸近傍の橋脚などは対象外)
- 杭体応力または杭頭鉛直反力が許容値に対して著しく余裕が生じる場合。
- N値が5未満の沖積粘性土地盤、あるいは液状化地盤であること。
- 地盤抵抗の非線形性を考慮した解析法により照査を行うこと

鋼管ソイルセメント杭の支持力(道路橋)

● 杭周面に働く最大周面摩擦力度 f_i (kN/m²)



● 杭先端で支持する単位面積当たりの極限支持力度 q_d (kN/m²)



※道路橋示方書(H24)に拠ります。

許容変位の緩和処置の効果

設計条件	HYSC杭		中掘り鋼管杭	場所打ちコンクリート杭
	水平変位の制限が1.5の場合	水平変位の制限を緩和した場合	水平変位の制限を緩和した場合	
杭配置	橋軸方向 7.00m φ1000/φ80 0 ×t(2.0/1.4/1)	橋軸方向 7.00m φ1000/φ80 0 ×t(2.1/1.4/1)	橋軸方向 7.50m φ1000 ×t(1.2/1.0) SKK400×1.2本	橋軸方向 8.40m φ1200/鉄筋SD 3.45
コスト比	1.25	0.92	0.96	1.00

他工法との支持力の比較

