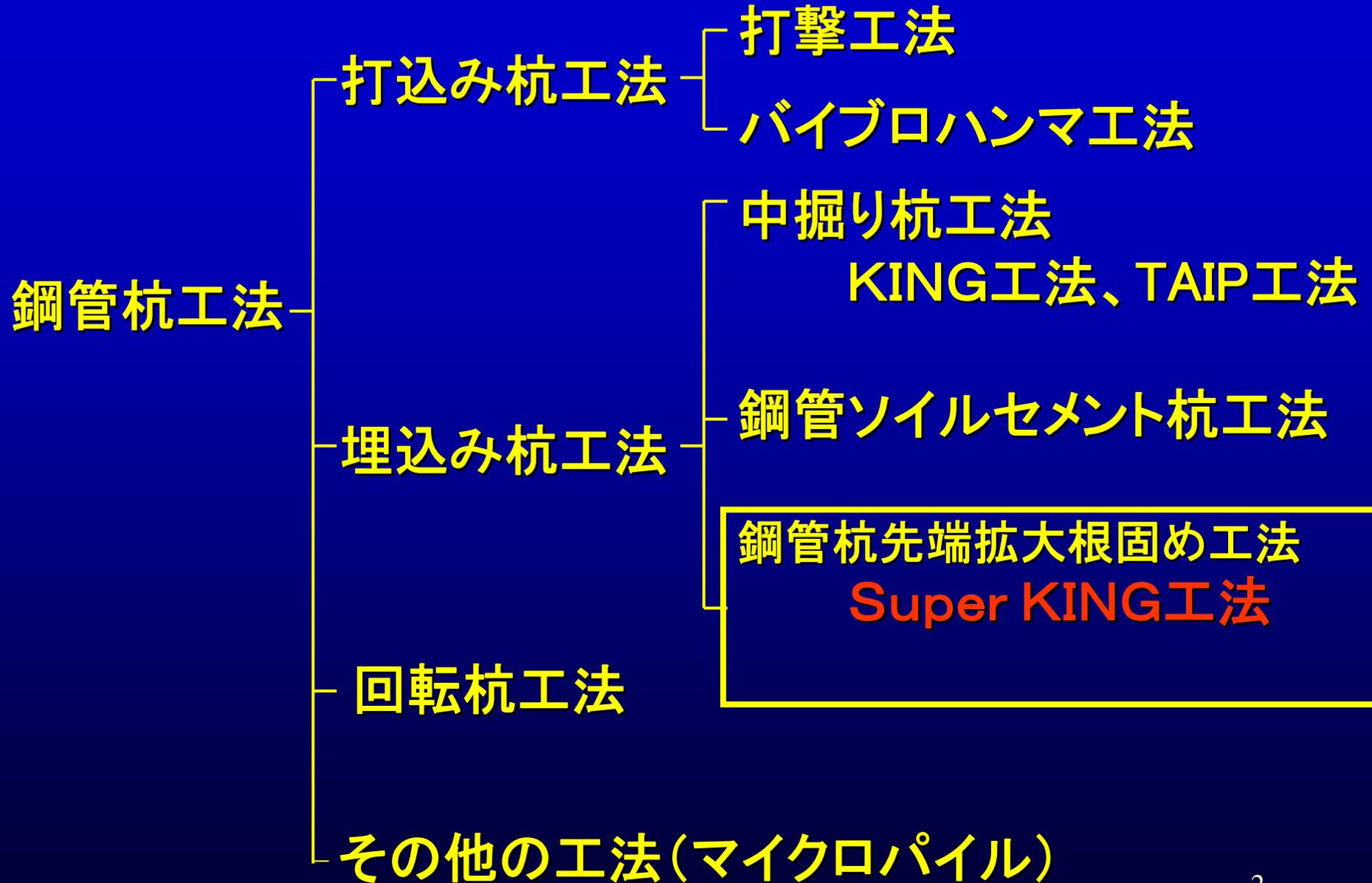


Super KING工法 (スーパーキング工法)

—鋼管杭先端拡大根固め工法—
土木構造物の下部構造に適用

Super KING工法協会

鋼管杭工法の分類



各鋼管杭工法の認定取得適用分野

	建築 ^{注1}	土木 ^{注2}	鉄道 ^{注3}
鋼管ソイルセメント杭工法	—	○	○
回転杭工法	○	○ (但し閉塞)	○
Super KING工法	○	○	— (但しJR東日本で実績有り)

注1 大臣認定

注2 建設技術審査証明

注3 支持力性状評価(鉄道総研)

スーパー キング

Super KING工法

— 鋼管杭先端拡大根固め工法 —
土木分野初の鋼管杭拡底工法

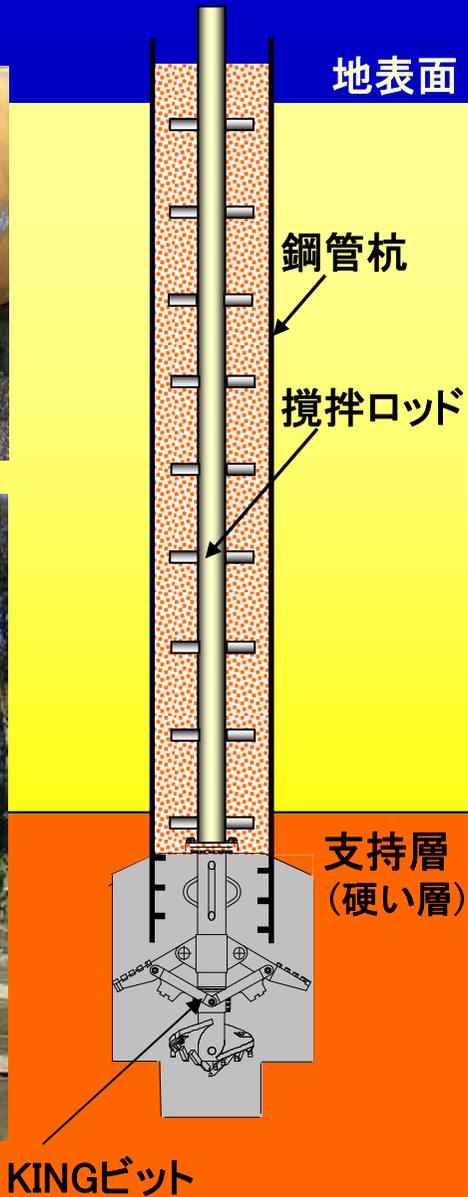


Super KING工法協会

Super KING工法の概要



Super KINGビット

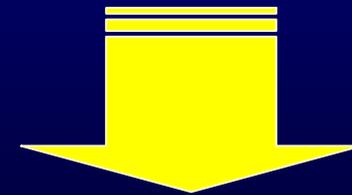


鋼管杭先端部の内外面に突起を設けた鋼管本体

↑ 一体化

拡大根固め球根

本体構造物と評価



大支持力の発現

Super KING工法の特徴

(1) 大支持力杭の実現

根固め球根底面積を支持力評価面積として扱えるため大きな鉛直支持力が発現

(2) 根固め球根の施工管理

ビット拡翼確認システムにより球根の出来形管理が可能

(3) 経済設計の実現化

根固め球根径は2種類(鋼管径の1.25倍、1.5倍)有り、必要な支持力により最適な根固め径を選択することが可能

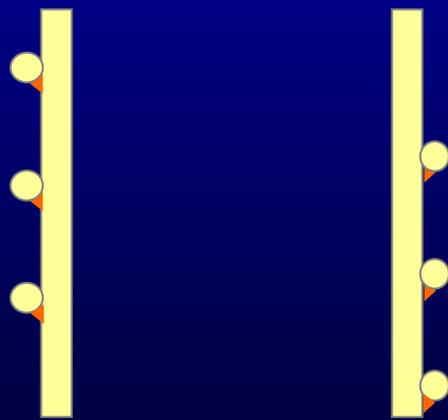
(4) 拡頭構造による合理的な設計

杭頭が拡径された拡頭タイプを用いることで、液状化地盤や軟弱地盤でも経済的な設計が可能

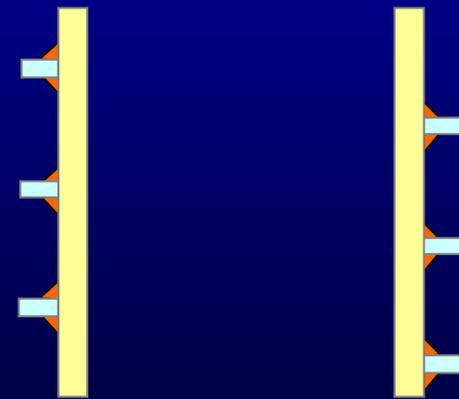
(5) 大径・長尺杭の施工が可能

最大鋼管径 ϕ 1200mm(一般部)、杭長74mまでの実績有り

杭先端仕様



鉄筋タイプ



平鋼タイプ

Super KINGビット

地盤中にて拡翼可能な掘削ビット



閉翼時



拡翼時

拡頭杭の概要

杭頭部を拡大することにより、大きな水平抵抗力を確保



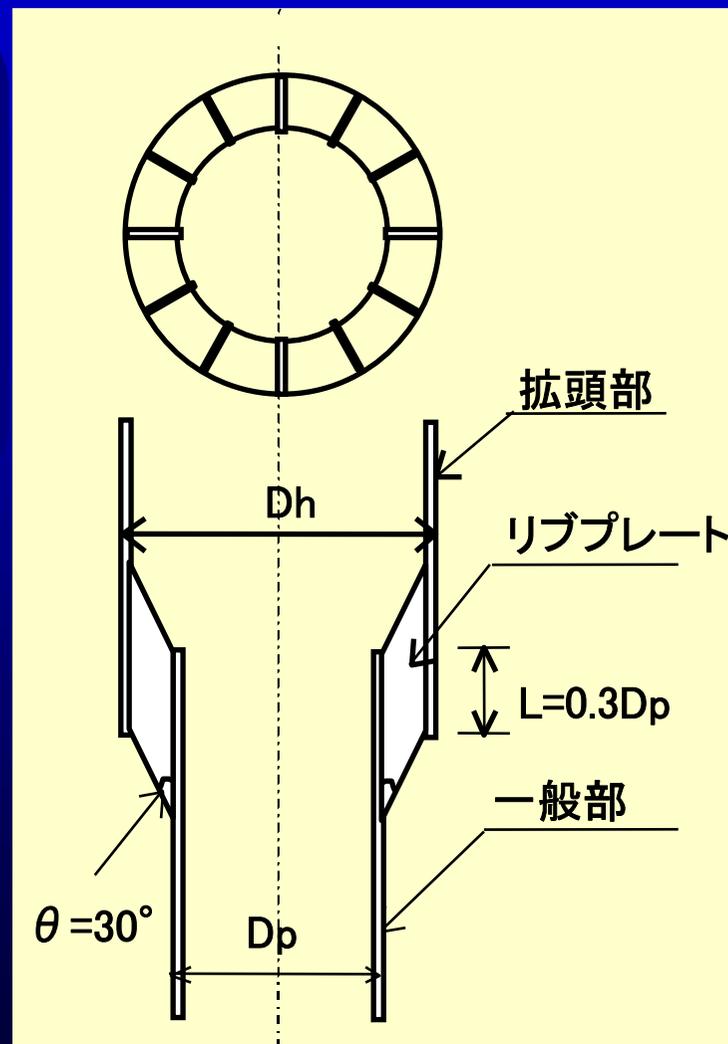
適用範囲

- ・一般部杭径
Dp: $\phi 600 \sim 1200$
- ・拡頭部杭径
Dh: $\phi 900 \sim 1800$
- ・拡頭倍率
Dh/Dp: 1.2~1.5倍

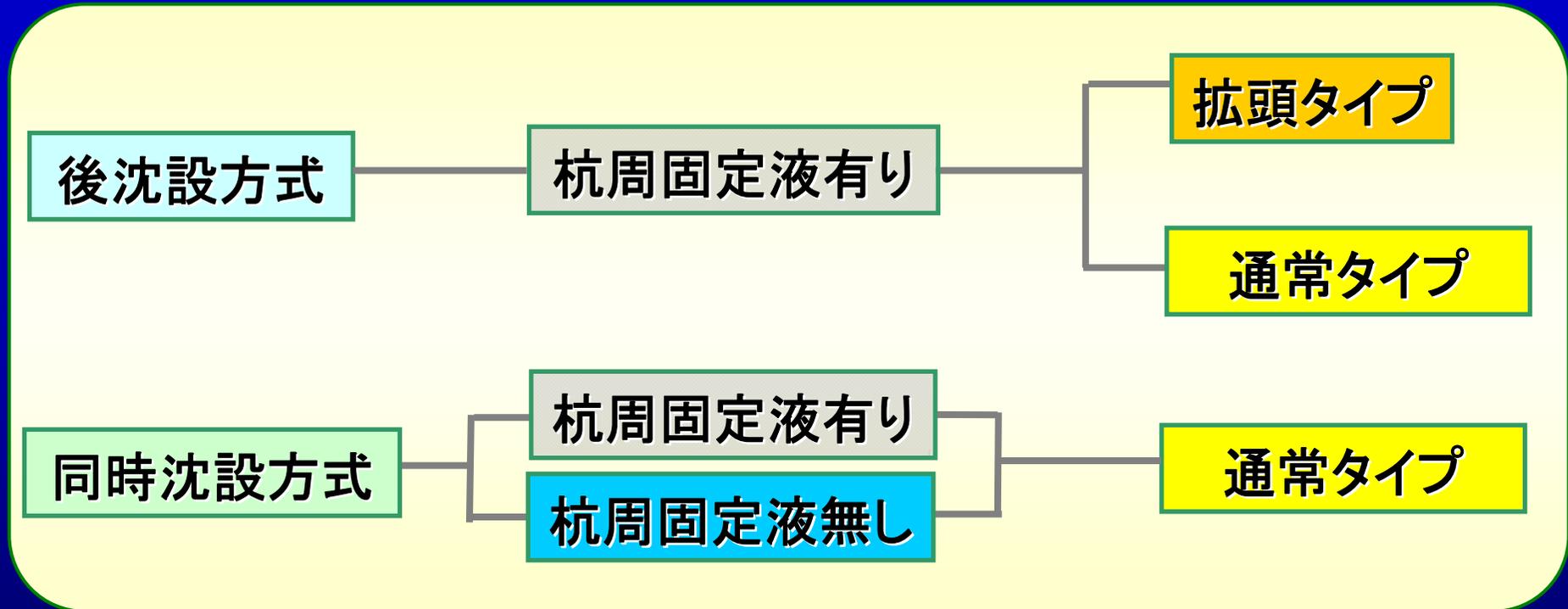
構造方式

- ・リブ継手により連結
- ・リブ枚数n: 12枚
- ・ラップ長 L: $0.3D_p$
- ・取付角 θ : 30°

大きな鉛直支持力と大きな水平抵抗力
によるバランス取れた設計が可能



施工法の概要



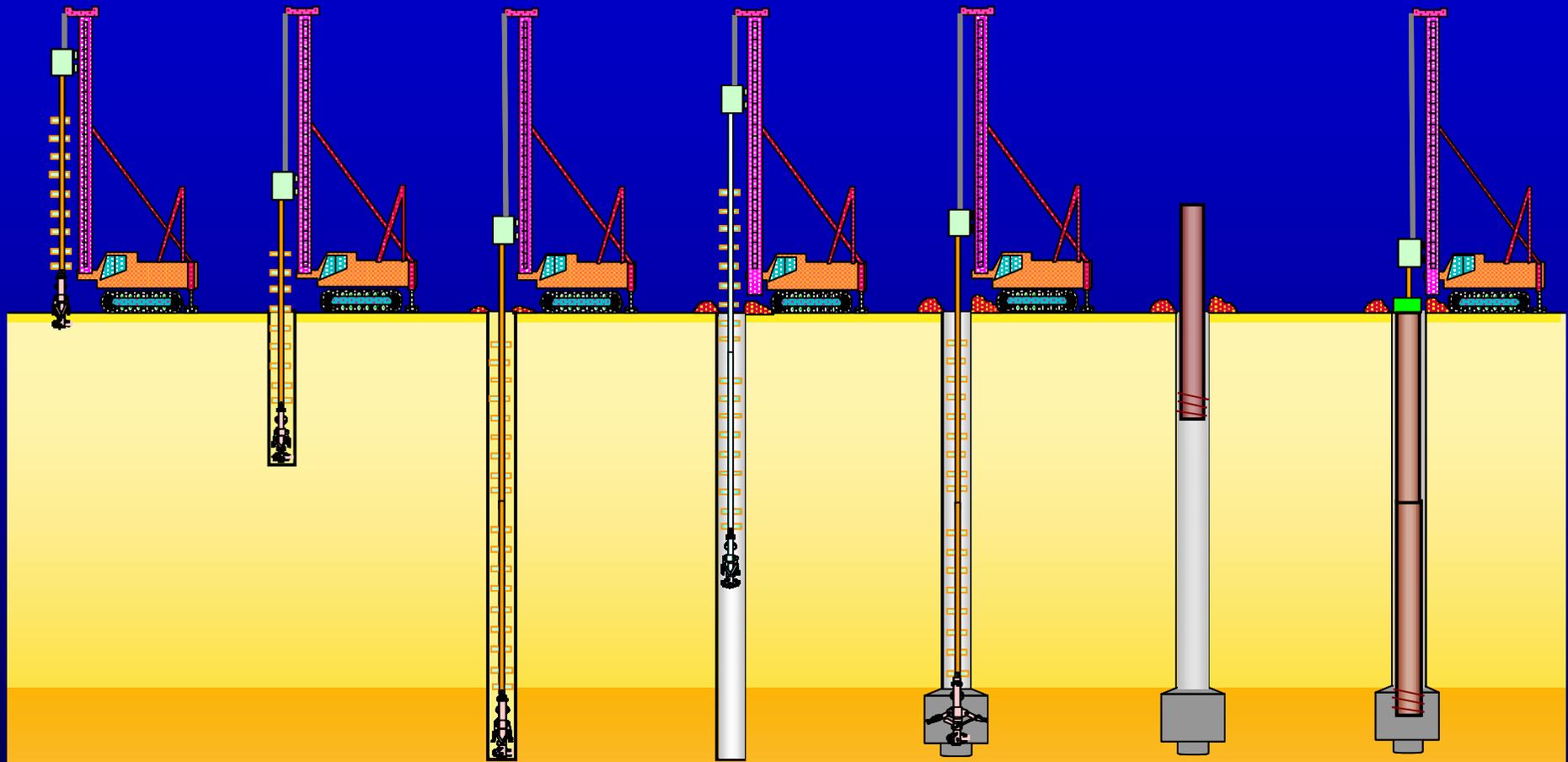
①後沈設方式

地盤を掘削した後に鋼管を沈設する方法

②同時沈設方式

地盤を掘削しながら同時に鋼管を沈設する方法

後沈設方式の施工手順



① 杭芯セット

② 掘削液を用いて掘削

③ ロッド継足・掘削液を用いて掘削

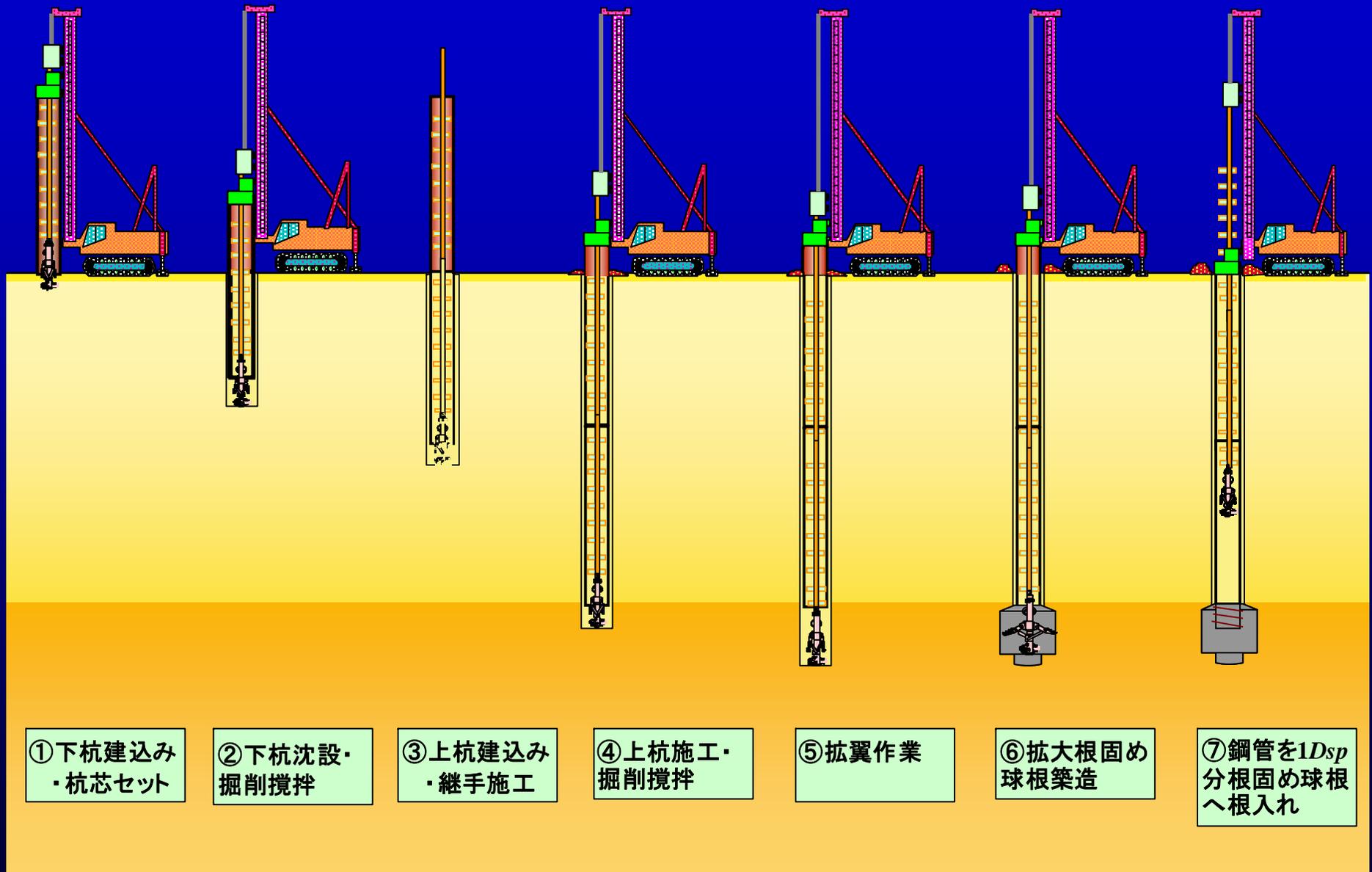
④ 杭周固定液注入・攪拌

⑤ 拡翼作業・拡大根固め球根築造

⑥ 杭の建込み・継手施工

⑦ 鋼管を1Dsp分根固め球根へ根入れ

同時沈設方式の施工手順

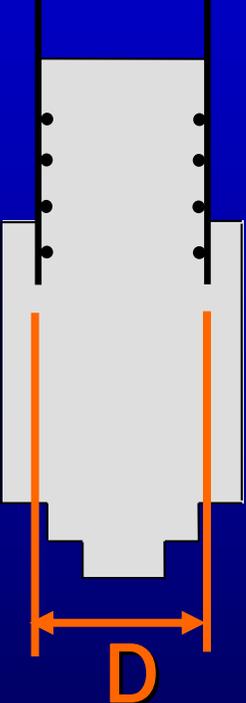
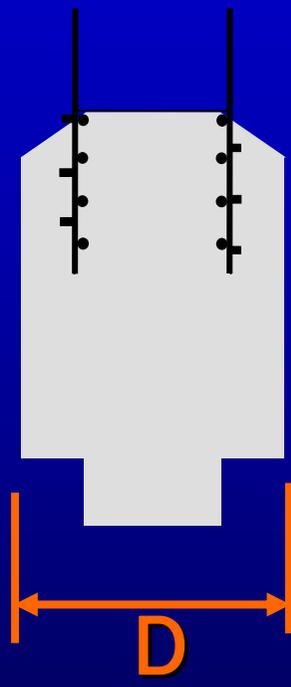


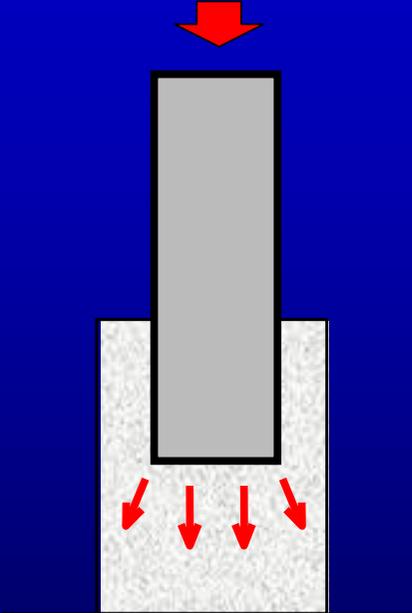
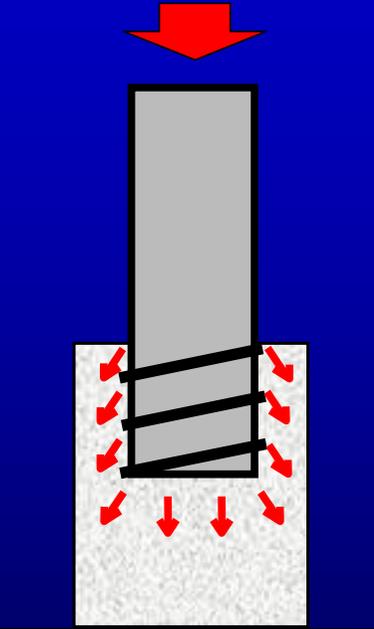
Super KING工法の適用範囲

施工方法		後沈設方式	同時沈設方式
鋼管径	通常タイプ°	400mm～1,200mm	600mm～1,200mm
	拡頭タイプ°	一般部 600mm～1,200mm 拡頭部 900mm～1,800mm	—
根固め球根径		一般部鋼管径の1.25倍、1.5倍	
最大施工深さ※		66m	75m
支持層土質		砂層、砂れき層	

※実績最大値

杭の設計式(その1)ー先端支持力ー

工法名	従来の中掘り杭	Super KING工法
杭先端 概要図		
設計径	鋼管径	根固め球根径
先端支持力式	砂: $150 \cdot N \cdot A$ ($A: D^2 \pi / 4$) 礫: $200 \cdot N \cdot A$ ($A: D^2 \pi / 4$)	

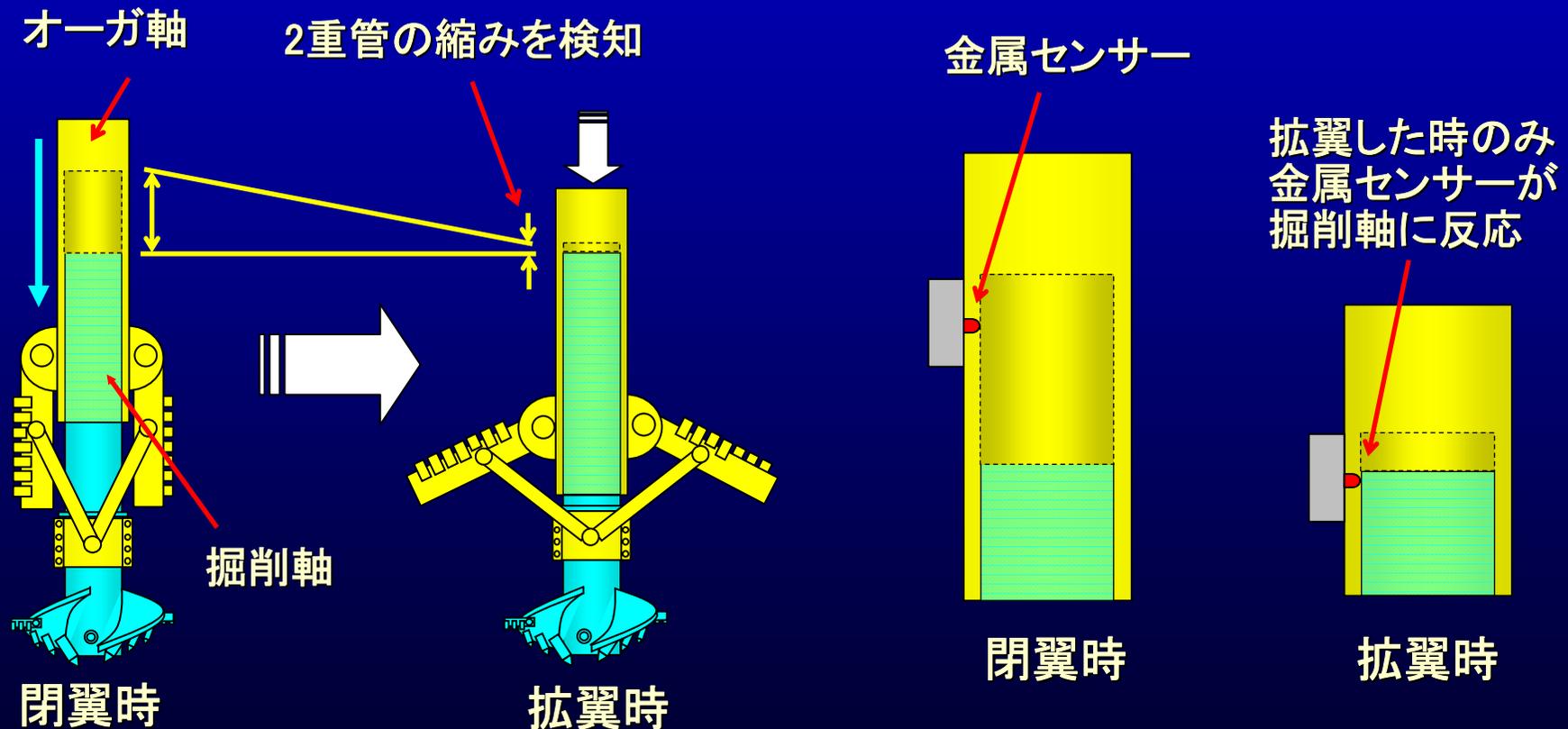
工法名	従来の中掘り杭	Super KING工法
外面突起有無	無し	有り
応力伝達概要		
球根への応力伝達機構	杭先端のみから応力伝達	杭先端のみならず、先端外面からも応力伝達
球根耐力	小	大

杭の設計式(その2)－周面摩擦力－

施工方法	杭周固定液有り	杭周固定液無し
最大周面 摩擦力度	<ul style="list-style-type: none"> ・砂質土 $f=5N(\leq 150)$ N: 杭周面のN値 ・粘性土 $f=C$または$10N$ (≤ 100) C: 粘着力($= q_v/2$) 	<ul style="list-style-type: none"> ・砂質土 $f=2N(\leq 100)$ N: 杭周面のN値 ・粘性土 $f=0.8C$または$8N(\leq 100)$ C: 粘着力($= q_v/2$)
他工法と の比較	プレボーリング杭と同等	中掘り杭と同等
設計周長	一般部 : 鋼管の周長 根固め部 : 根固め球根の周長	

Super KINGビットの拡翼確認システム

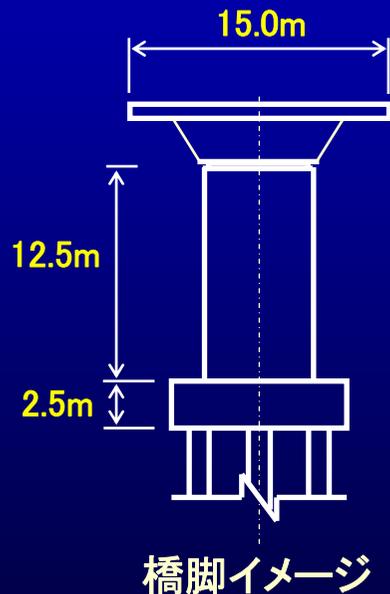
Super KINGビット(Aタイプの場合)はビットの伸縮により拡翼を行うため、その伸縮を探知できるセンサーを設置



試設計例

形式: 鋼・PRC複合連続箱桁橋
 橋長: 550m(13径間)
 幅員: 15.0m
 杭長: 28m

23%工費削減



工法	場所打ち杭	Super KING
配置	<p>杭本数50%減 残土量75%減 フーチング33%減</p>	
工費※	1.00	0.77

※工費は、杭材料費、施工費、残土処分費、フーチング造成費を含む

まとめ

- 土木分野初の鋼管杭拡底工法
- 根固め径：杭径の最大1.5倍
- プレボーリングも使用可能
- ビット拡翼確認システムにより球根の出来形管理が可能

おわり