

ニューマチックケーソン基礎の 施工計画と安全対策

平成22年 2月16日

株式会社 大本組

施工計画に当たっての調査項目

① 基礎地盤調査 <有害ガス・酸素欠乏空気発生の有無>

- ・ 既往資料調査等
- ・ ホーリング・サンプリング等

② 気象・海象調査

- ・ 気象資料、風・雨・雪等の地域特性
- ・ 潮位、潮差、水深、波高、海蝕状況等

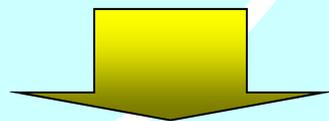
③ 施工条件調査

- ・ 周辺環境調査
- ・ 作業環境調査

酸素欠乏空気発生の恐れのある地盤

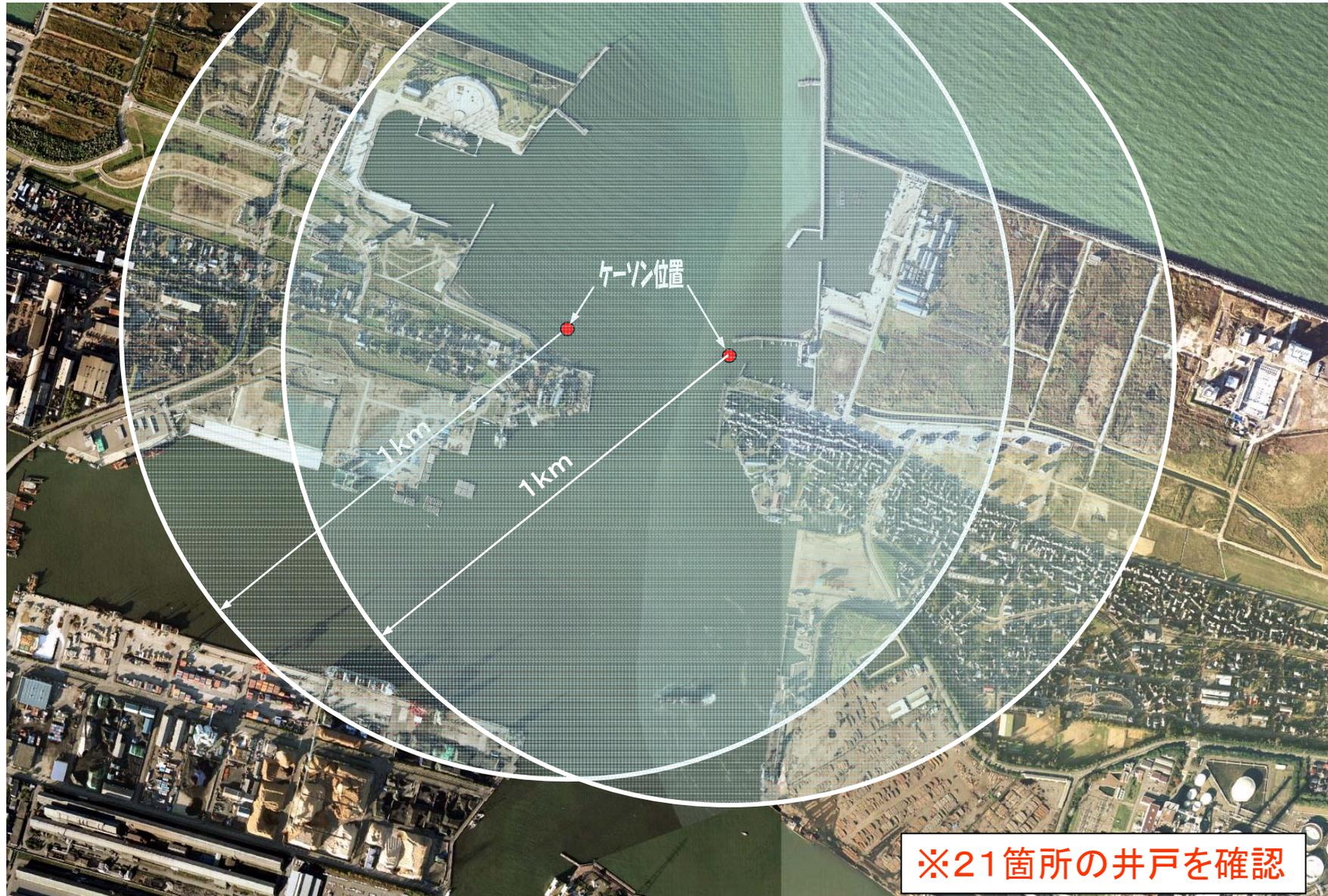
- ① 第一鉄塩類又は第一マンガン塩類を含む地層
- ② 上層に不透水層がある砂礫層のうち含水もしくは湧水がなく、または少ない部分
- ③ メタン、エタンまたはブタンを含有する地層
- ④ 炭酸水を有しておりまたは湧水する恐れのある地層
- ⑤ 腐泥層 など

圧気工法の特異性から酸素欠乏空気の発生の可能性があるため、
これに対する調査・検討が必要である。

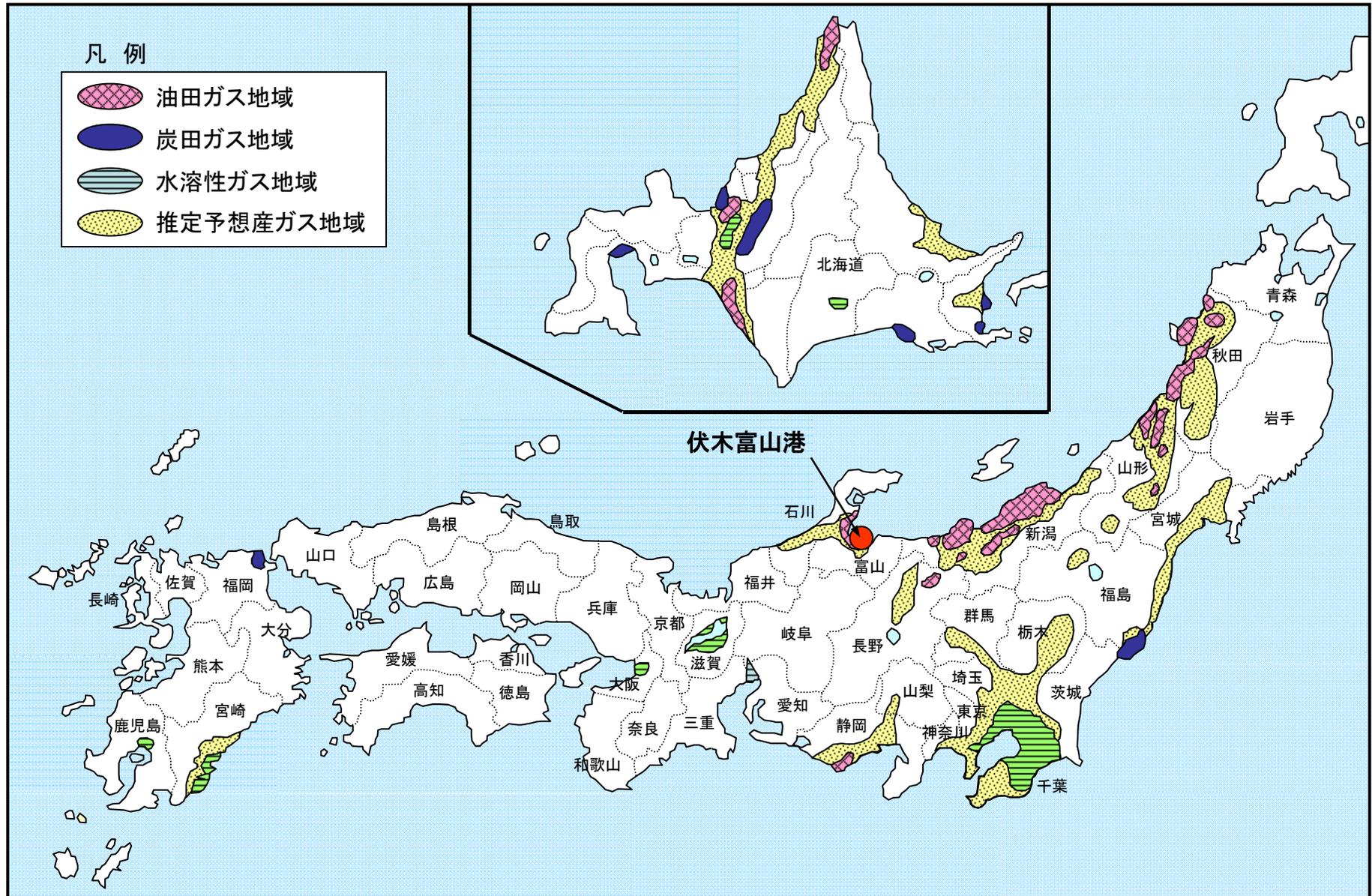


「酸素欠乏症等防止規則第24条および関係通達」

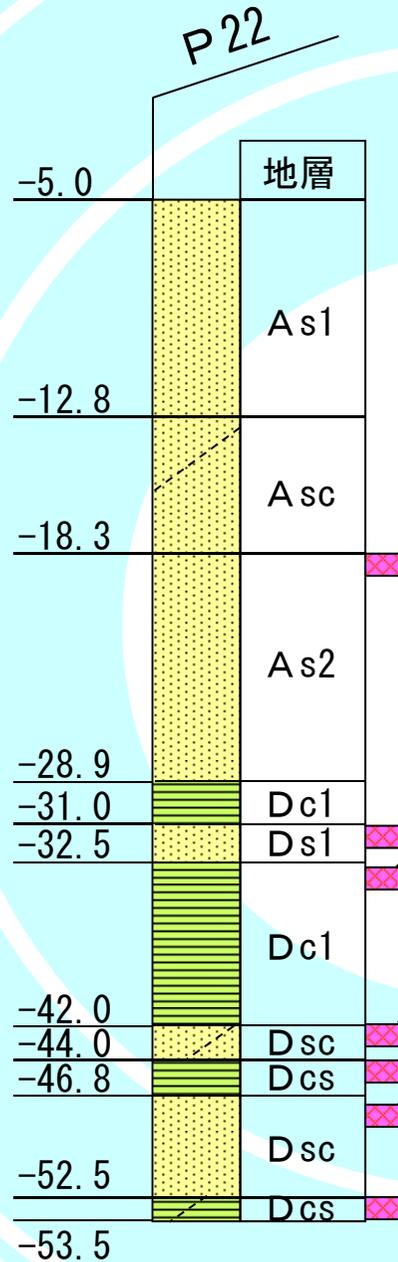
井戸調査実施範囲事例〈伏木富山港〉



可燃性ガス分布状況



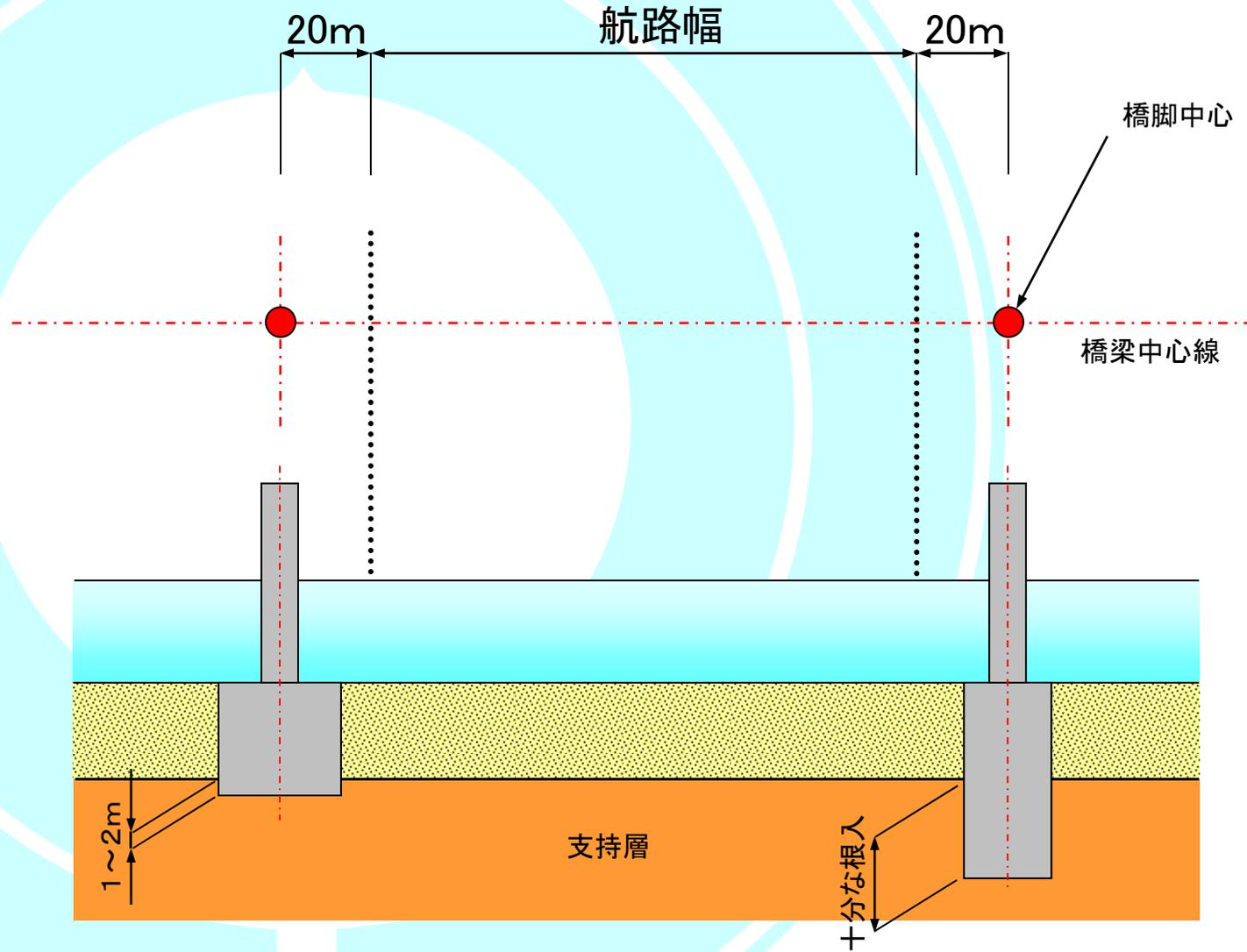
ボーリング孔内測定事例



試験区間 (CDL-m)	孔内測定					
	ガス圧力 流量測定		簡易ガス測定			
	圧力 (Mpa)	流量 (ml/s)	酸素 (vol%)	可燃性 ガス (ppm)	硫化 水素 (ppm)	一酸化 炭素 (ppm)
18.5~19.5	0	0	20.7	0	<0.0	0
31.1~32.0	0	0	16.7	0	<0.0	0
33.0~34.0	0	0	20.3	0	<0.0	2
42.0~43.0	0	0	20.0	0	<0.0	1
44.0~45.0	0	0	20.9	0	<0.0	0
47.0~48.0	0	0	15.1	3	<0.0	44
52.5~53.5	0	0	16.6	0	<0.0	32

※酸素欠乏ガス：酸素濃度が18vol%以下の空気

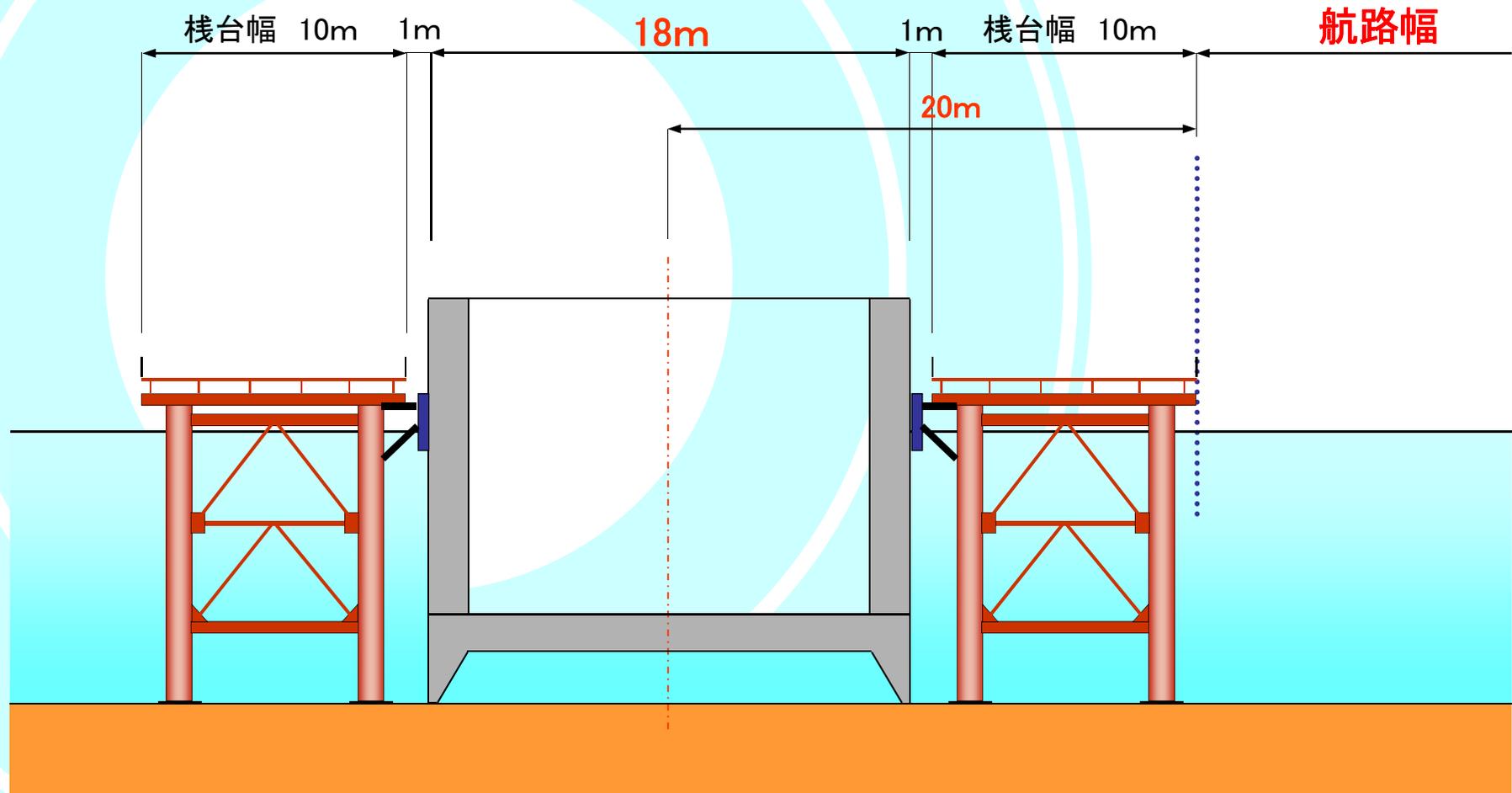
ケーソン平面形状について



ケーソン平面形状について

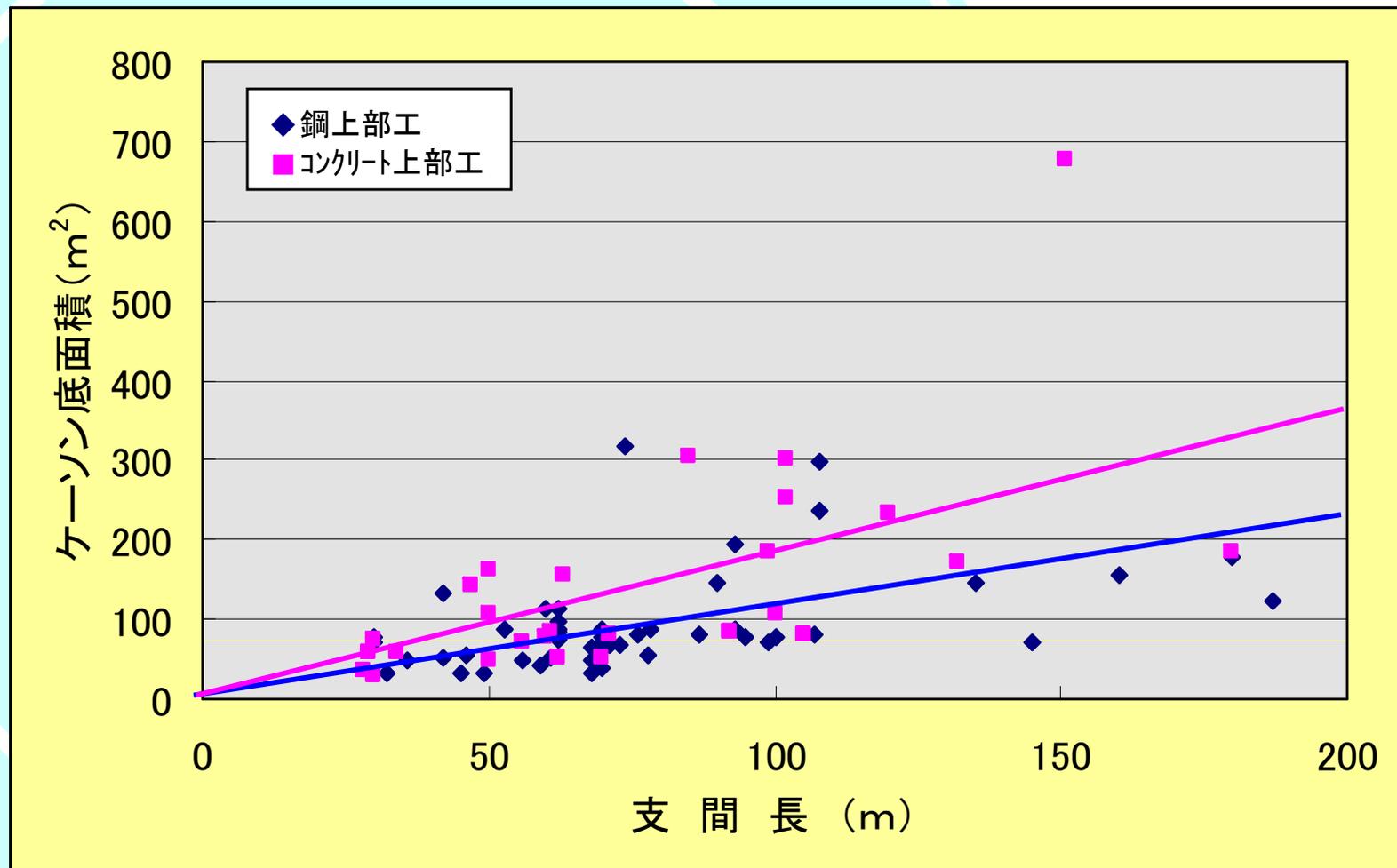
橋軸方向最大幅**18m**を確保可能

橋軸直角方向幅を**25m**と仮定すると**450m²**となる。



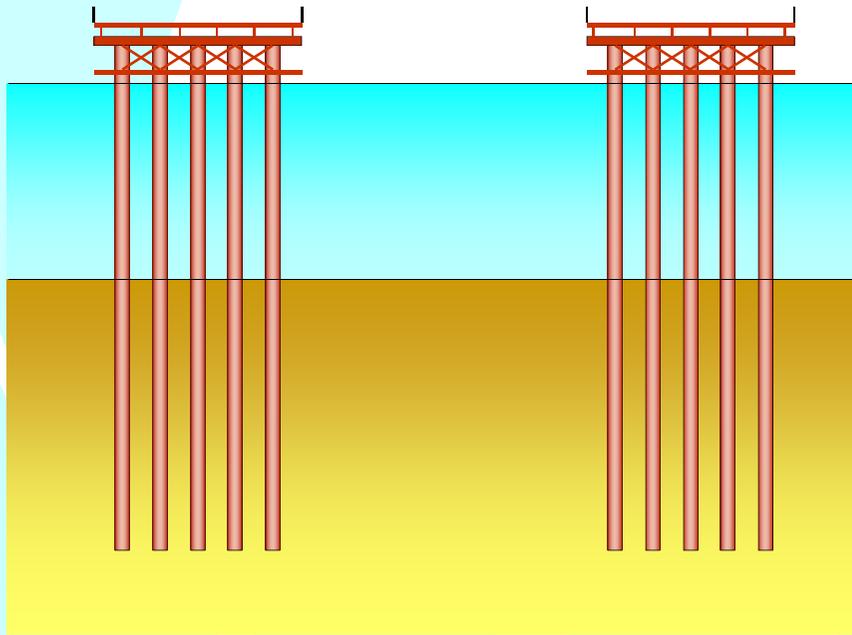
ケーソン平面形状について

<支間長とケーソン底面積の関係>

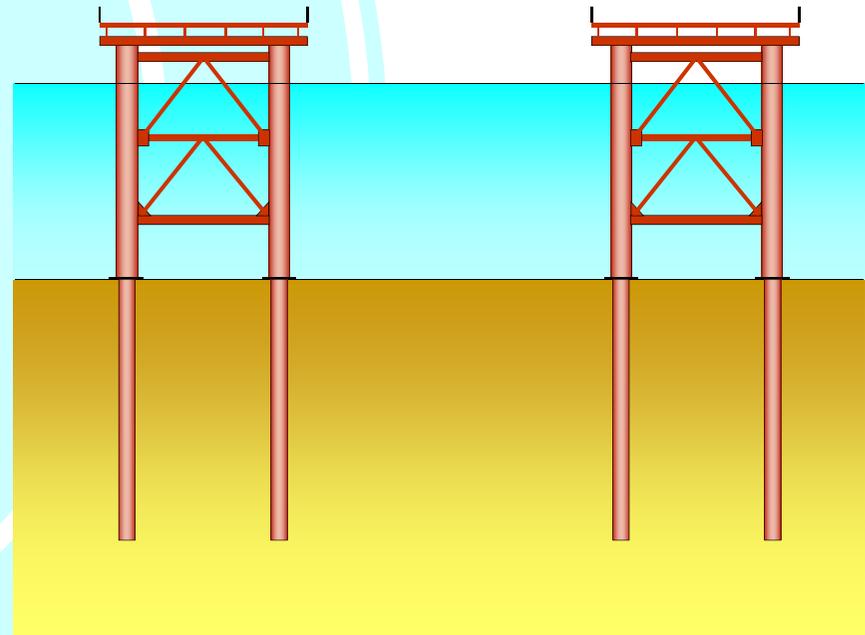


仮設棧台の構造形式

鋼管杭式棧台



ジャケット式棧台



ジャケット式栈台優位性

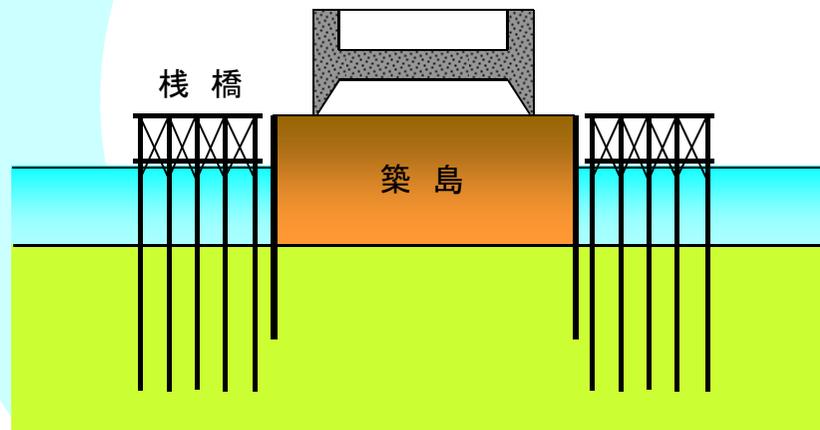


- 工程短縮効果大きい(併行作業・一括架設)
- 航路への影響が非常に少ない(1日程度)
- 必要により転用も可能(防舷設備としても利用可)
- 鋼管杭式栈橋より安価となる可能性がある

海上での施工方法

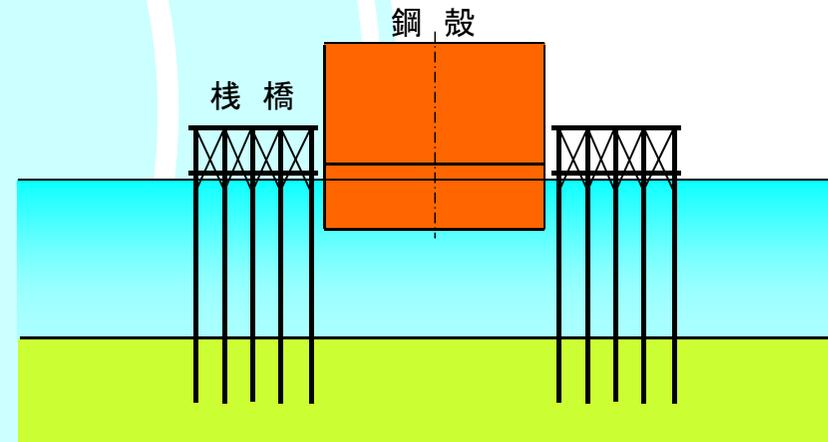
海上での施工には以下の2方式が考えられる。

築島方式



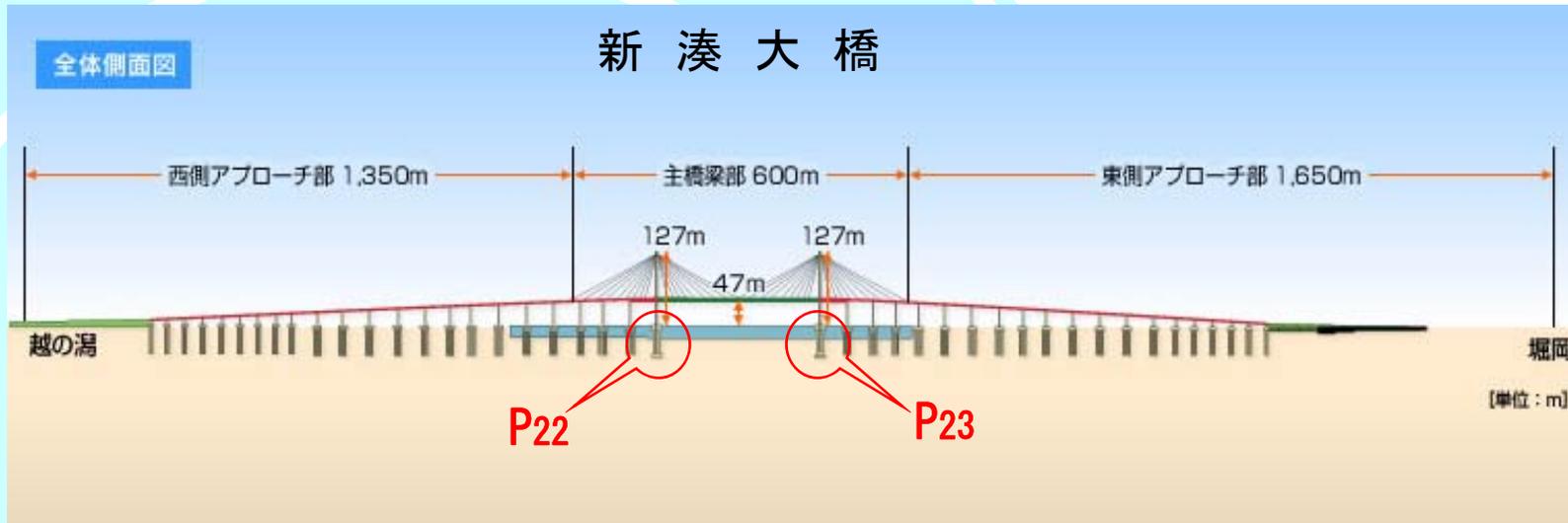
一般には水深5~6m程度の場合には、鋼殻方式に比較して安価な工法となる。

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)

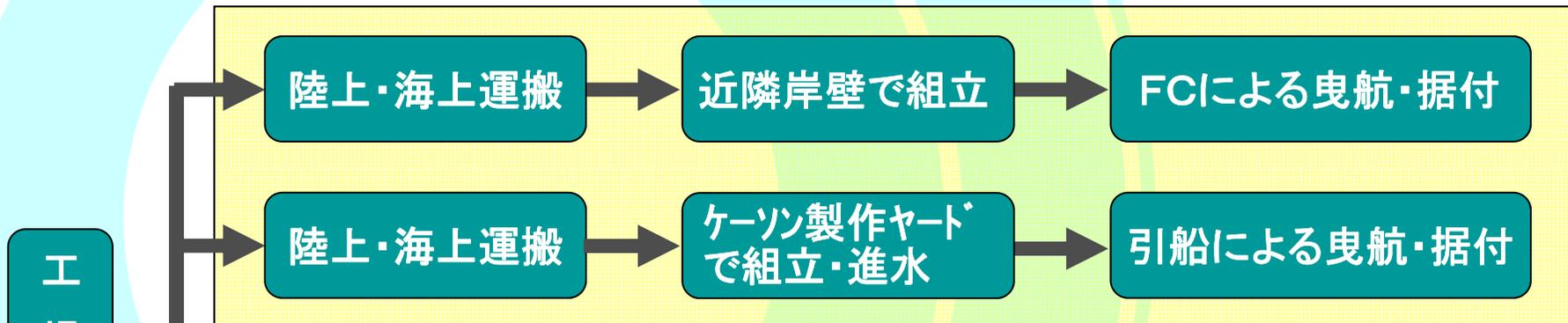


水深4.0~5.0m

鋼殻ケーソンの施工方法

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。

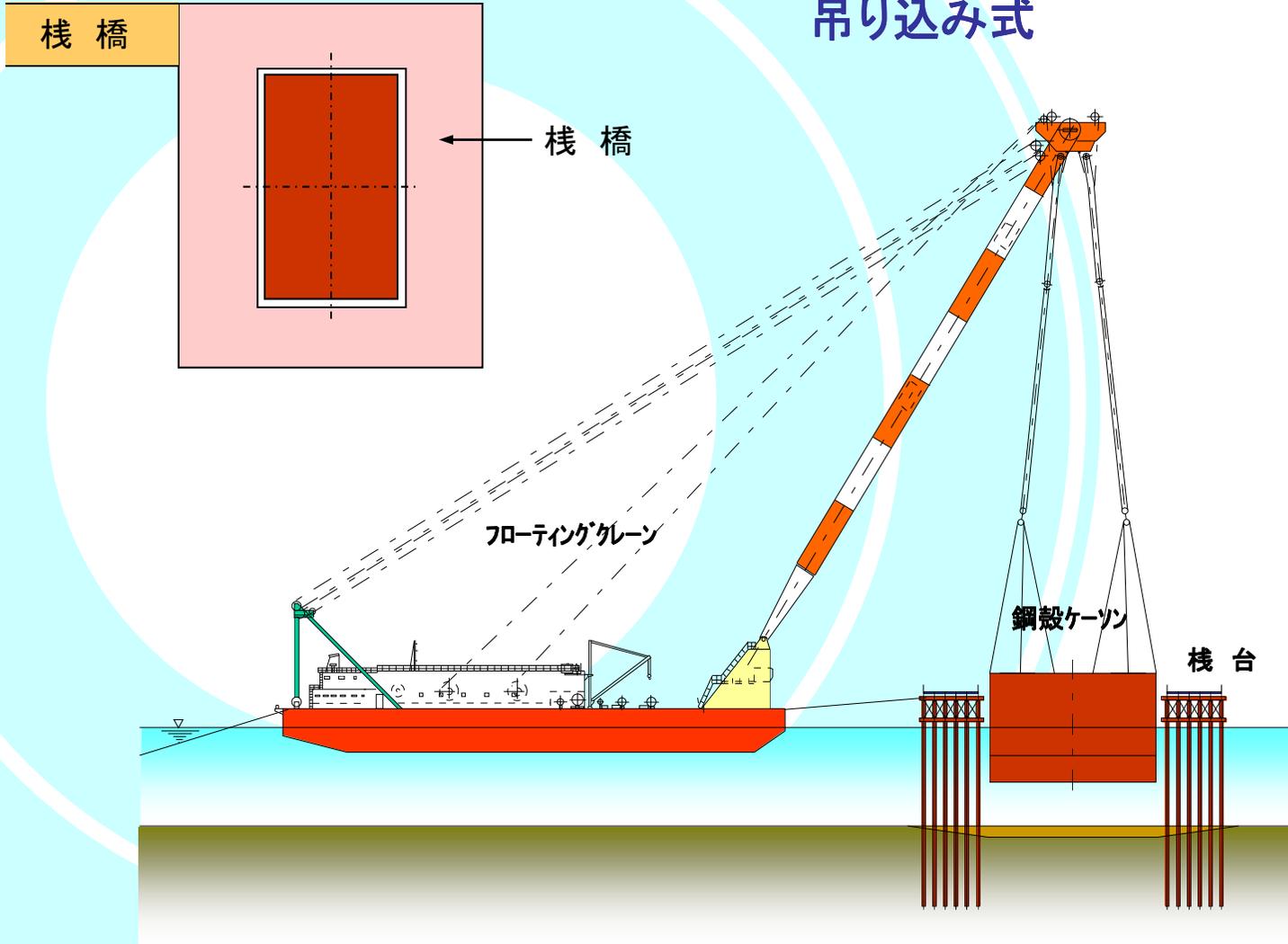
製作工場が**比較的近い**場合



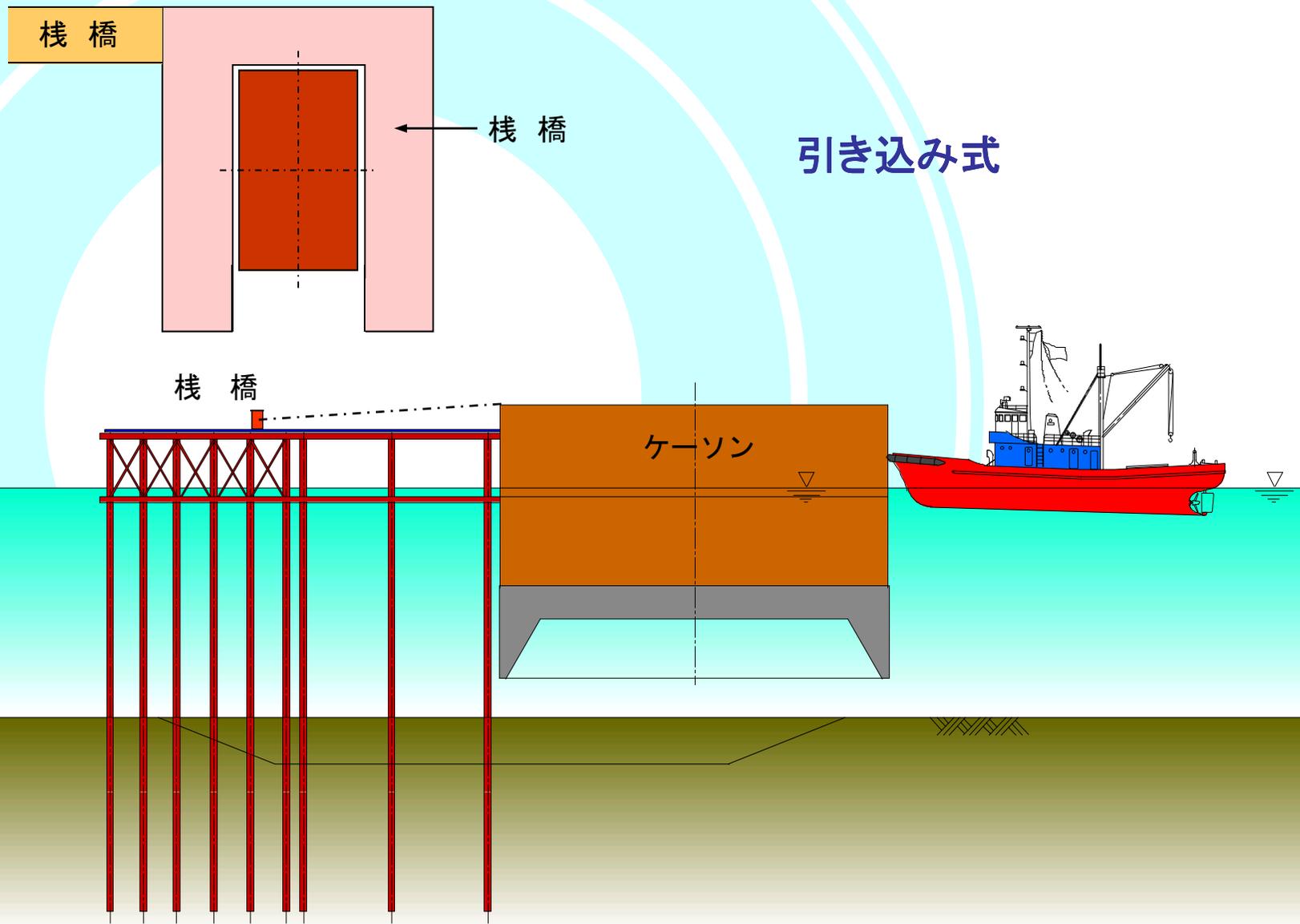
製作工場が**比較的遠い**場合



鋼殻ケーソンの据付方法(1)

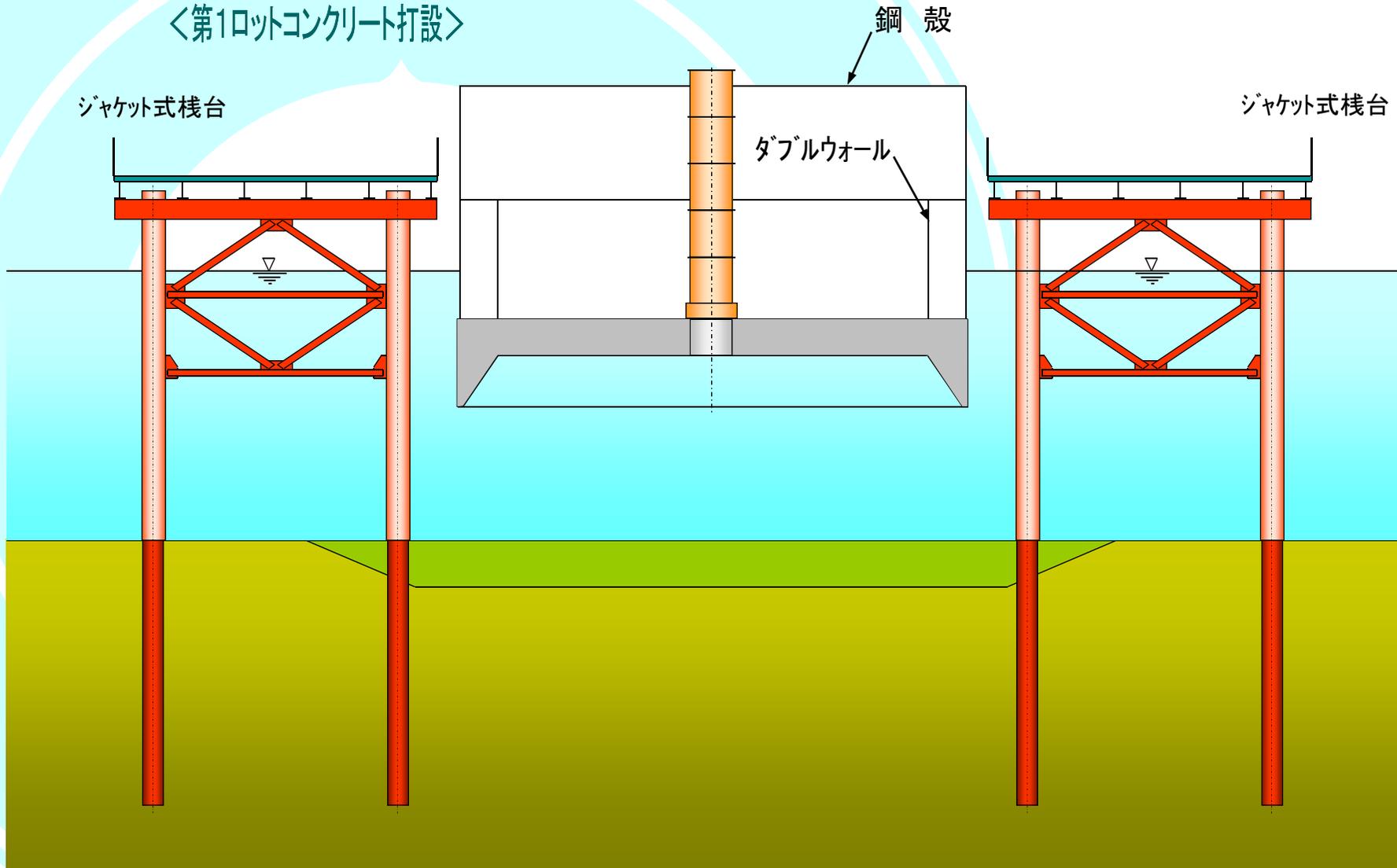


鋼殻ケーソンの据付方法(2)



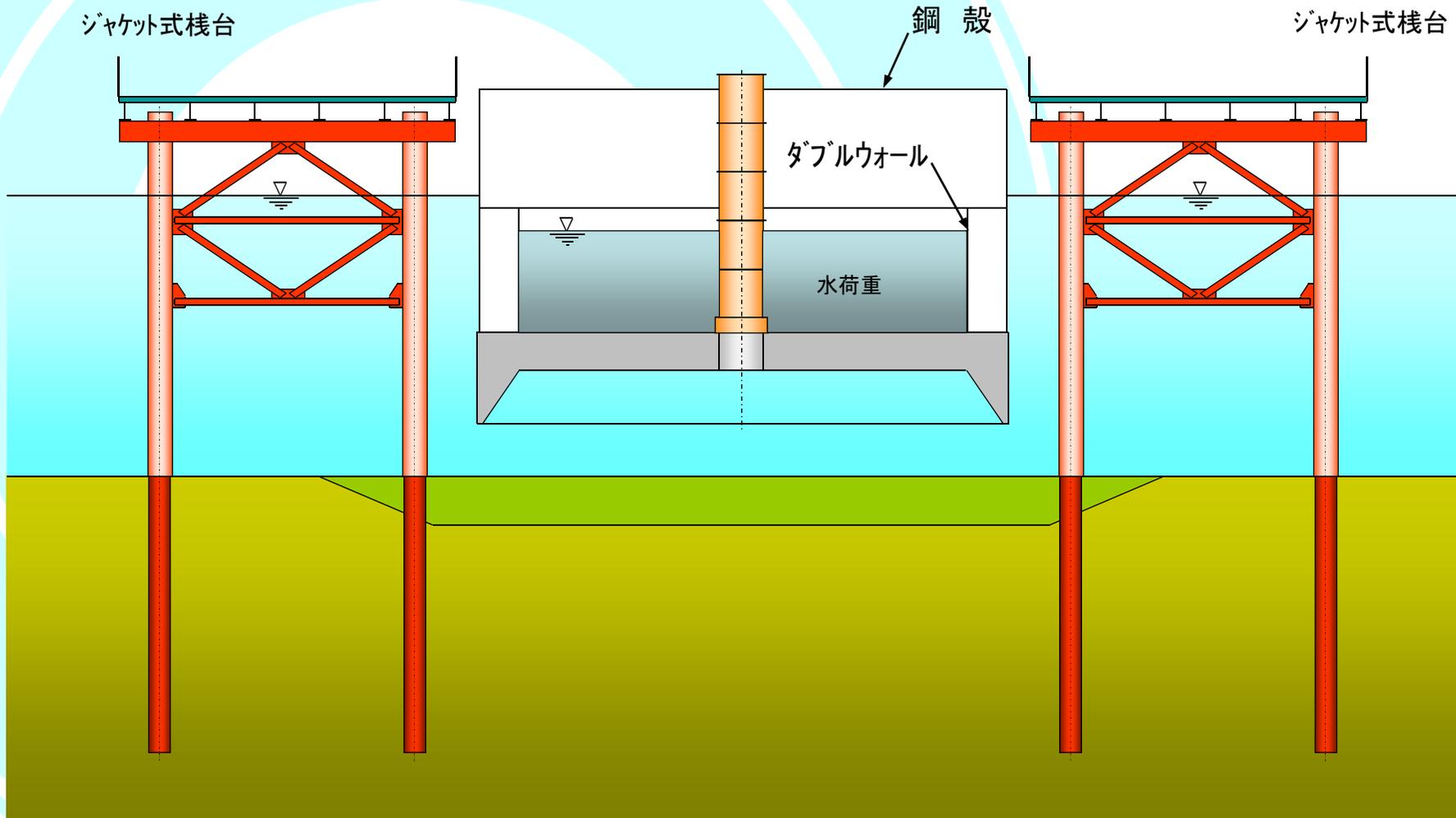
鋼殻ケーソン施工順序図

① 鋼殻ケーソン着底
〈第1ロットコンクリート打設〉



鋼殻ケーソン施工順序図

① 鋼殻ケーソン着底
〈水荷重打設〉

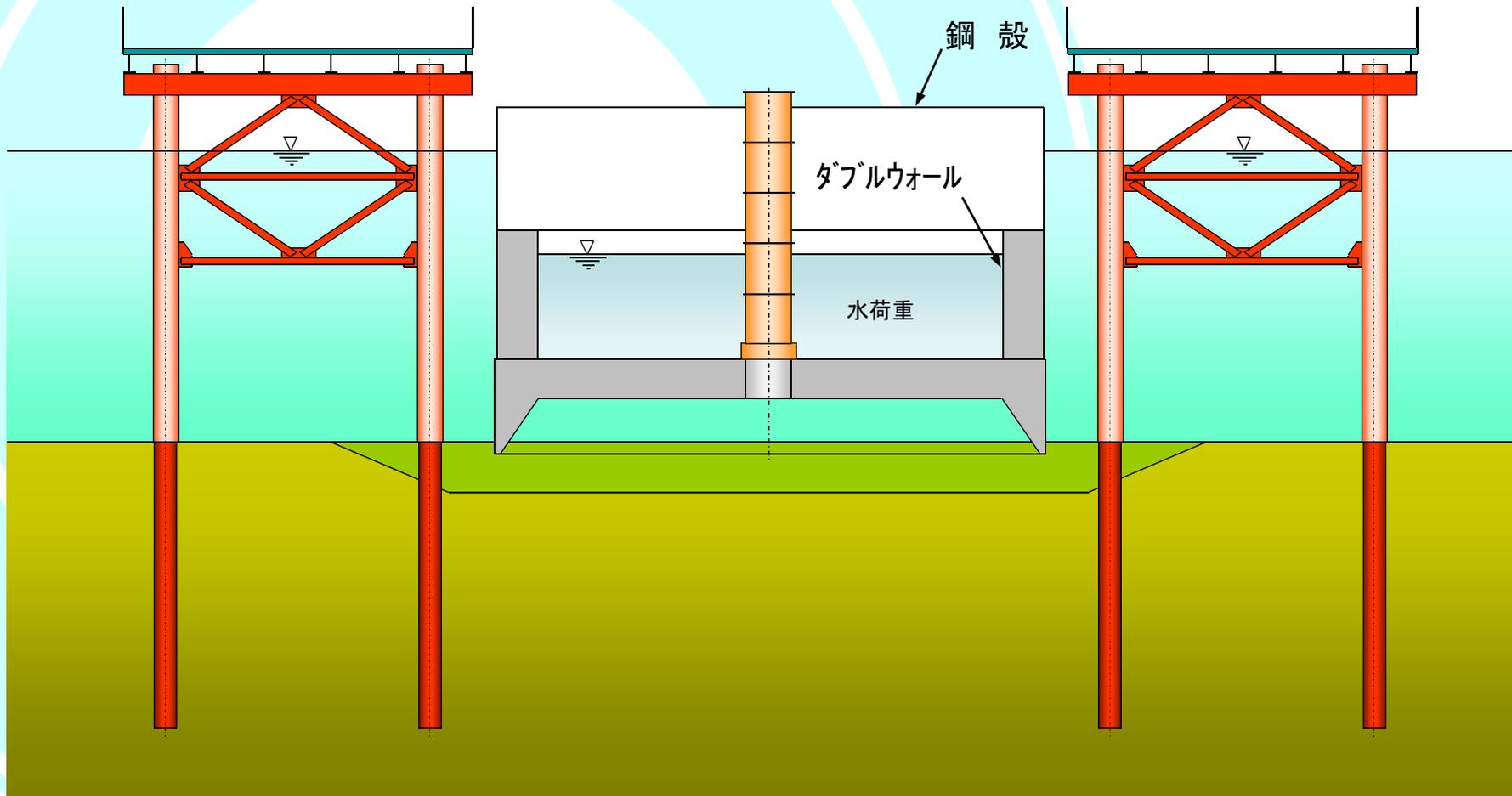


鋼殻ケーソン施工順序図

- ② 第2ロットコンクリート打設
- ③ 水荷重撤去

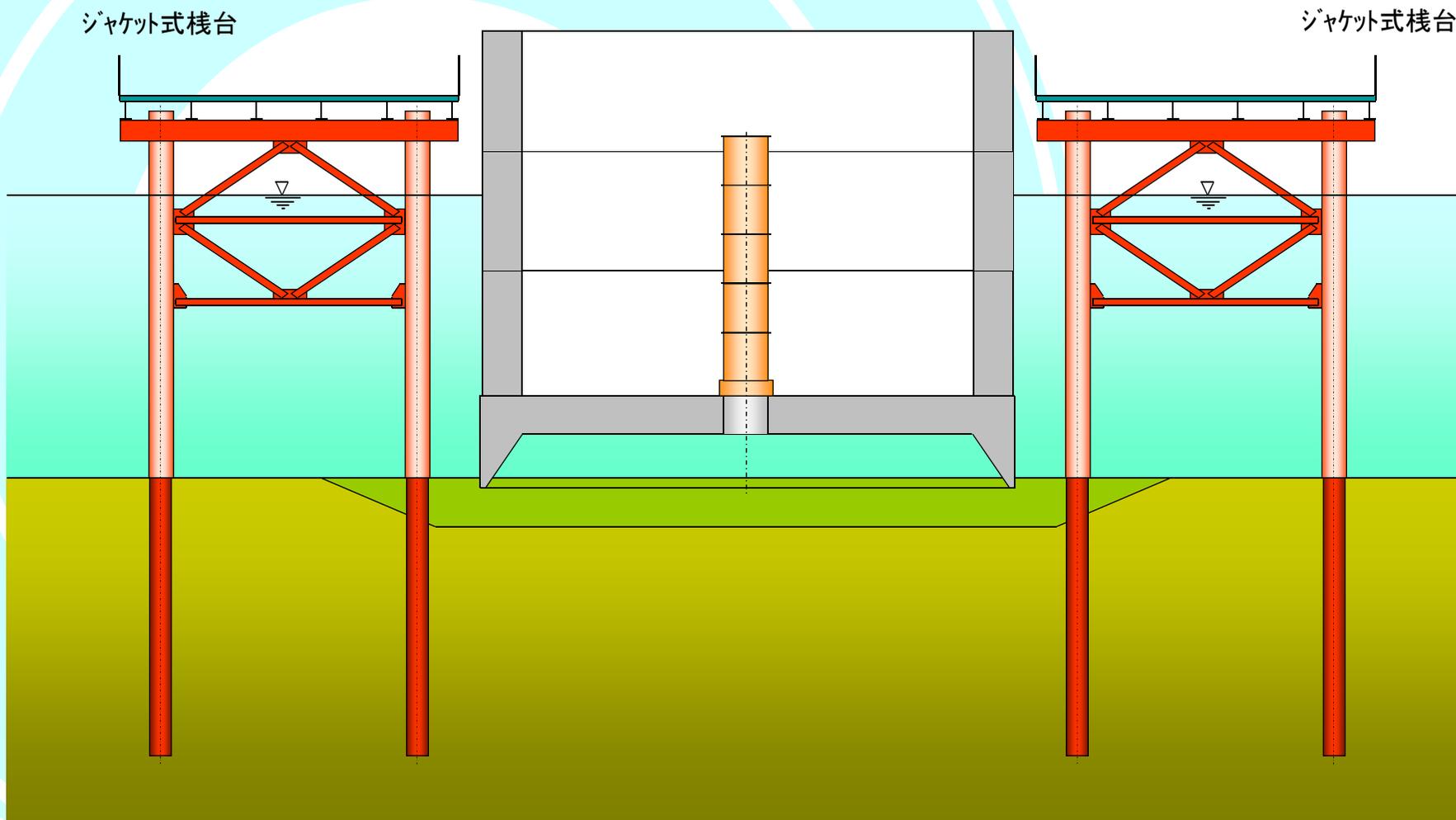
ジャケット式棧台

ジャケット式棧台



鋼殻ケーソン施工順序図

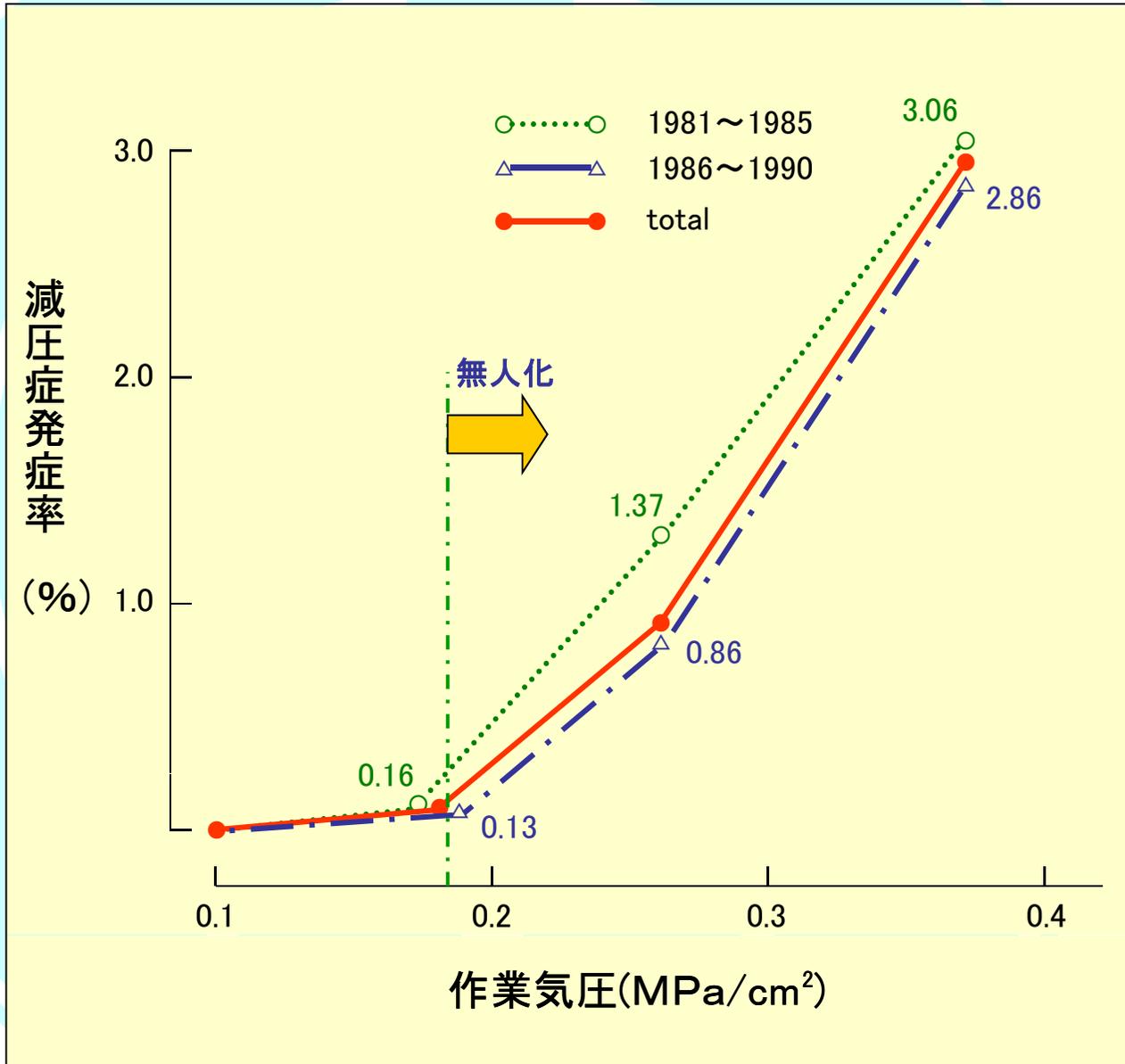
⑤ 第3・4ロットコンクリート打設



無人化施工の必要性について

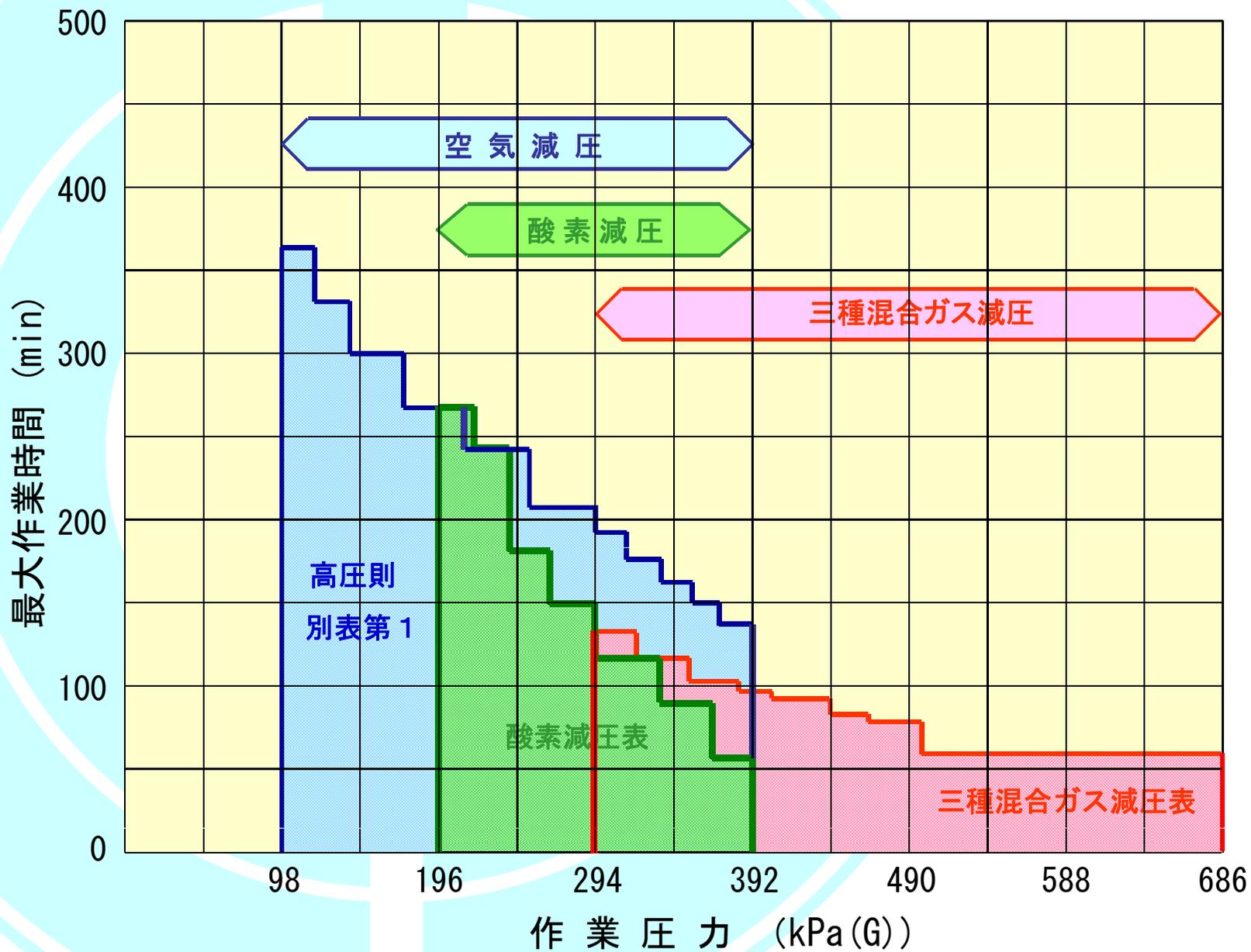
- 安全性の確保
- 掘削能力の向上
- トータルコストの低減

安全性の確保〈潜函病〉



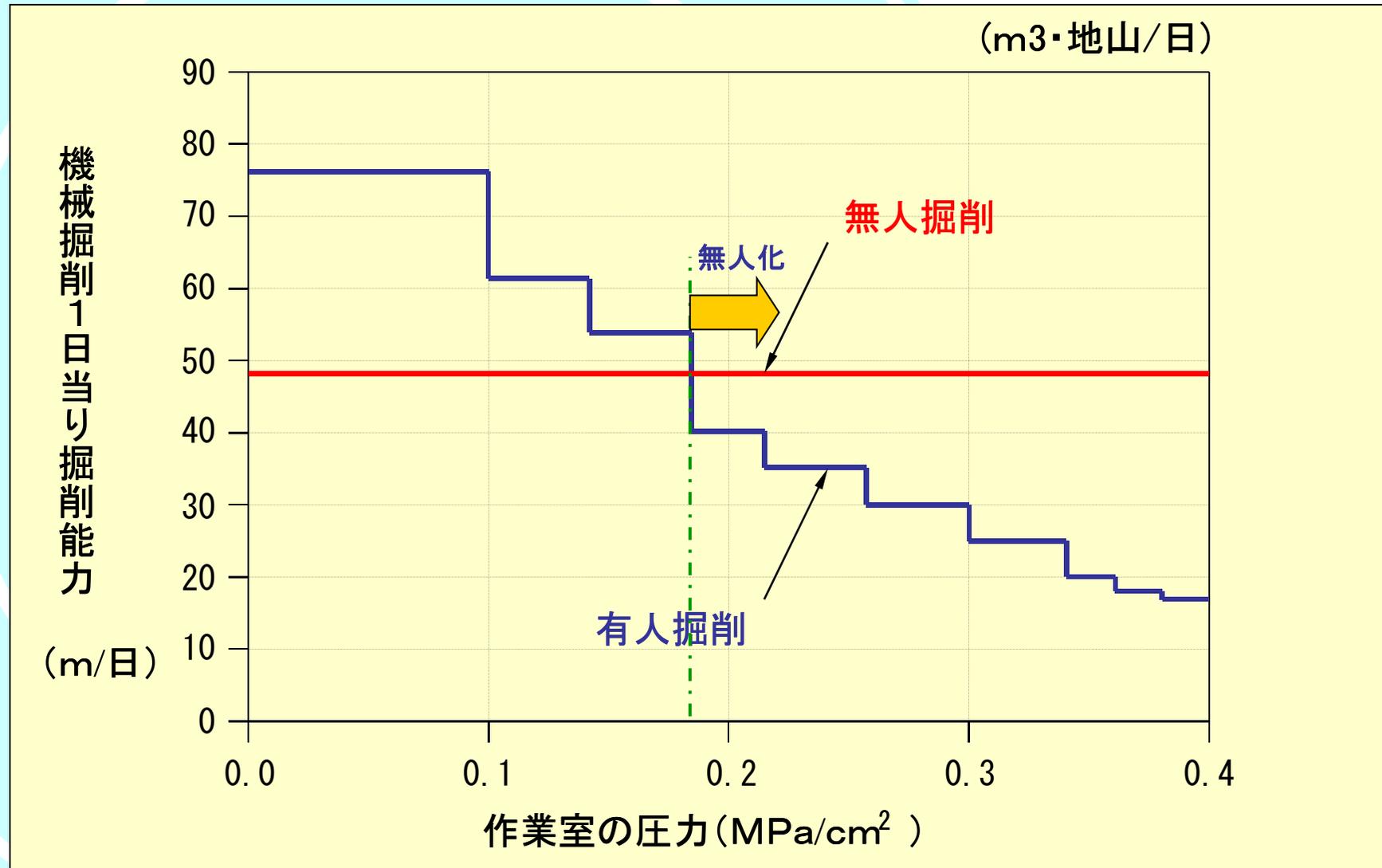
作業室の圧力 (MPa/cm ²)	実作業時間(h)
0 (素掘)	7.0
0.00 ~ 0.10	6.7
0.10 ~ 0.14	5.3
0.14 ~ 0.18	4.7
0.18 ~ 0.22	3.5
0.22 ~ 0.26	3.1
0.26 ~ 0.30	2.6
0.30 ~ 0.34	2.2
0.34 ~ 0.36	1.8
0.36 ~ 0.38	1.6
0.38 ~ 0.40	1.5

<減圧方法の種類>

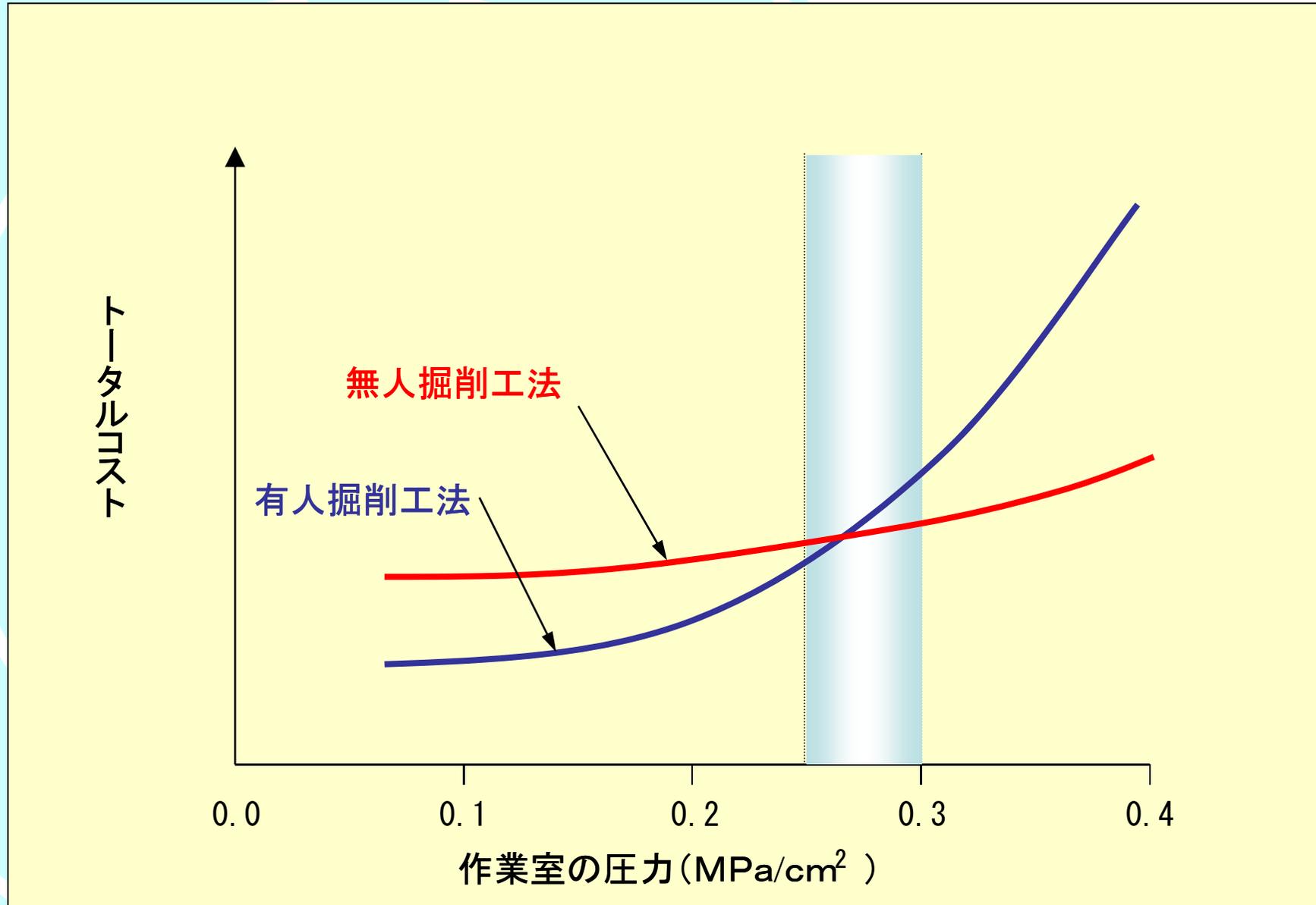


掘削能力の向上

機械掘削1日(2方)当り掘削量(300~450m²)



トータルコストの低減



トータルコスト

無人掘削工法

有人掘削工法

0.0

0.1

0.2

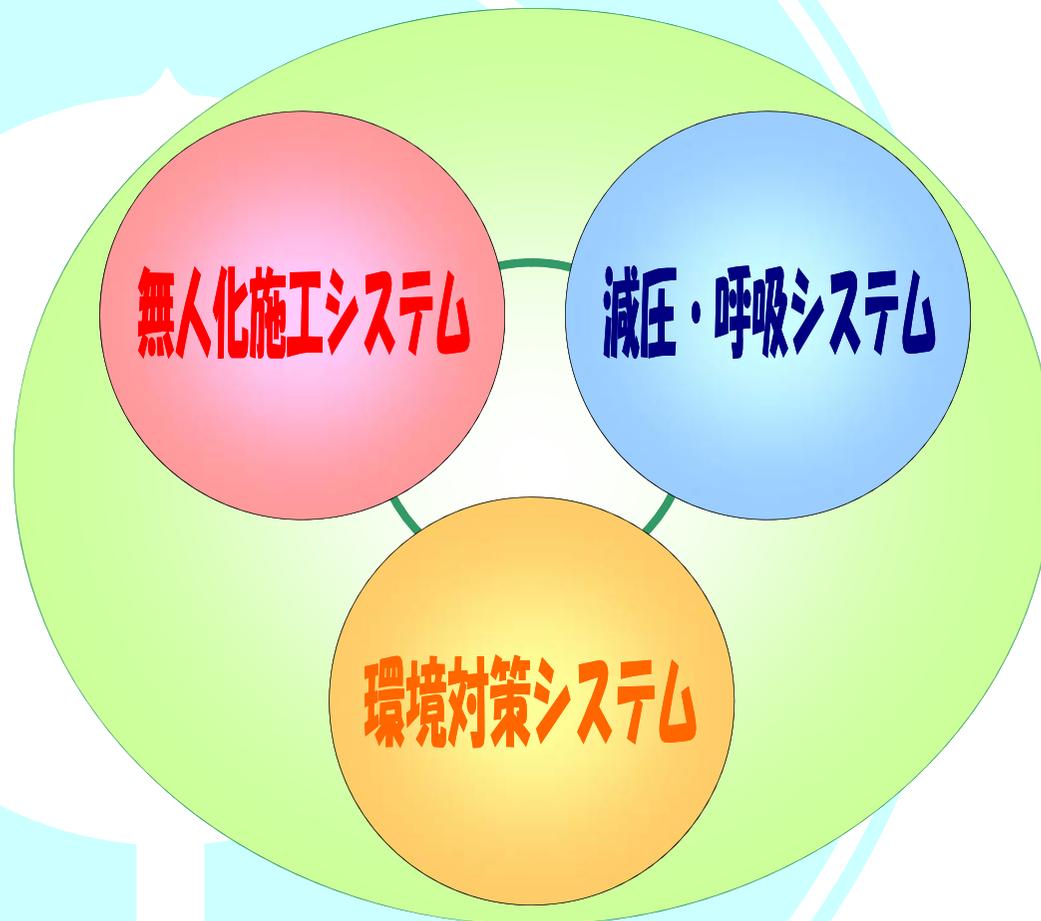
0.3

0.4

作業室の圧力 (MPa/cm²)

ROVOケーソンシステム

<大深度ニューマチックケーソン無人化工法>



「人と地球に優しい施工」の実現を目指す

ご清聴ありがとうございました。



株式会社 大本組

