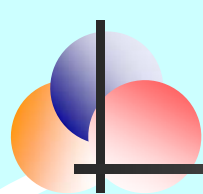


**海上における
大深度ニューマチックケーソン工法の施工技術**

平成20年2月28日

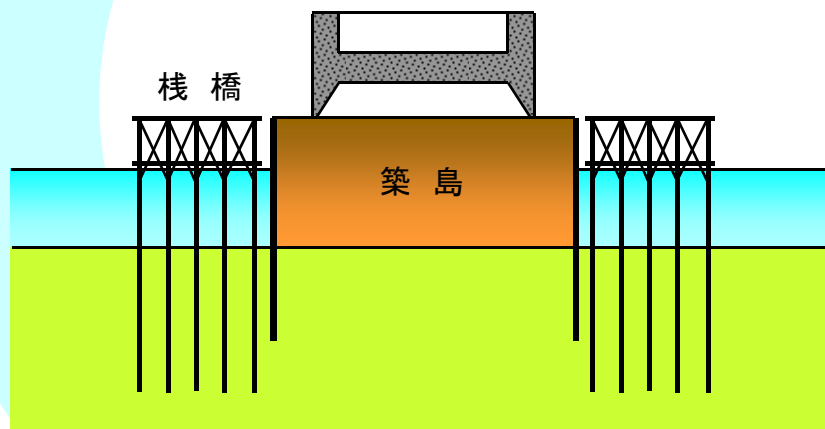
株式会社 大本組



海上での施工方法

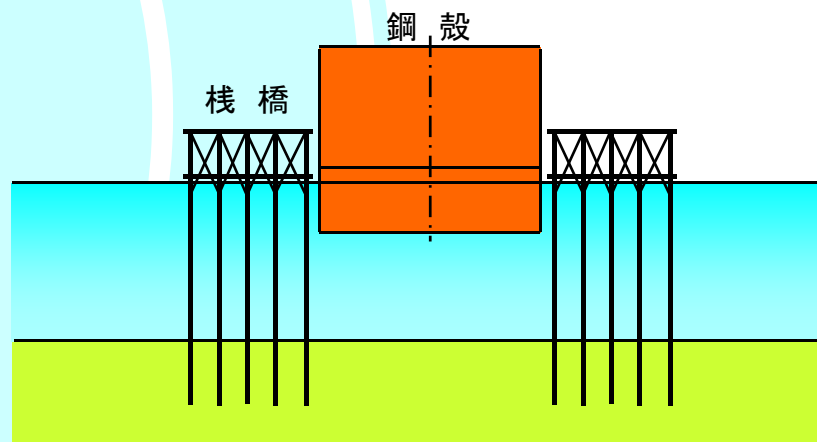
海上での施工には以下の2方式が考えられる。

築島方式



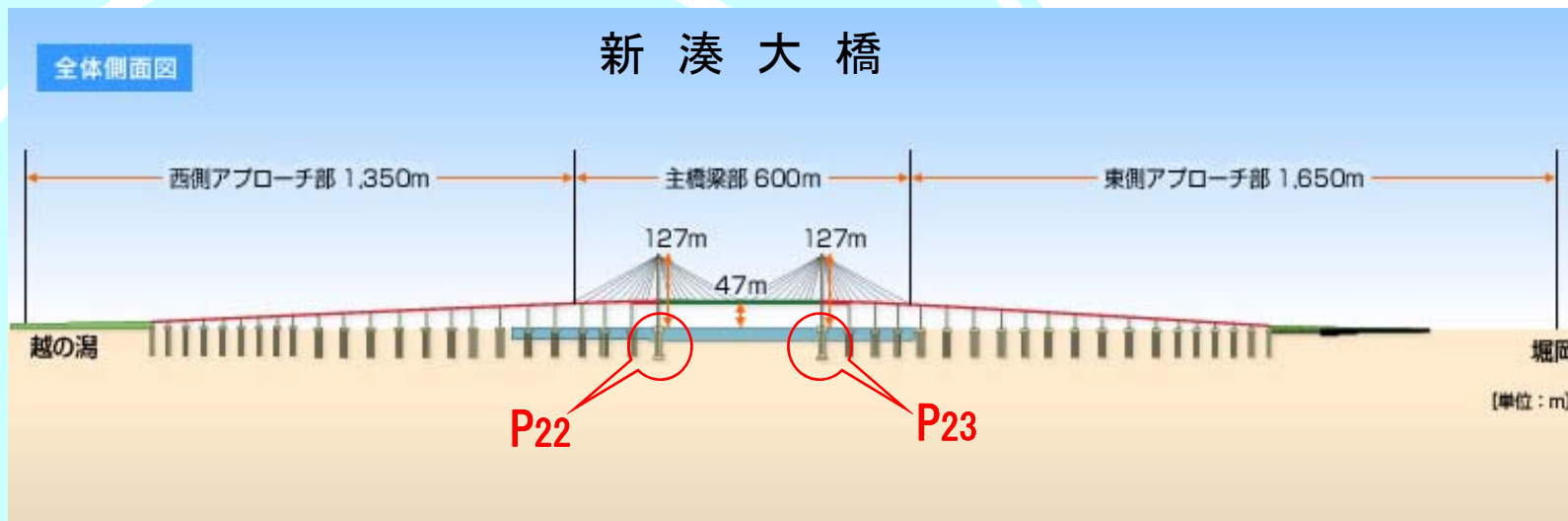
一般には水深5~6m程度の場合には、鋼殻方式に比較して安価な工法となる。

鋼殻方式



水深が深くなると鋼殻方式が有利となる。施工上航路への影響も少ない。

伏木富山港での事例



P22(鋼殻方式)

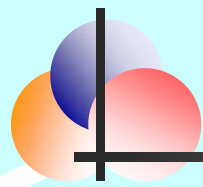


水深7.5~12.0m

P23(築島方式)



水深4.0~5.0m

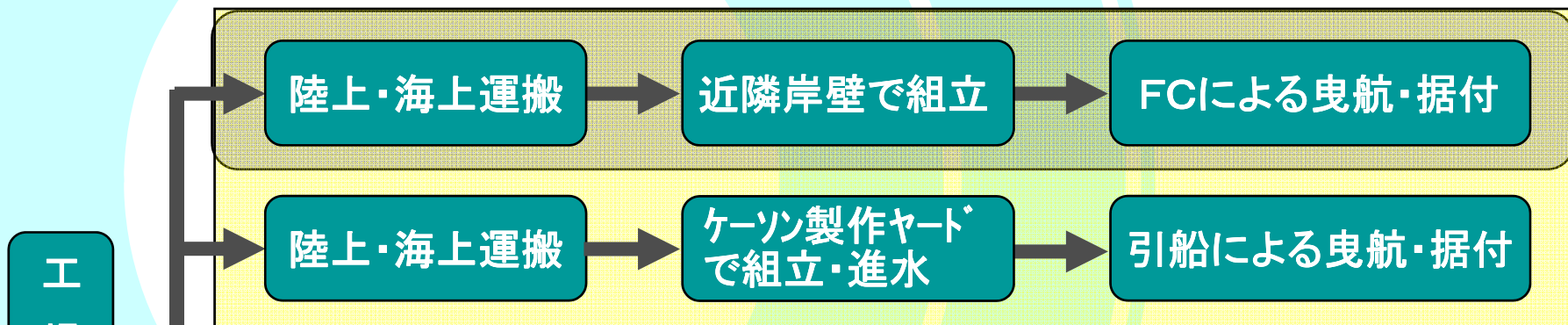


鋼殻ケーソンの施工方法

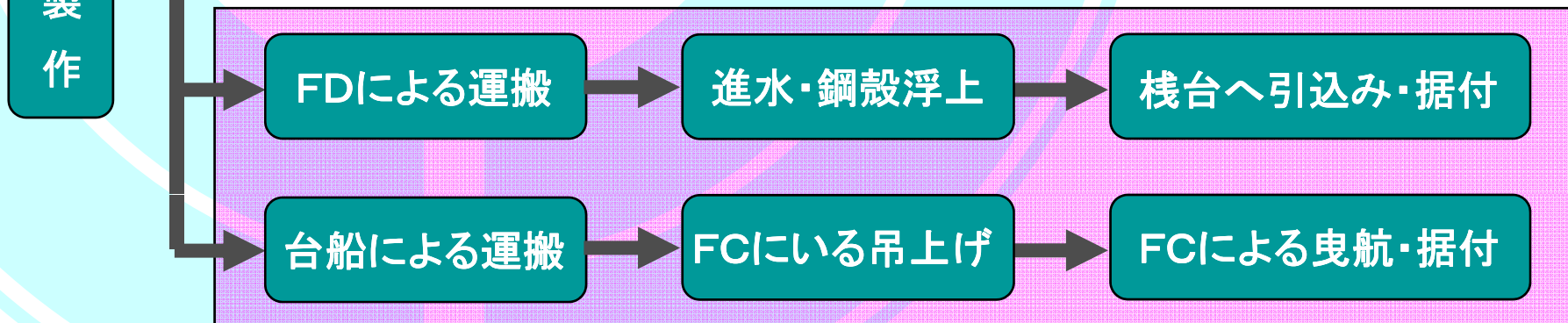
＜施工水深が深い場合＞

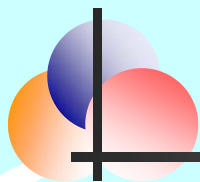
鋼殻ケーソンの施工方法は、**施工条件・現場条件・波浪条件並びに経済性**により決定される。

製作工場が**比較的近い**場合



製作工場が**比較的遠い**場合

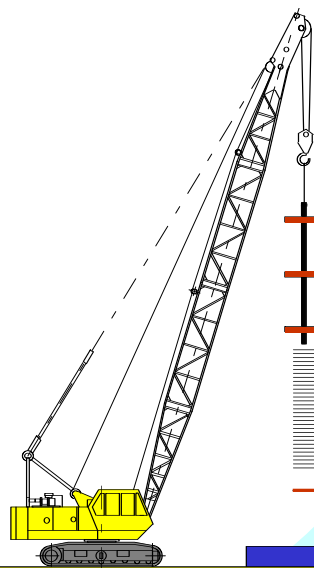
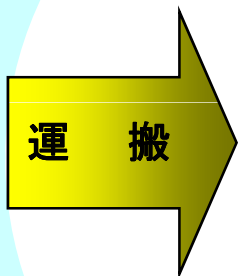




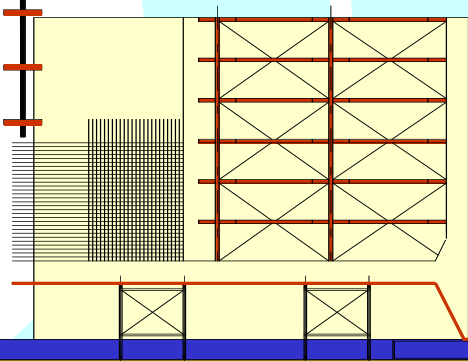
鋼殻ケーソンの施工方法

鋼殻組立

工場製作

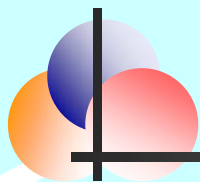


鋼殻ケーソン



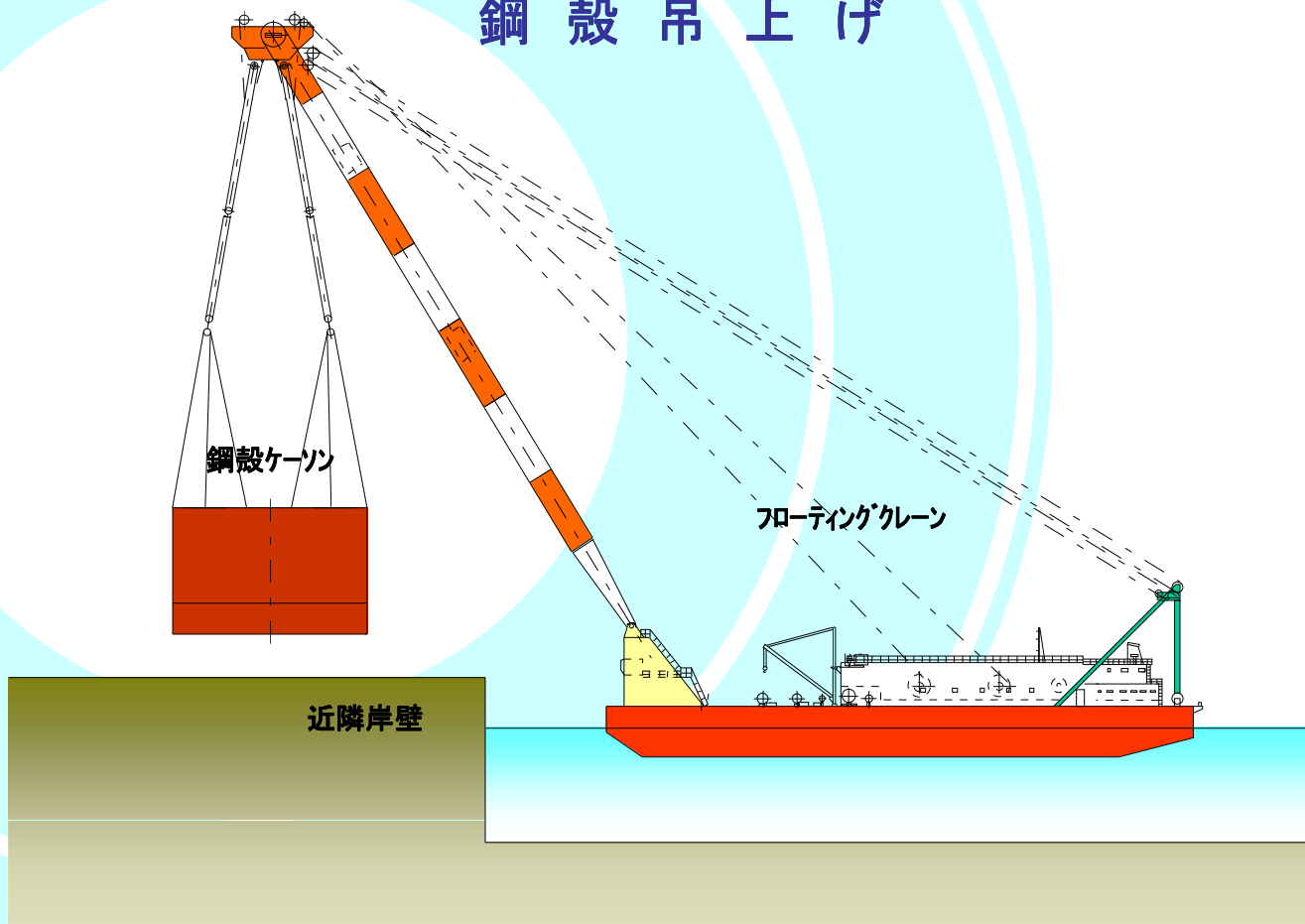
近隣岸壁

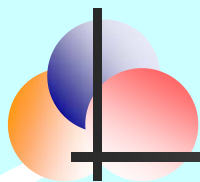




鋼殻ケーソンの施工方法

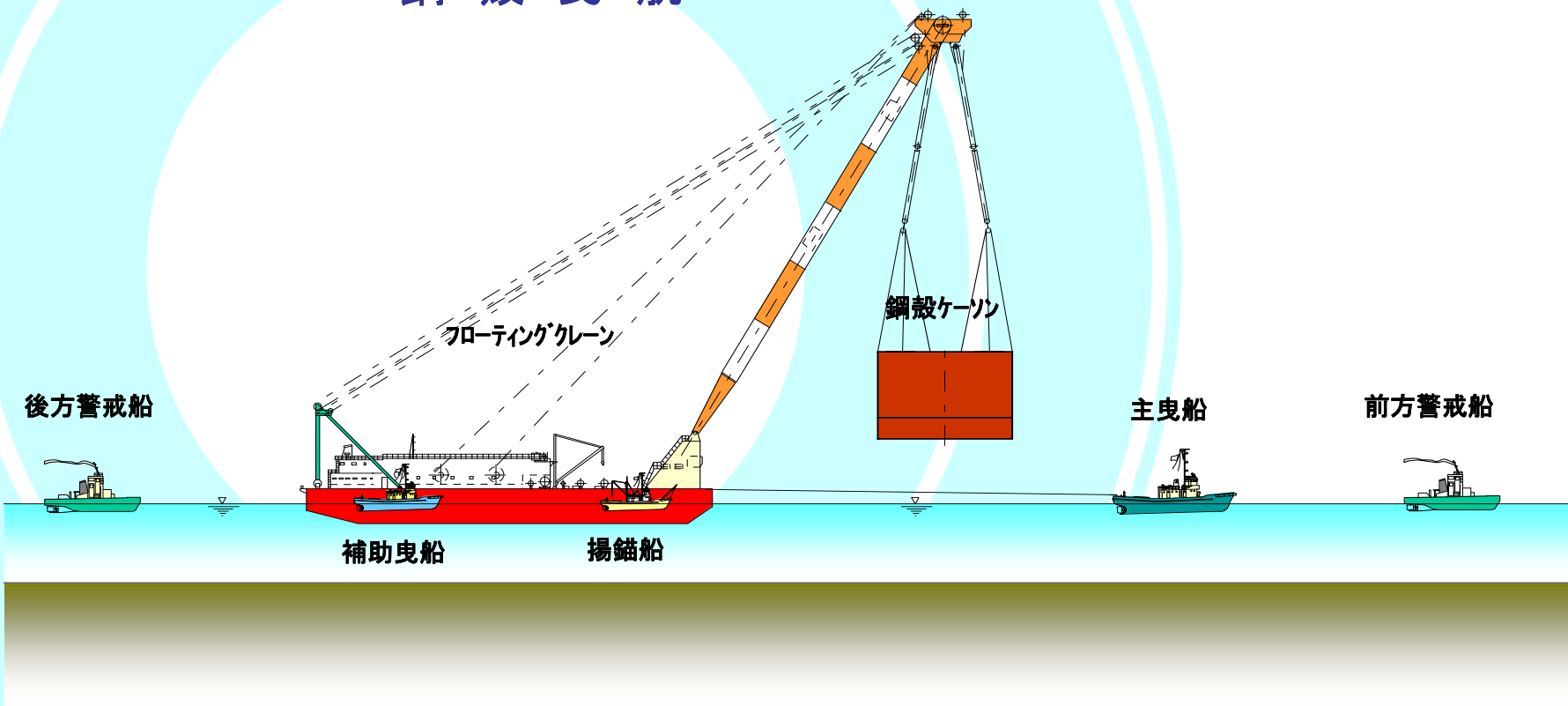
鋼殻吊上げ

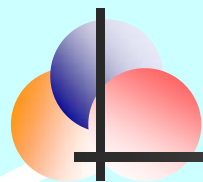




鋼殻ケーソンの施工方法

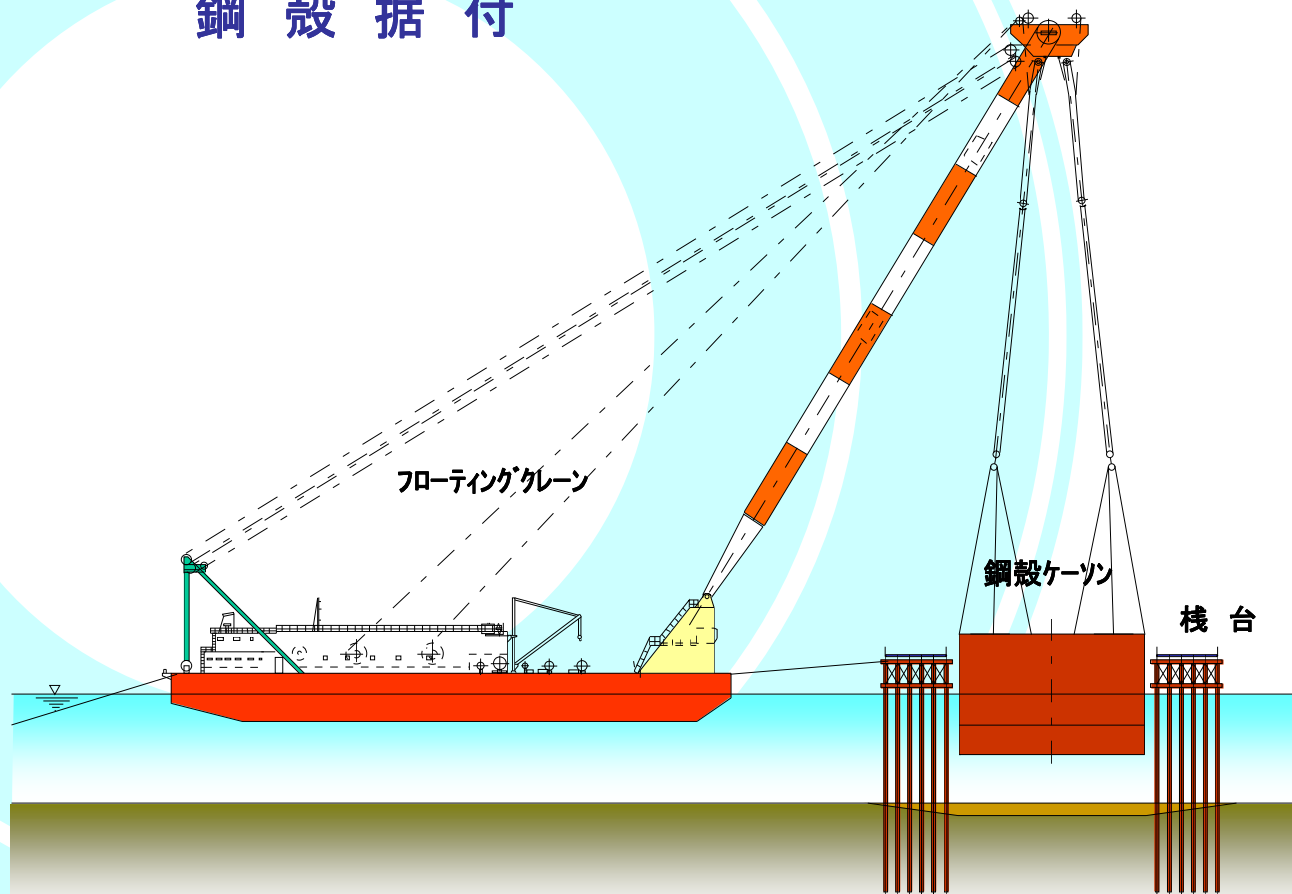
鋼殻曳航

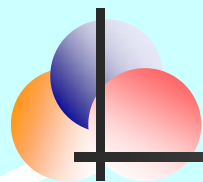




鋼殻ケーソンの施工方法

鋼殻据付

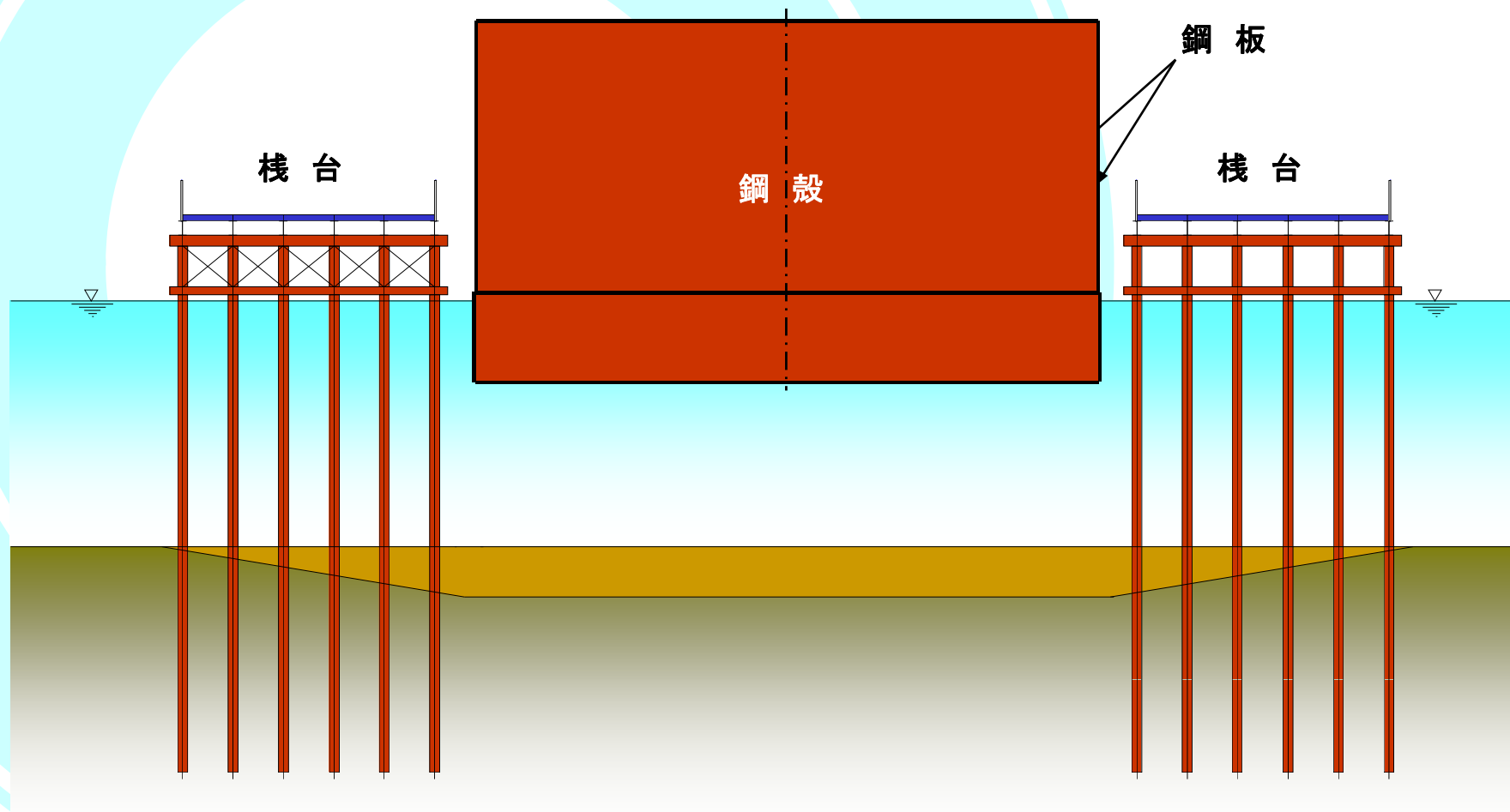


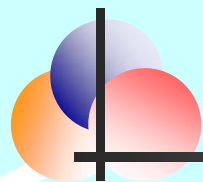


鋼殻ケーソンの施工方法

〈鋼殻ケーソンの着底方法〉

ダブルウォール式鋼殻

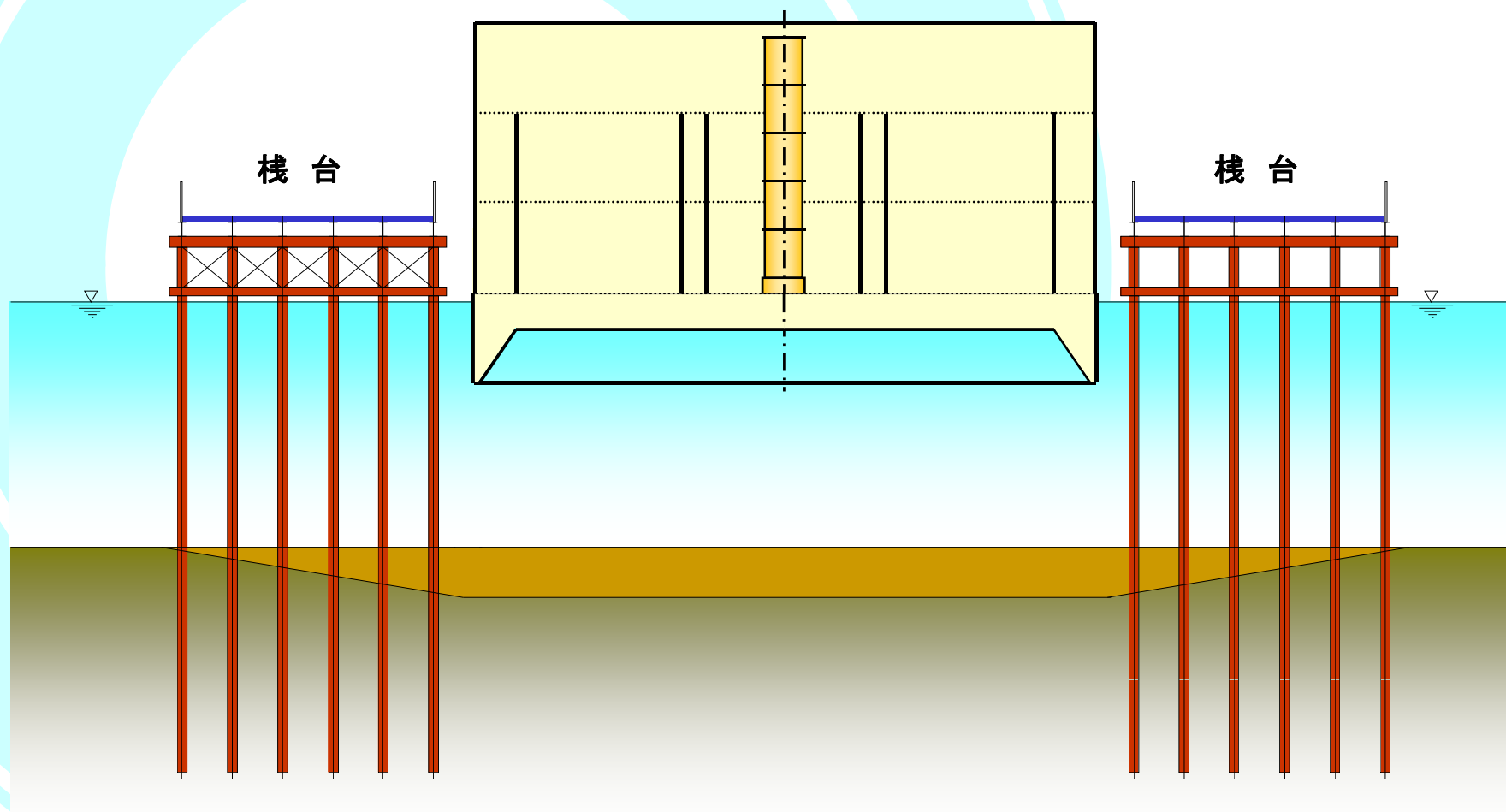


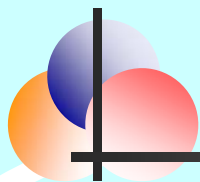


鋼殻ケーソンの施工方法

〈鋼殻ケーソンの着底方法〉

第1ロットコンクリート打設

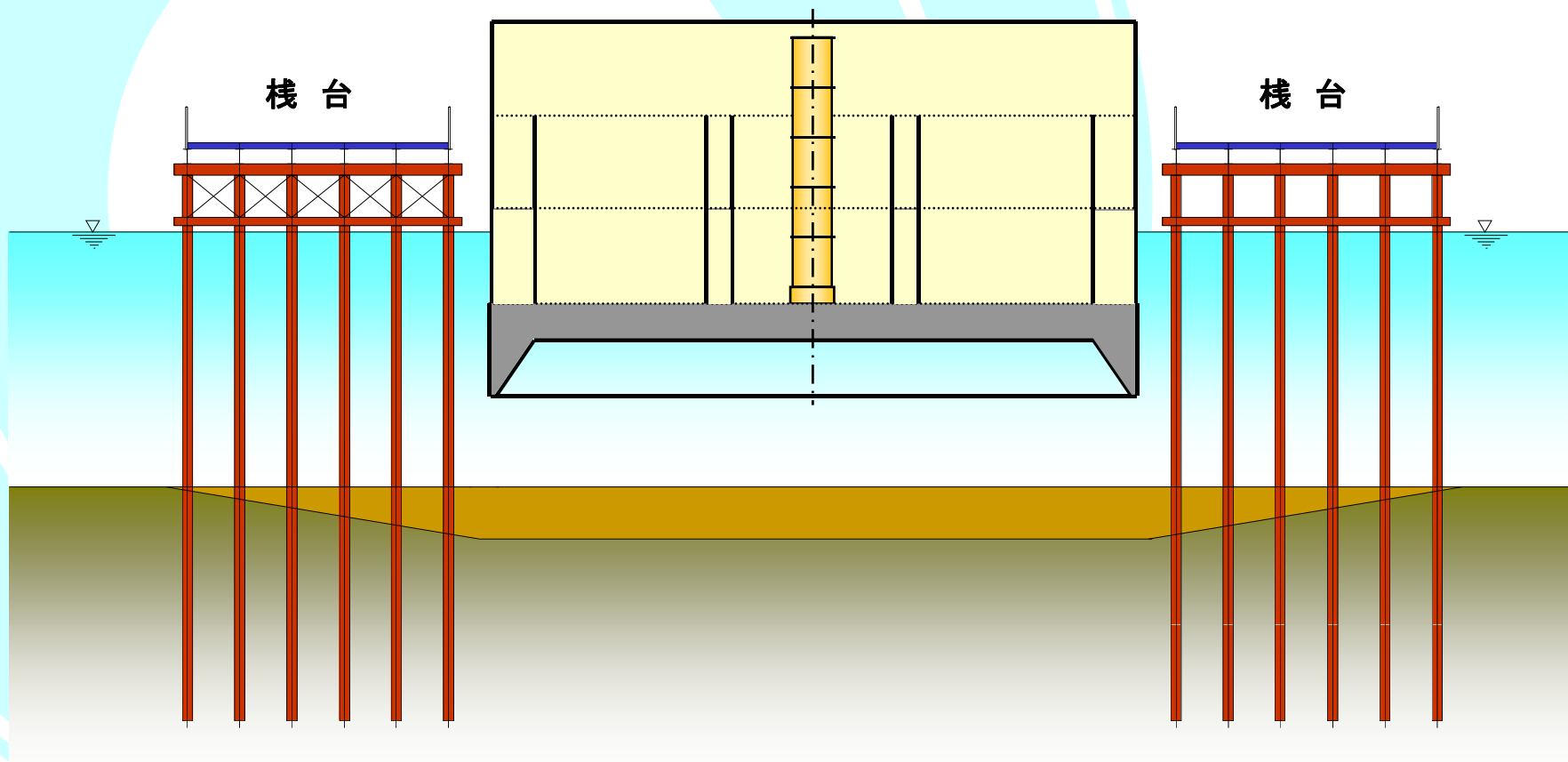


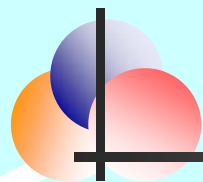


鋼殻ケーソンの施工方法

〈鋼殻ケーソンの着底方法〉

第2ロットコンクリート打設

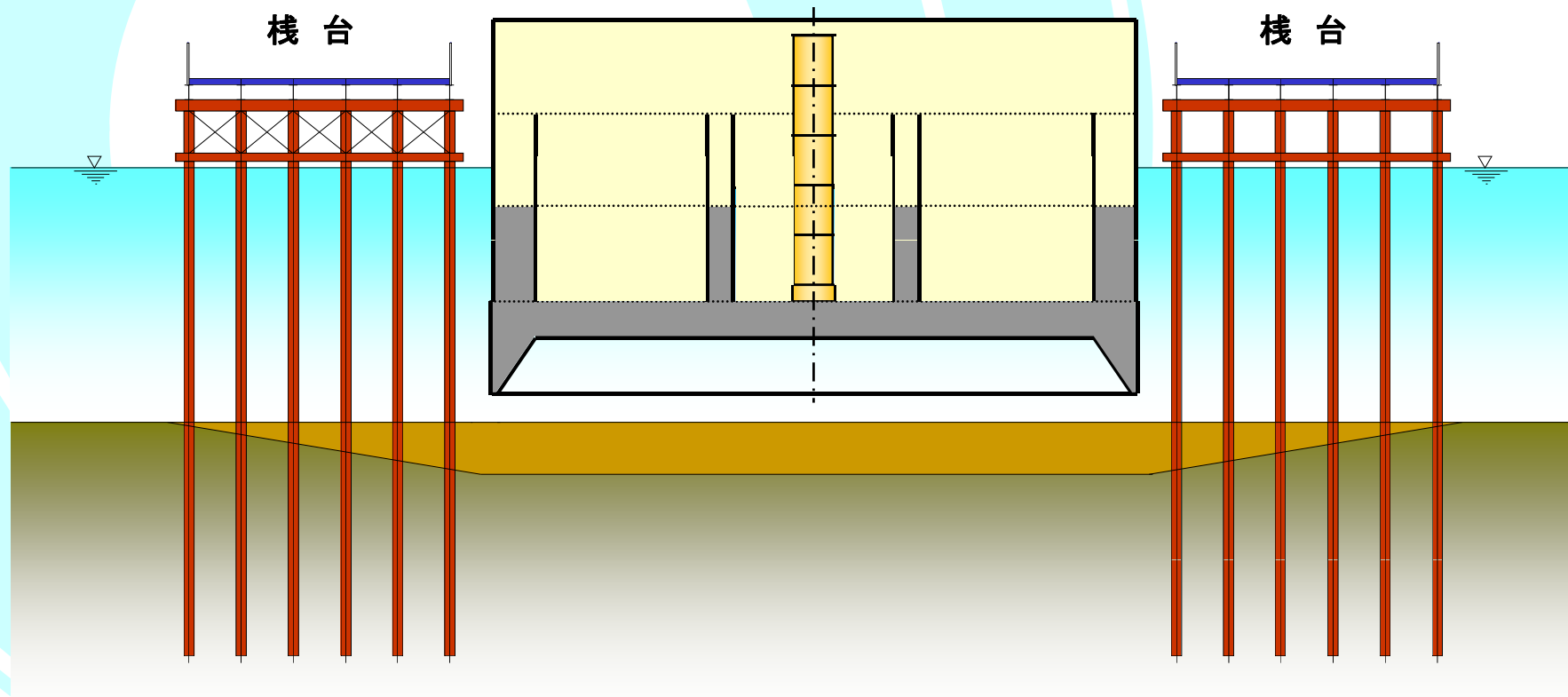


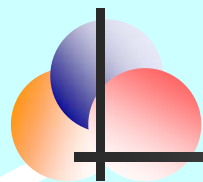


鋼殻ケーソンの施工方法

〈鋼殻ケーソンの着底方法〉

水荷重の注水

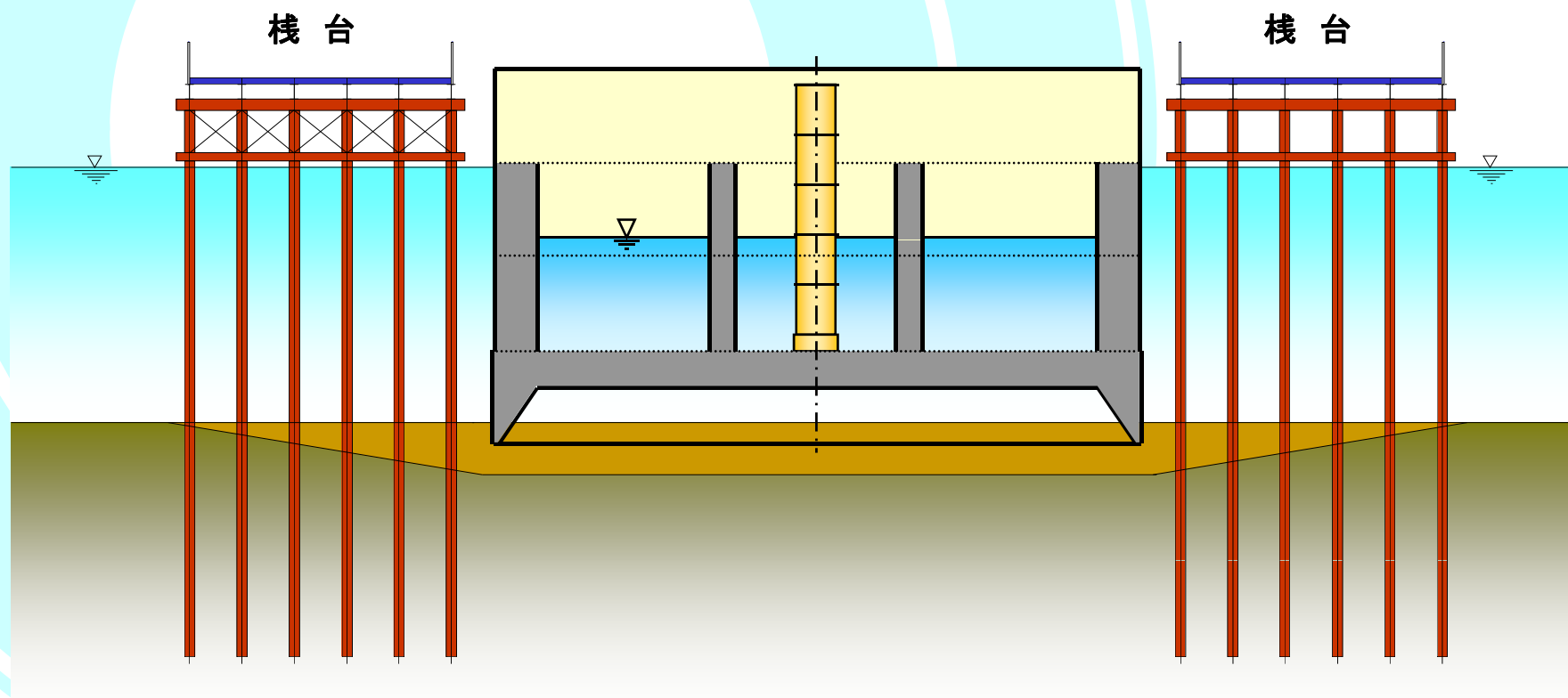


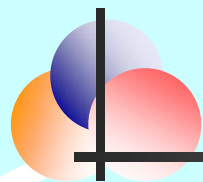


鋼殻ケーソンの施工方法

〈鋼殻ケーソンの着底方法〉

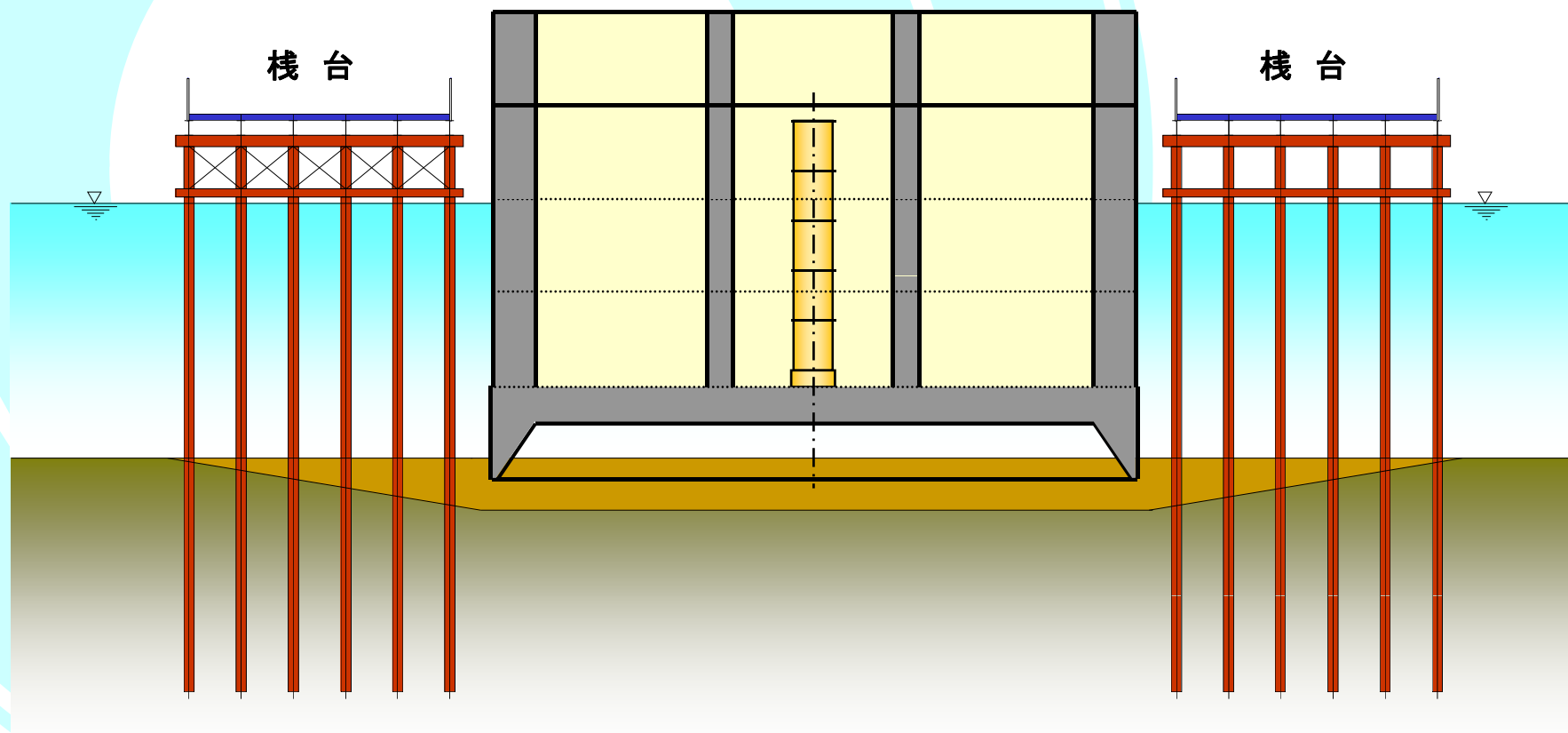
第3ロットコンクリート打設

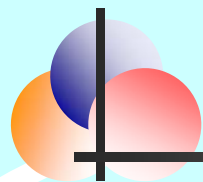




鋼殻ケーソンの施工方法

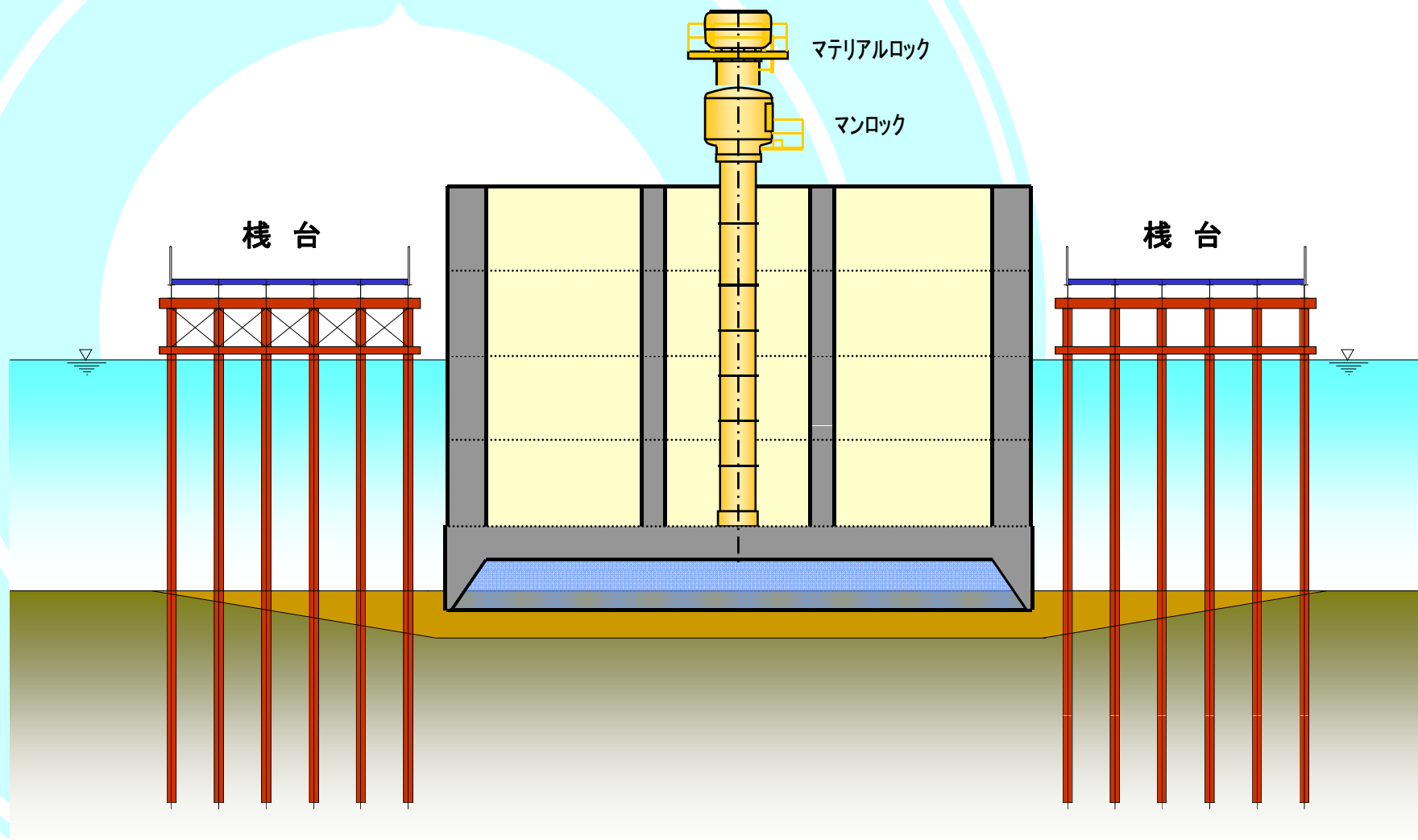
第4～5ロットコンクリート打設

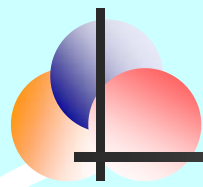




鋼殻ケーソンの施工方法

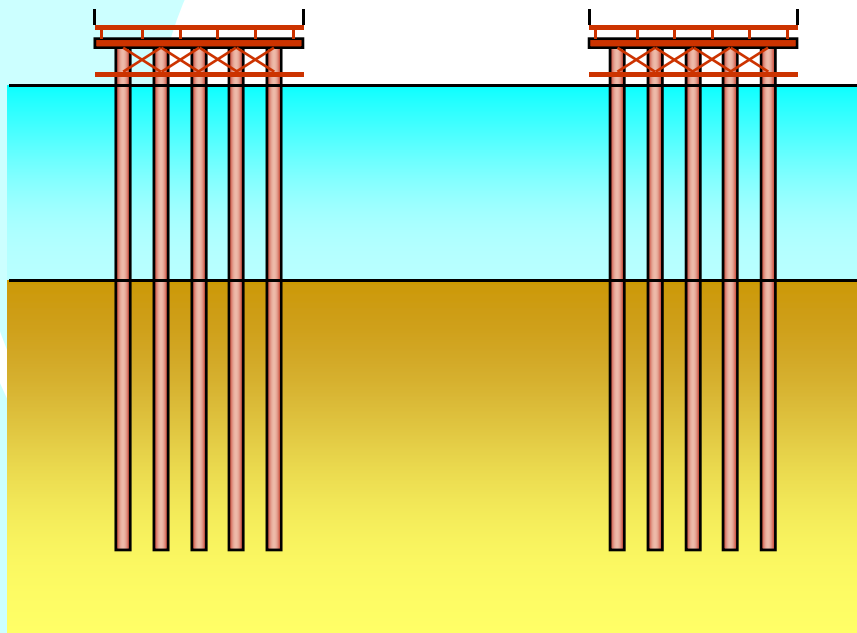
機装設備組立 (マ圧縮空気送気ク、マンロック)



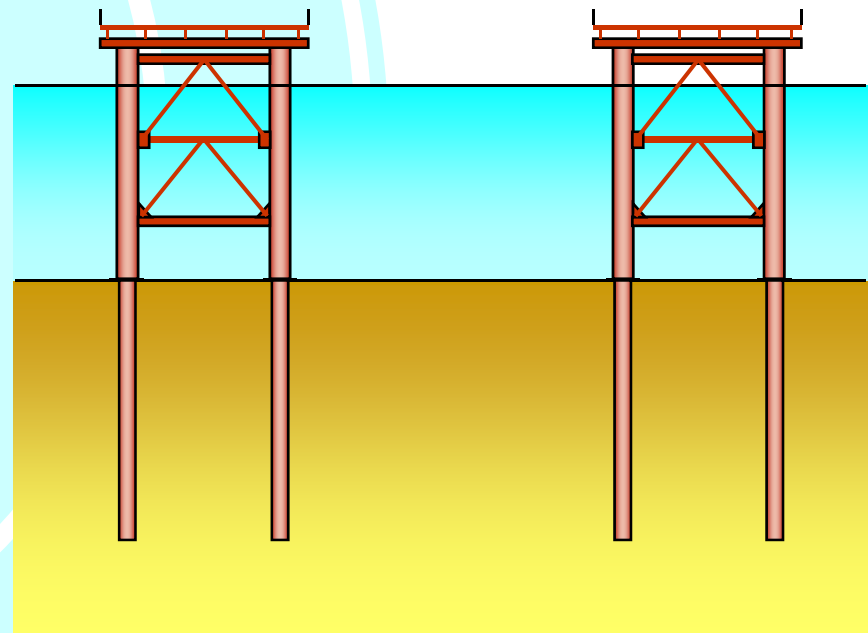


栈台の構造形式について

鋼管杭(H鋼杭)式栈台



ジャケット式栈台



ジャケット式棧台の優位性



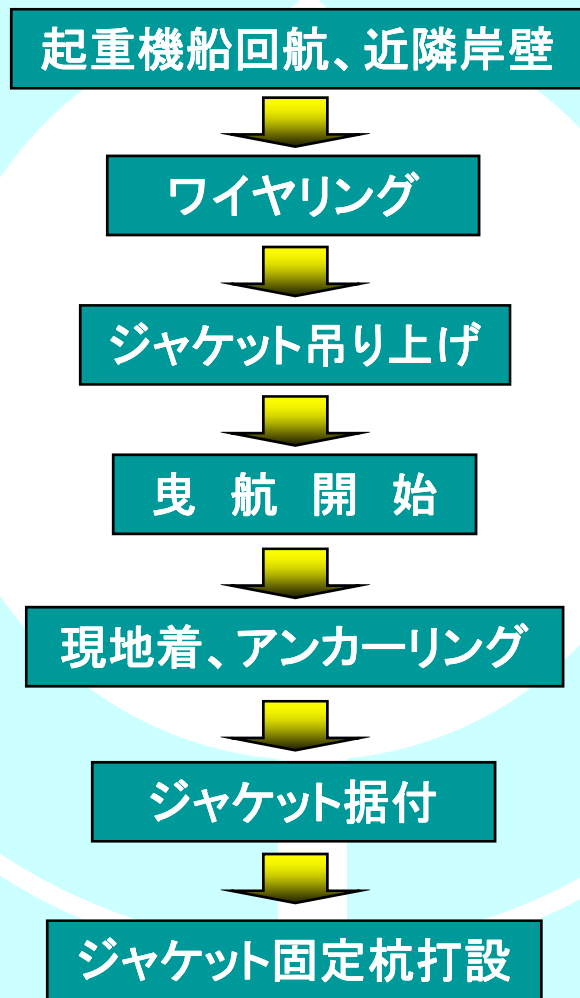
名港西大橋工事

ジャケット式棧台

- 工程短縮効果大きい(併行作業・一括架設)
- 航路への影響が非常に少ない(1日程度)
- 必要により転用も可能(防舷設備としても利用可)
- 鋼管杭式棧橋より安価となる可能性がある

ジャケット式栈台の設置

ジャケット据付フロー



据付施工記録(名港西)

AM	8:00	ワイヤリング開始
AM	11:00	ワイヤリング終了
PM	14:00	施工打ち合わせ
<hr/>		
AM	4:00	ジャケト巻上げ開始
AM	5:15	起重機船曳航開始
AM	6:00	起重機船現地到着
AM	6:30	アンカーリング
AM	8:00	ジャケト据付完了
AM	10:00	固定杭打設開始
PM	18:00	固定杭打設完了

1日目

航路制限

2日目



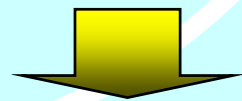
ニューマチック工法の特徴

長所

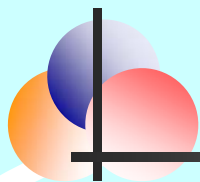
- ① 掘削地盤の適用範囲が広い
- ② 構造物や基礎としての信頼性が高い
- ③ 周辺地盤の地下水の変動がない
- ④ 振動・騒音が比較的少ない
- ⑤ 施工工程が確実である
- ⑥ 狭隘な施工場所でも施工可能

短所

- ⑦ 深くなるに従い潜函病の危険性が高まる
- ⑧ 深くなるに従い掘削能率が低下する

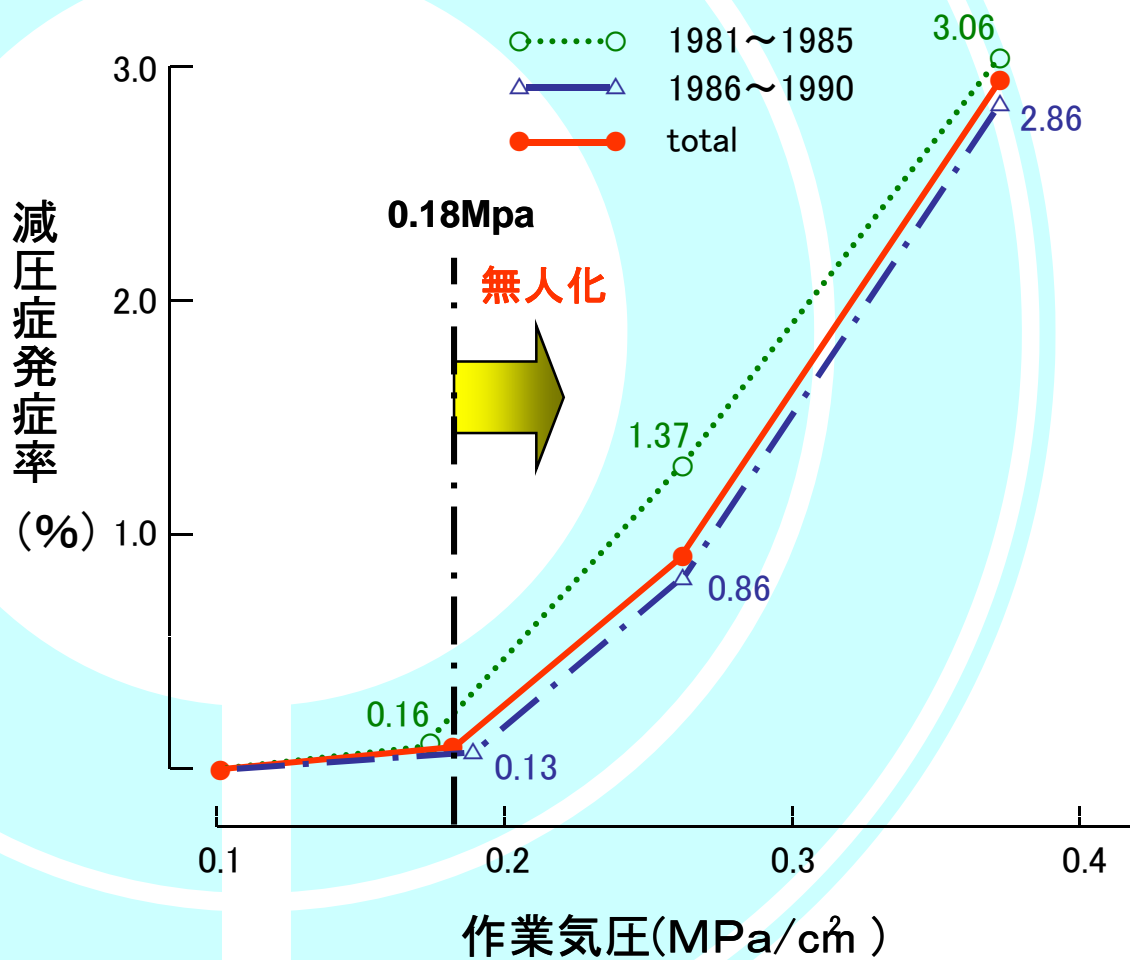


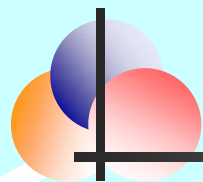
無人化工法の開発



無人掘削工法の必要性

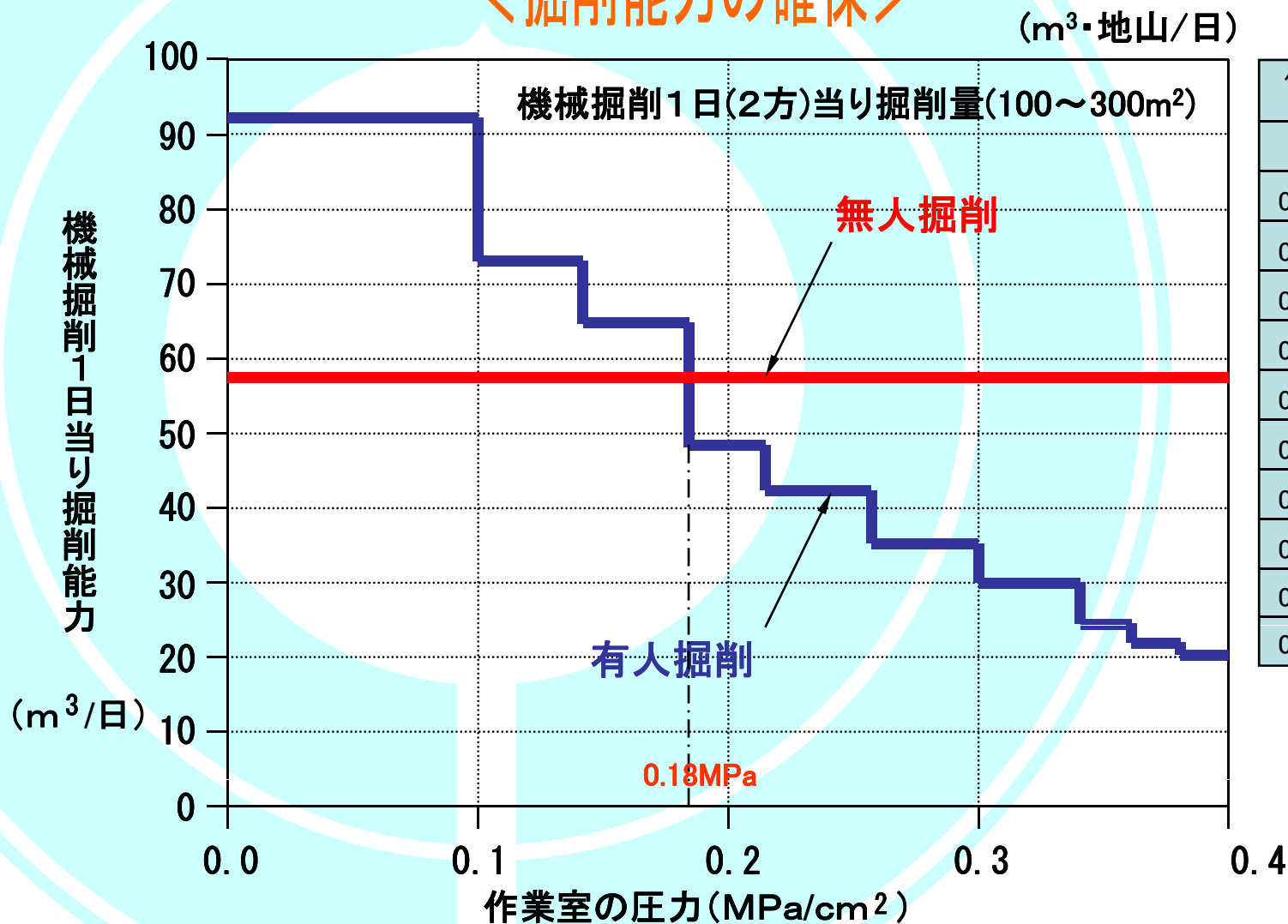
＜安全性の確保＞



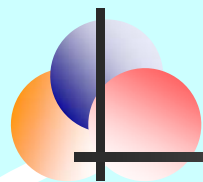


無人掘削工法の必要性

<掘削能力の確保>



作業室の圧力 (MPa/cm ²)	実作業時間 (h)
0 (素掘)	7.0
0.00 ~ 0.10	6.7
0.10 ~ 0.14	5.3
0.14 ~ 0.18	4.7
0.18 ~ 0.22	3.5
0.22 ~ 0.26	3.1
0.26 ~ 0.30	2.6
0.30 ~ 0.34	2.2
0.34 ~ 0.36	1.8
0.36 ~ 0.38	1.6
0.38 ~ 0.40	1.5

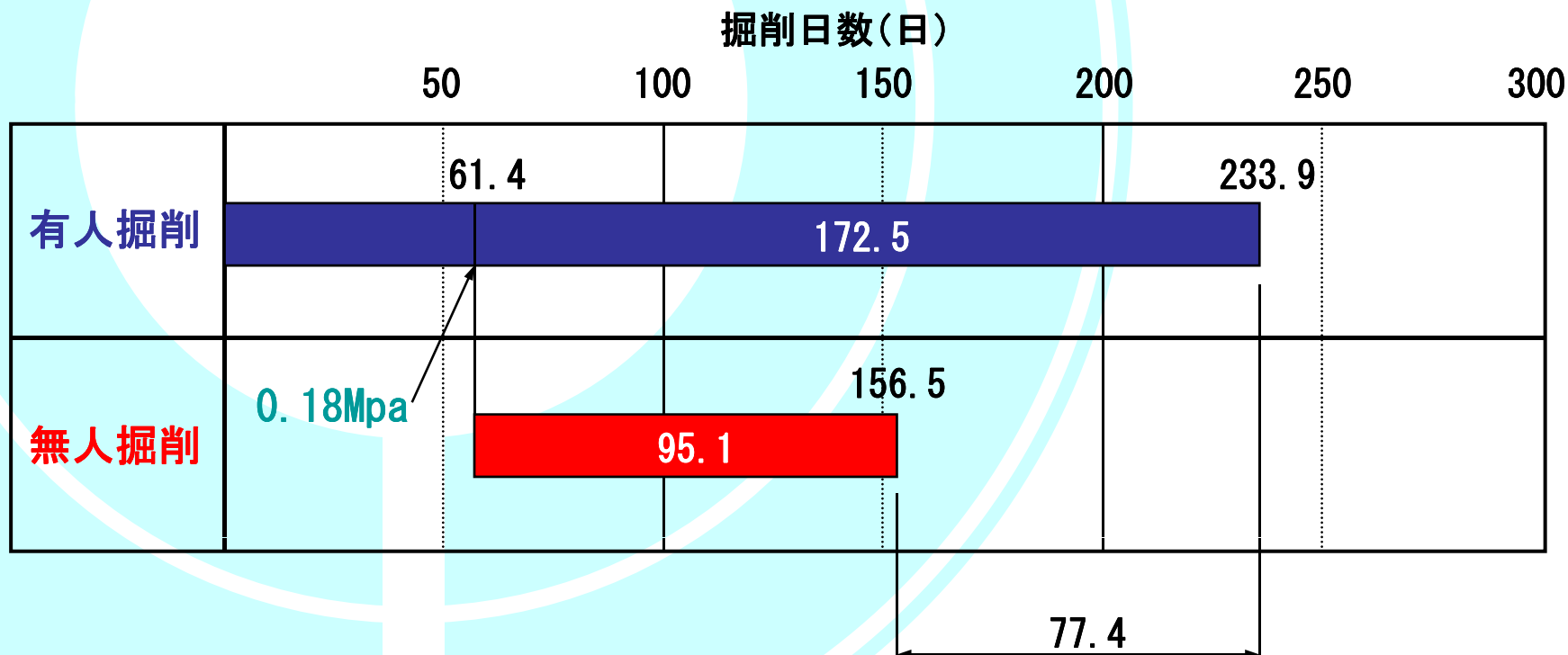


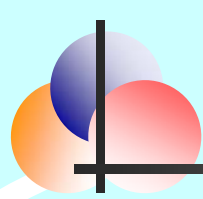
無人掘削工法の必要性

＜掘削日数の比較＞

掘削面積：250m² 掘削深度：42m(地下水面下 40m)

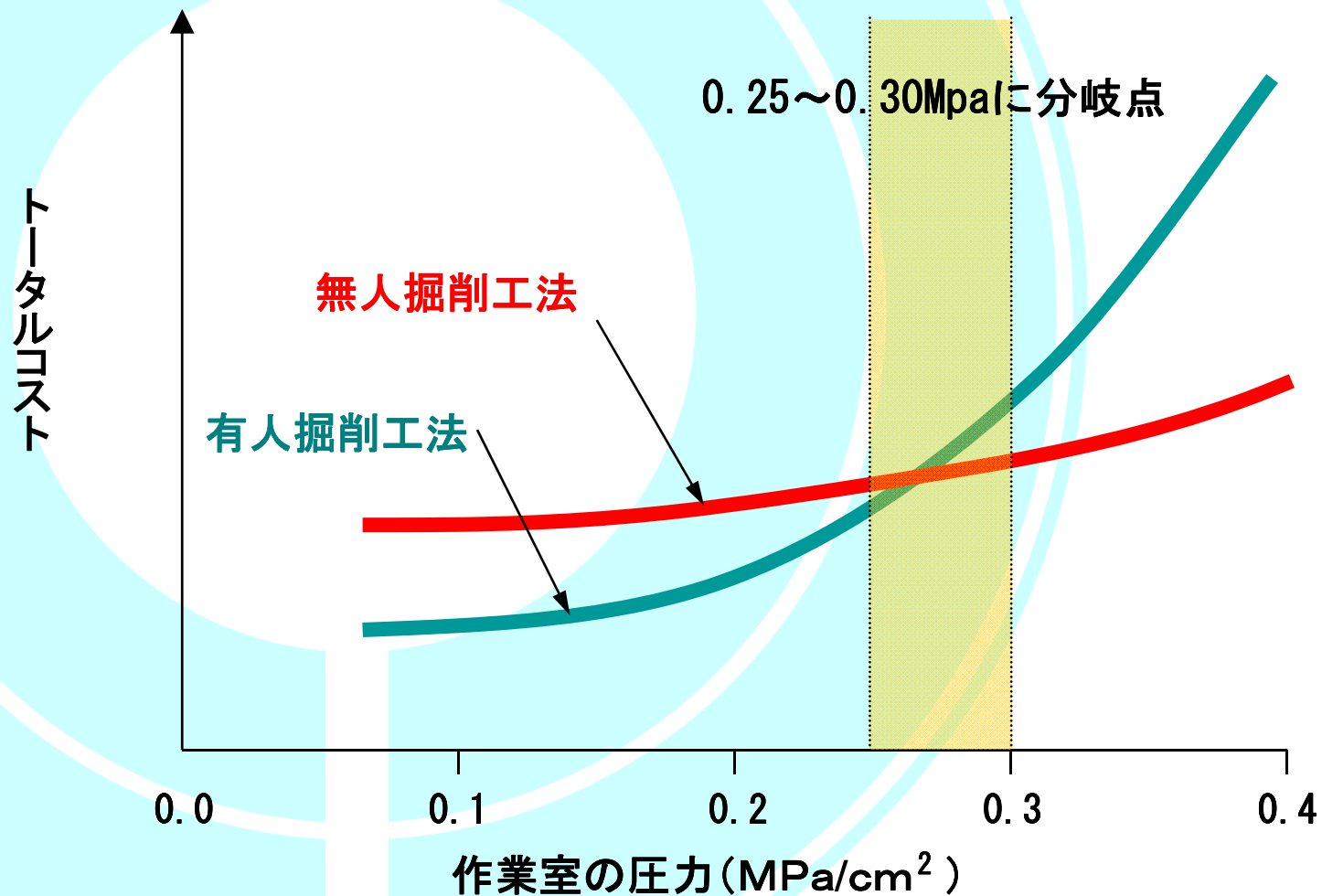
＜掘削総日数の33%削減、0.18Mpa以深では45%の削減＞

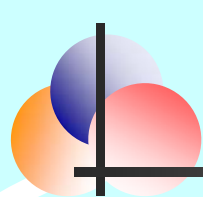




無人掘削工法の必要性

<コスト削減>





無人掘削工法の必要性

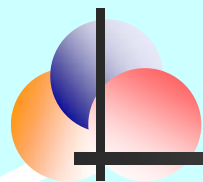
< 函内は完全に無人化となったのか？ >

函内有人作業

- ① 掘削機などの定期点検・整備作業
- ② 掘削機などの故障時の修理作業
- ③ 掘削機などの解体・回収作業
- ④ 地耐力試験作業
- ⑤ 中埋めコンクリート打設管理作業
- ⑥ 非常時作業



ヘリウム混合ガス呼吸システムの開発

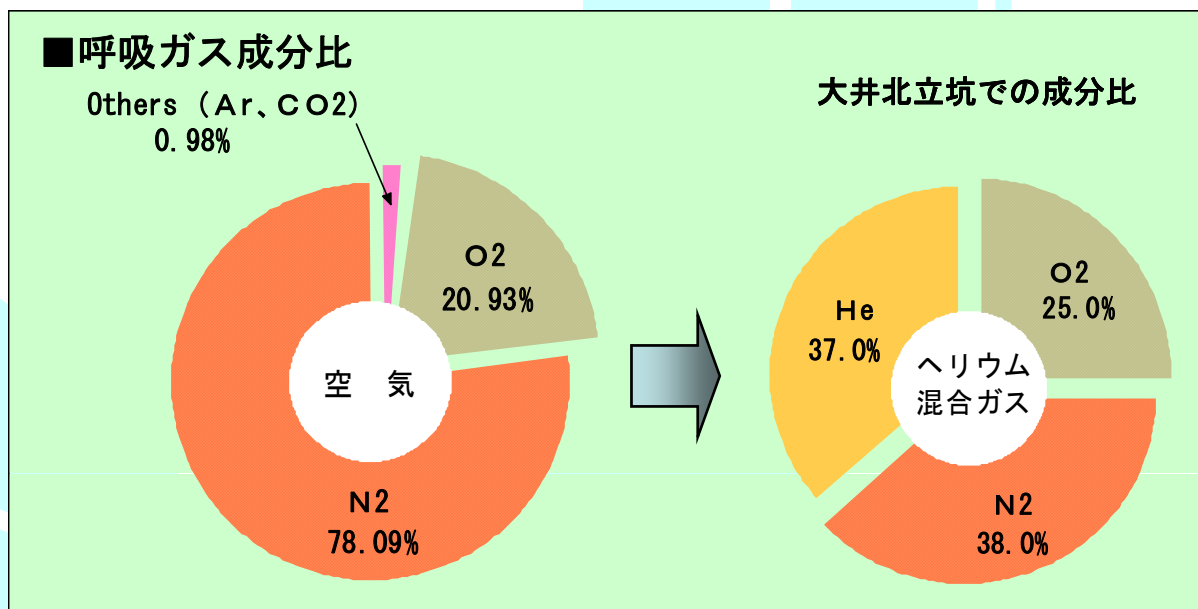


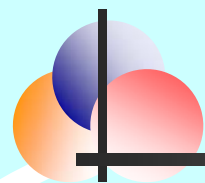
ヘリウム混合ガス呼吸システム

■空気とヘリウム混合ガスの特性

	空 気	ヘリウム混合ガス
■ 麻酔作用	高空気圧下で麻酔性	少ない
■ 音声の歪み	正 常	若干の歪み
■ 熱絶縁性	良 い	やや悪い
■ 呼吸抵抗	高気圧下では大きい	小さい
■ コ ス ト	低 い	やや高い
■ 入 手 性	どこでも入手可能	人工的に製造

■呼吸ガス成分比





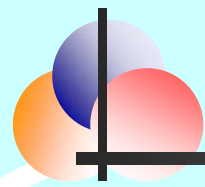
ヘリウム混合ガス呼吸システム

函内での作業状況



ヘリウム混合ガス制御室





ヘリウム混合ガス呼吸システム

混合ガスマンロック



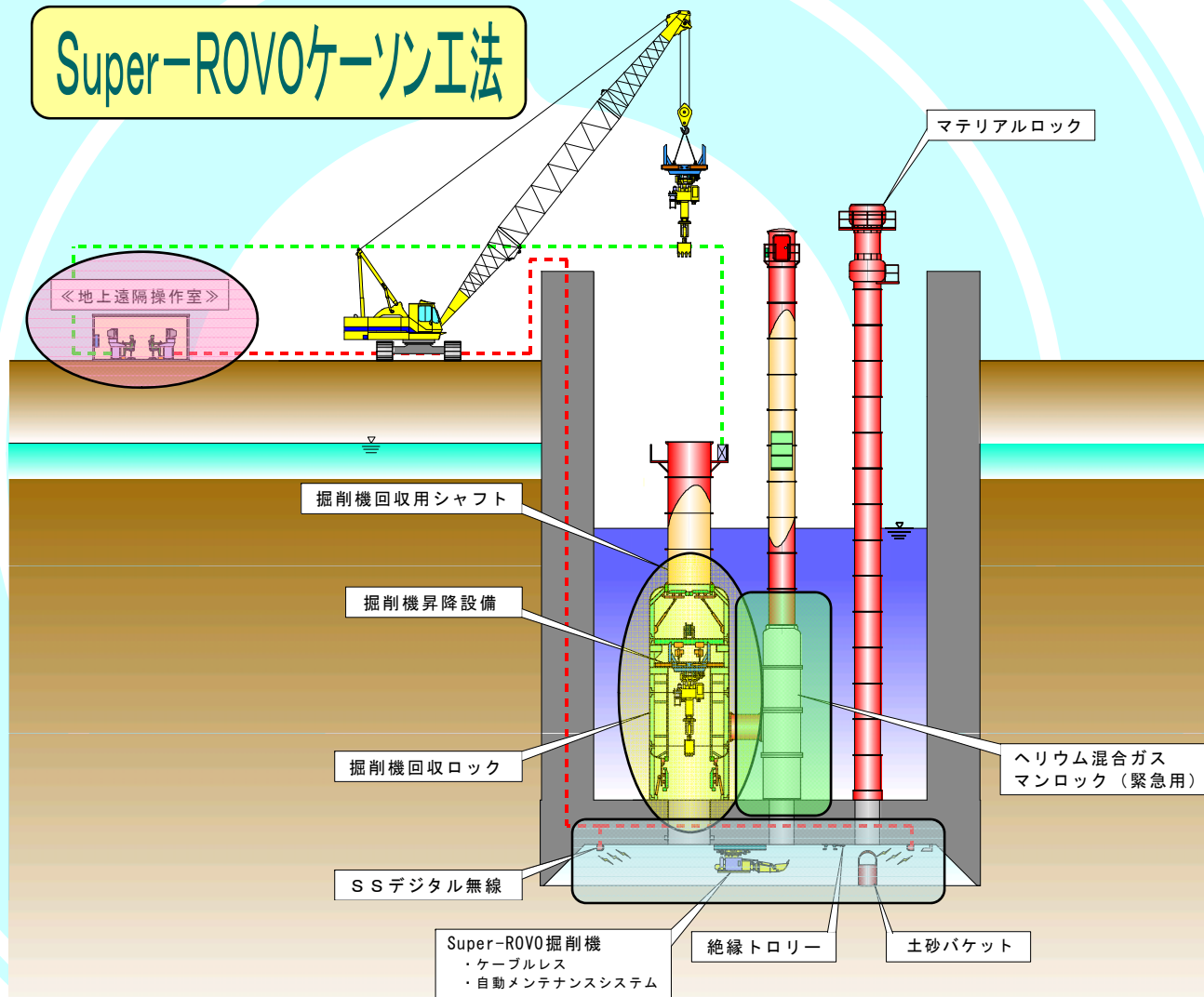
混合ガス用ホスピタルロック





完全無人化への挑戦

Super-ROVOケーソン工法



System1

掘削機無人回収システム

System2

掘削機のケーブルレス化

System3

掘削機の自動メンテナンス
自己診断システム

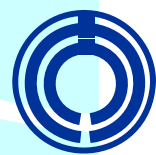
System4

混合ガス呼吸システム
<0.88Mpa対応>

System5

地耐力試験無人化システム

ご清聴ありがとうございました。



株式会社 大本組

