

21世紀の 港湾・海洋インフラ



信頼の技術が造る、未来への物流。



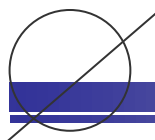
Port & Waterfront

多種多様な技術の開発と実現により、
社会に貢献しています。

オリエンタル白石は、プレストレストコンクリート（PC技術）とニューマチックケーソンの先駆者として常に最先端の技術力を駆使し、社会基盤の整備に貢献してまいりました。また、これらの技術開発と蓄積されたノウハウを駆使し、補修・補強、メンテナンス分野においても成果をあげております。

いま、オリエンタル白石では、国際競争力の強化や施設の老朽化対策、防災対策など多様化する港湾・海洋分野のニーズに対して貢献するため、多くの知識と経験、幅広い総合工学と技術を基本に、より一層の技術の研鑽を進めています。

オリエンタル白石は、港湾・海洋の未来を見つめ、技術のトップランナーとして、その使命を果たしていきたいと考えています。

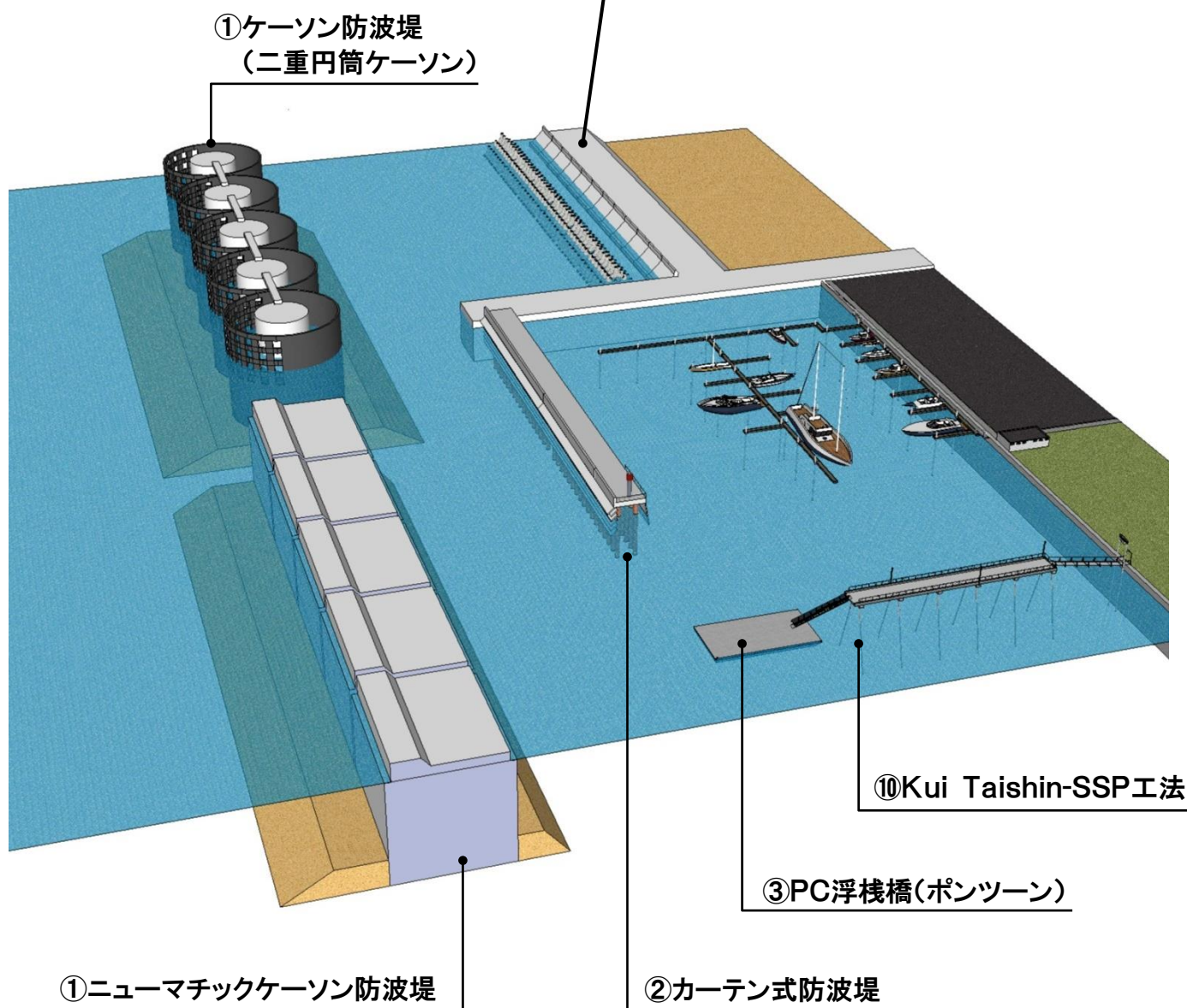
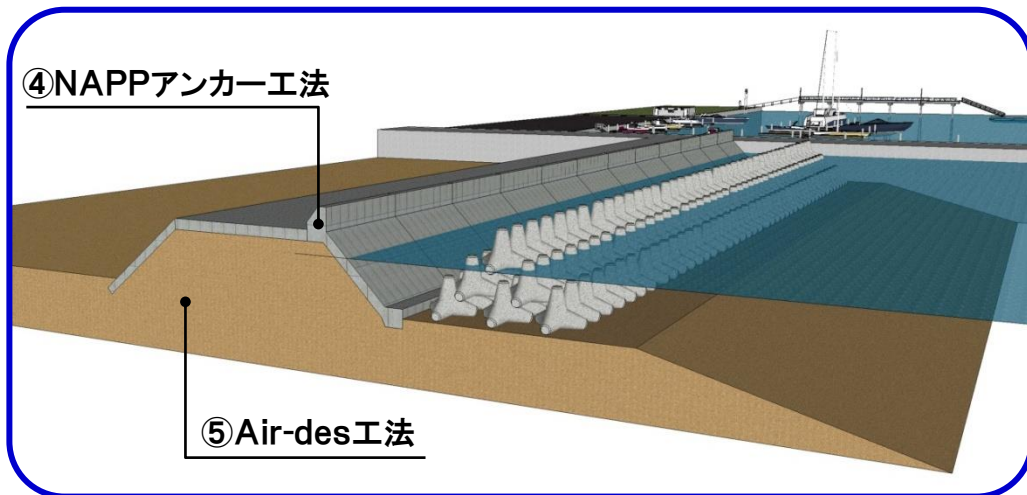


オリエンタル白石の港湾・海洋技術

■港湾・海洋技術一覧

外郭施設 (防波堤、堤防)	ニューマチックケーソン防波堤 カーテン式防波堤 PC浮棧橋(ポンツーン) NAPPアンカー工法 ～堤防の嵩上げ～ 空気注入不飽和化工法「Air-des工法」 ～液状化対策～	1
係留施設 (岸壁、棧橋)	PC棧橋 ニューマチックケーソン棧橋 岸壁ニューマチックケーソン ～耐震強化岸壁～ コンテナヤードPC舗装版 Kui Taishin-SSP工法 ～棧橋・ドルフィンを増深化、耐震化工法～	3
臨港交通施設 (橋梁、道路)	海上橋梁(PC橋) 海上橋梁(ニューマチックケーソン基礎) STEP工法 ～水中既設構造物の仮締切～ ONR工法 ～塩害劣化対策表面被覆工～	5
その他	発電所用取水施設 海洋インバースダム ～大規模再エネ導入を促進する海洋揚水発電所～ 洋上風力発電基礎(ニューマチックケーソン基礎) 津波避難用人工地盤 ～災害弱者と想定外の津波に配慮した人工地盤～	7

外郭施設(防波堤、堤防)

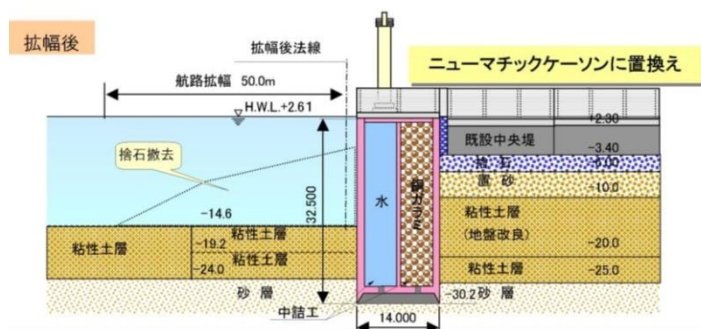


① ニューマチックケーソン防波堤

ニューマチックケーソン防波堤は、ケーソン式直立堤、ケーソン式混成堤、消波ケーソン堤や異形ケーソン堤など様々な構造形式があります。

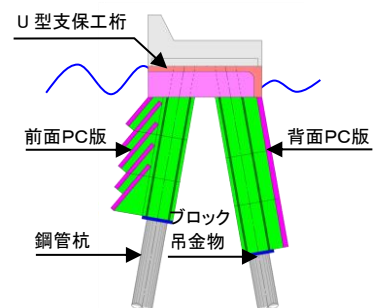
近年、滑動抵抗力や衝撃抵抗力の高い粘り強い構造の防波堤が求められ、従来の設置式ではなく根入れ式も検討されています。

また、航路浚渫に伴い、高潮防波堤先端の既設設置ケーソンを根入れのあるニューマチックケーソン基礎に入れ替えた事例もあります。



② カーテン式防波堤

PCカーテン式防波堤は、基礎となる鋼管杭の前面にプレキャスト部材であるPCカーテン版を取り付けた構造です。また、カーテン版を前後に取り付けた二重カーテン式消波堤は潮位差に対応し効率よく反射波を低減できる消波堤です。



③ PC浮棧橋(ポンツーン)

PC浮棧橋(プレストレストコンクリート製浮棧橋)(ポンツーン)は、上下床版および側壁に配置したPC鋼材によりプレストレスを導入し、波浪や局部水圧によってコンクリートに発生する引張応力を制御しています。よって、厳しい海洋環境においても高い耐久性を有しています。また、軽量コンクリートを用いたPCポンツーンはさらに浮力が向上し、構造高さを低減することが可能です。

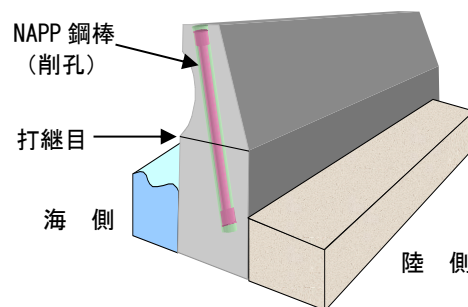


④ NAPPアンカー工法

～堤防の嵩上げ～

NAPPアンカー工法は、NAPPユニットを既設コンクリート構造物に削孔した穴に設置し、プレストレスを導入することで「既設・新設」コンクリートを結合する工法です。

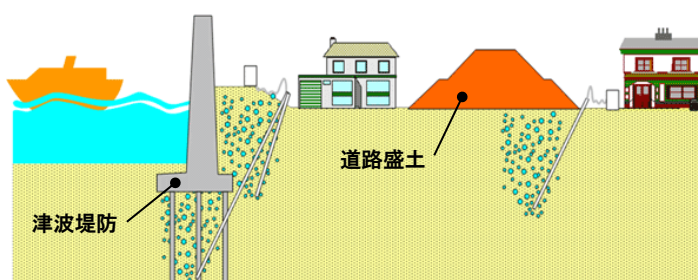
堤防の嵩上げ工事などに利用できる新しいアンカー工法です。



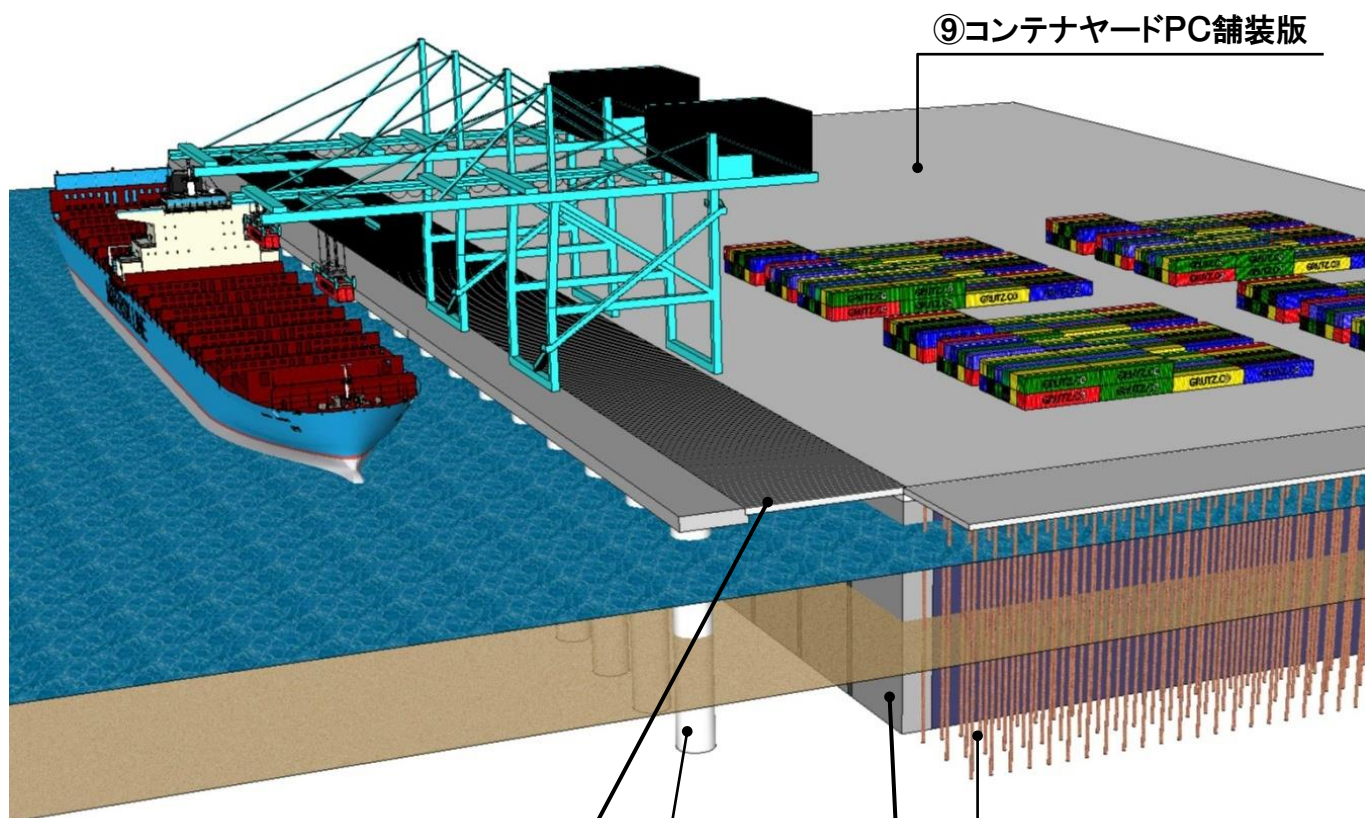
⑤ Air-des工法(空気注入不飽和化工法)

～液状化対策～

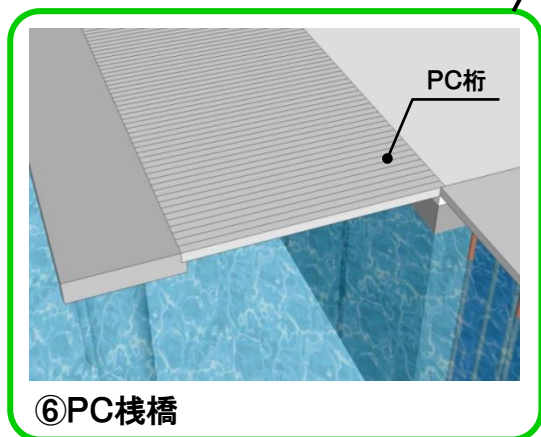
空気注入不飽和化工法とは、液状化対象砂地盤に空気を注入する液状化対策工法です。本工法は、飽和砂に空気を注入して、わずかに不飽和状態にするだけで液状化強度が大きくなることに着目しています。津波堤防や道路盛土に適用できる工法です。



係留施設(岸壁、棧橋)



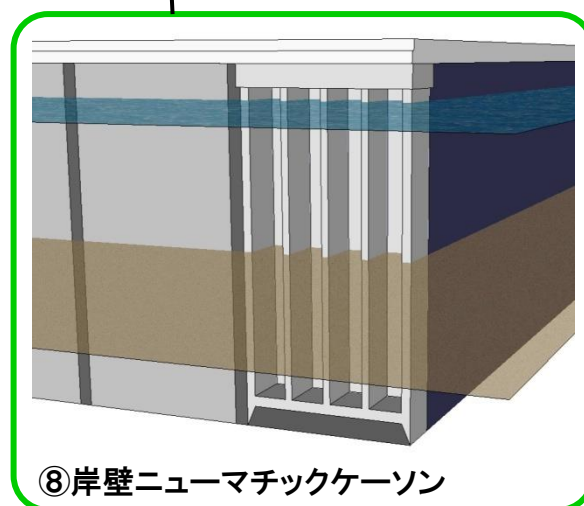
⑨コンテナヤードPC舗装版



⑥PC棧橋

⑦ニューマチックケーソン棧橋

⑩Kui Taishin-SSP工法



⑧岸壁ニューマチックケーソン

⑥ PC棧橋

PC棧橋（プレストレストコンクリート製棧橋）は、工場で製作されたプレキャストPC桁を上部工に用いた棧橋です。PC桁はプレストレスの導入力によってひび割れの発生を抑えているため、厳しい海洋環境においても優れた耐久性を有しています。基本的な構造は、鋼管杭の杭頭部にRCの受梁を設け、その受梁上にプレキャストPC桁を敷き並べて、横方向にもプレストレスを導入し床版構造とします。



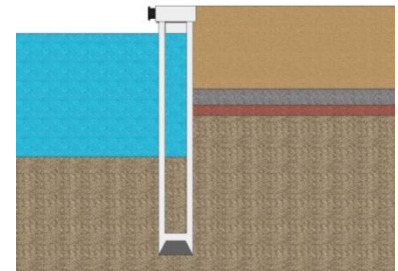
⑦ ニューマチックケーソン棧橋

従来の鋼管杭に比べてニューマチックケーソン基礎は剛性が高く、水平耐力が大きいため耐震性に優れます。特に、水深が大きくなるほどケーソン基礎の水平耐力増加の効果は大きくなり、経済的になります。また、液状化するような地盤に対しても、ケーソン基礎は地盤改良を必要としません。本工法は、基礎1本当当たりの鉛直支持力が大きいことから、スパンを大きくとれるPC桁と組み合わせることにより、より経済的な棧橋となります。



⑧ 岸壁ニューマチックケーソン ～耐震強化岸壁～

従来の重力式に比べて、ニューマチックケーソン基礎は地盤に深く根入れすることにより、水平耐力が大きいため耐震性に優れます。ニューマチックケーソン棧橋と同様に、水深が大きくなるほどケーソン基礎の水平耐力増加の効果は大きくなります。また、重力式では底面の地盤改良が必須ですが、ニューマチックケーソン工法では地盤改良は必要無く、水深が大きくなると工費・工期において優位となります。



⑨ コンテナヤードPC舗装版

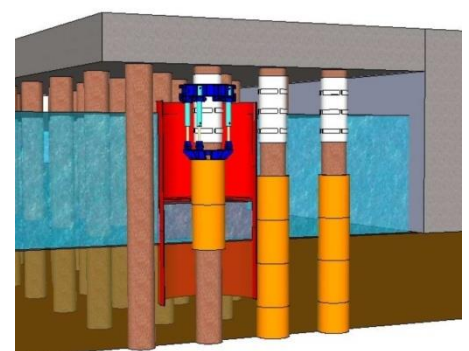
PC舗装は、コンクリート舗装版にプレストレスを導入し、荷重によって生じる引張応力を制御することが可能な舗装です。自動車や航空機荷重などあらゆる条件に対応できる工法です。また、プレストレスの導入により無筋コンクリートや鉄筋コンクリート等の他のコンクリート舗装と比べて、版厚を薄くすることが可能であり、耐久性にも優れるという利点を有しています。



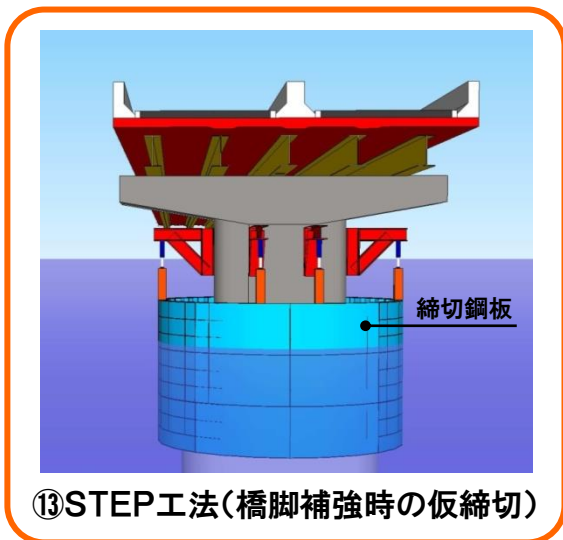
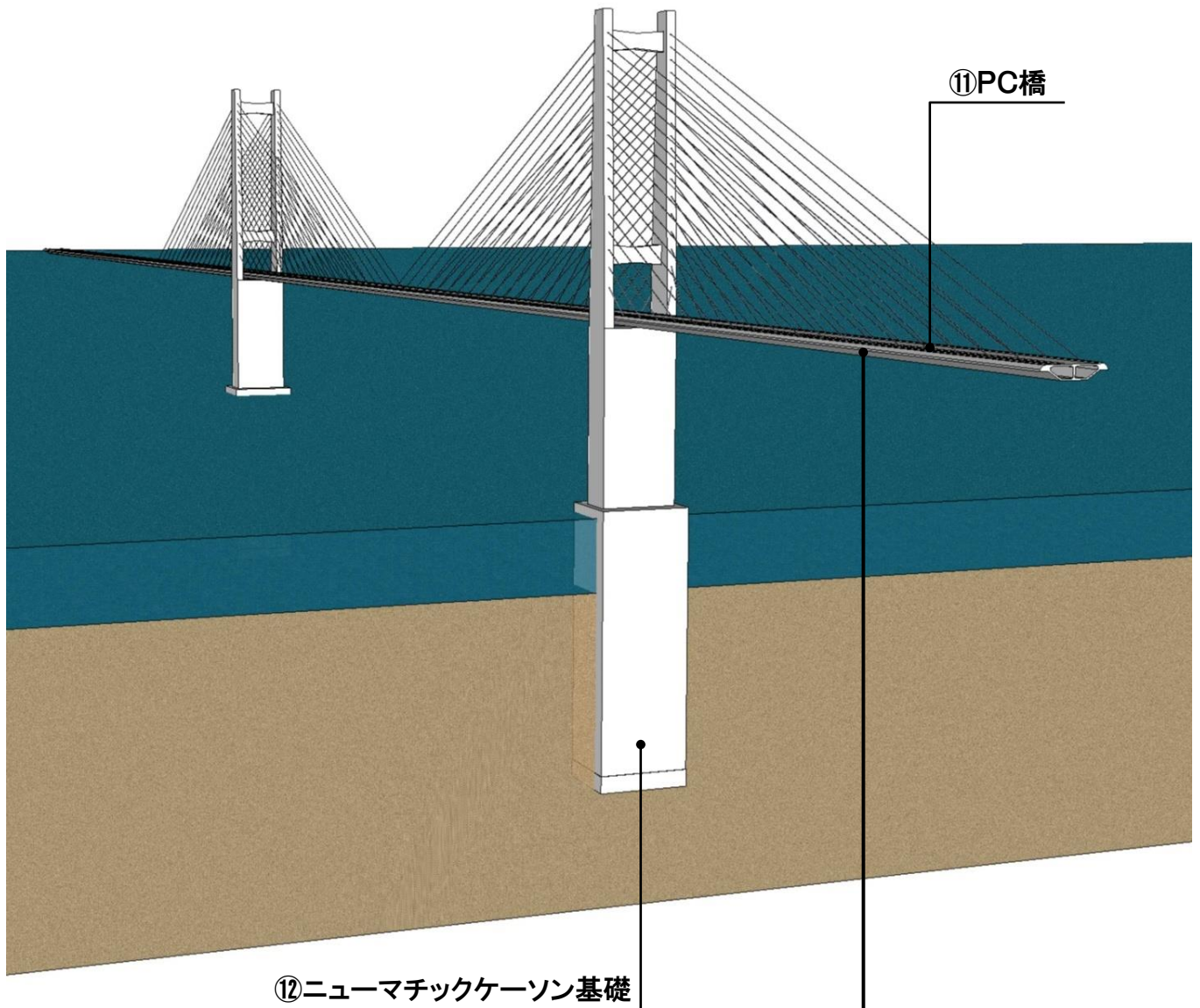
⑩ Kui Taishin-SSP工法 ～棧橋・ドルフィンの増深化、耐震化工法～

Kui Taishin - SSP工法は、既設杭に補強鋼板を巻き立て圧入により杭地中部まで挿入し、空隙部にモルタル充填し既設杭と一体化させることで耐震性を向上させる工法です。当社と（独）土木研究所との官民共同研究で開発されました。パイルバント橋脚の耐震補強工法として、道路橋、鉄道橋、水管橋などで多くの実績を積み重ねています。

床版を撤去する必要がなく、施設を供用しながら施工することができます。



臨港交通施設(橋梁、道路)



⑪ 海上橋梁(PC橋)

PC 橋は、高強度コンクリートを使用し、プレストレスによりコンクリートのひび割れを制御するため塩害劣化に対する耐久性に優れており、海上橋梁として適しています。特に近年、景観への配慮が要求されるようになり、様々な構造形式を有する PC 橋が施工されるようになりました。



⑫ 海上橋梁(ニューマチックケーソン基礎)

海上に位置する長大橋の基礎には、数多くのニューマチックケーソン基礎が使用されてきました。これは、鋼殻を用いたフローティング方式のケーソンで水深が数十 m の海底へ着底させる技術や、軟弱地盤から岩盤まであらゆる地盤を水深 70m まで沈下掘削できる技術を駆使して、厳しい海象条件にかかわらずに確実な工程と安定した品質を確保できるからです。



⑬ STEP 工法

～水中既設構造物の仮締切～

港湾等の水中既設構造物（橋脚・基礎）の補修・補強を行うためには、周囲を締め切るための仮設工事を行い、掘削する必要があります。

STEP 工法は、圧入式の鋼製パネル仮締切工法で、狭い桁下空間での施工性に優れ、大規模な浚渫を行う必要がなく、鋼製パネル仮締切内の掘削のみを行うことから、排出土砂の発生が少なく、河川環境への影響を最小限にできます。

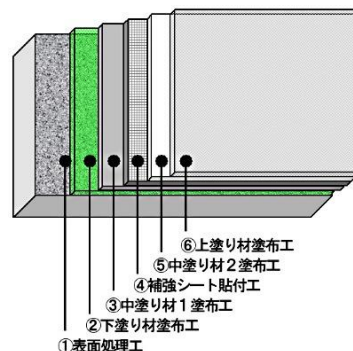


⑭ ONR 工法

～塩害劣化対策表面被覆工～

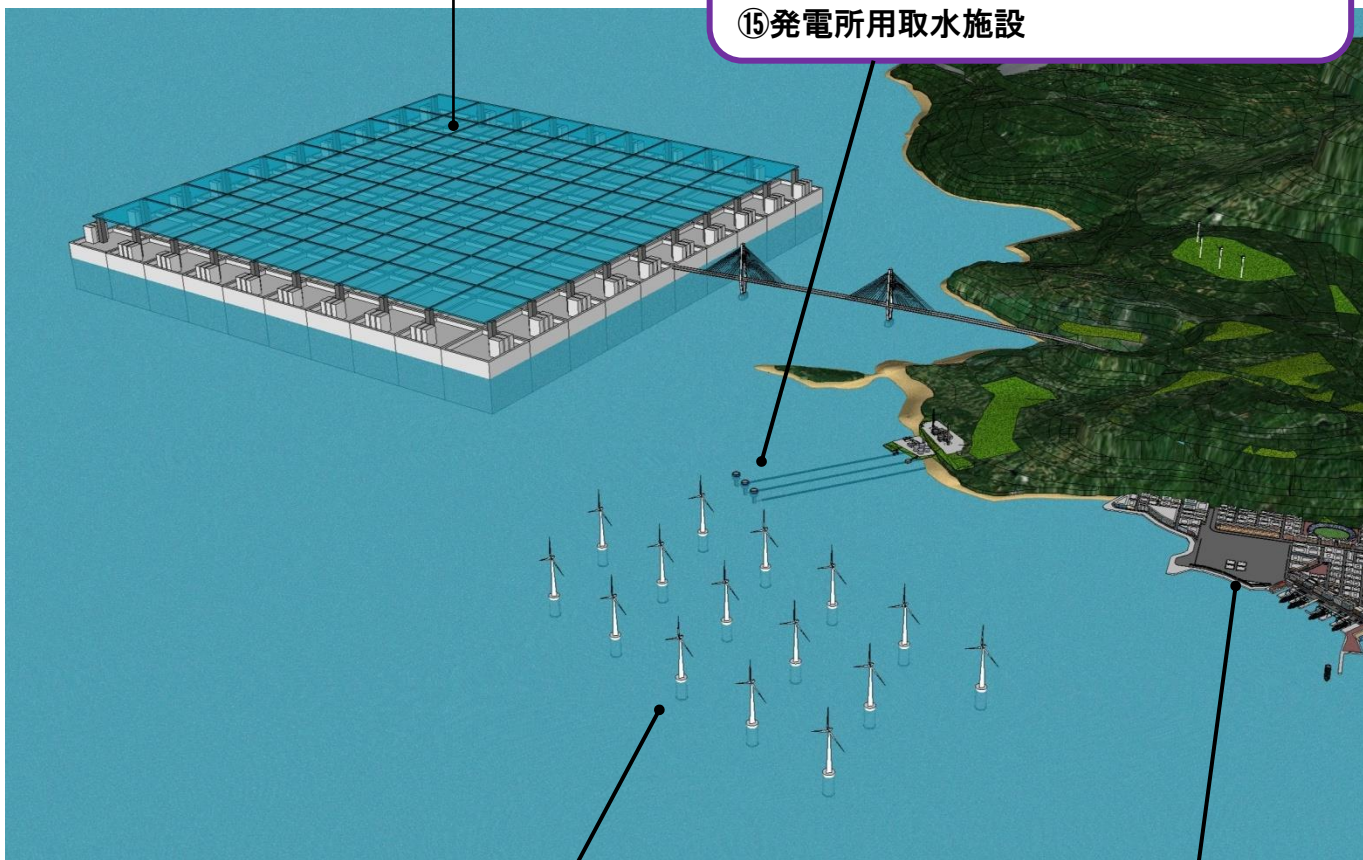
ONR 工法は、断面修復工と表面被覆工で構成された、コンクリート構造物の損傷・劣化に対する補修および予防を目的に開発された工法です。

ONR 工法の塗装膜の主材料は、クロロプレンゴムであり、躯体であるコンクリートにひび割れが生じて、優れたひび割れ追従性によって遮塩性を維持し、同時に酸素や水分を遮断して劣化の進行を抑制します。

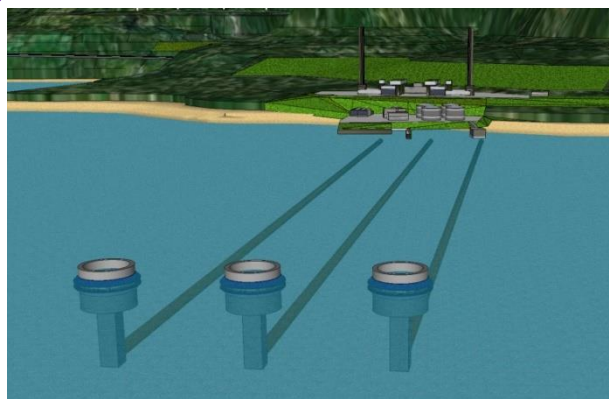


その他

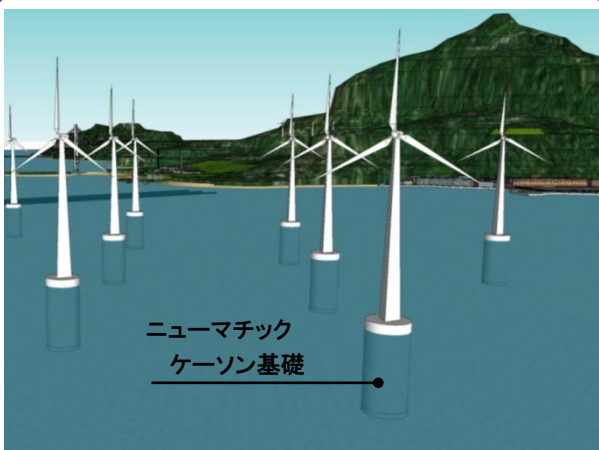
⑩海洋インバースダム



⑮発電所用取水施設

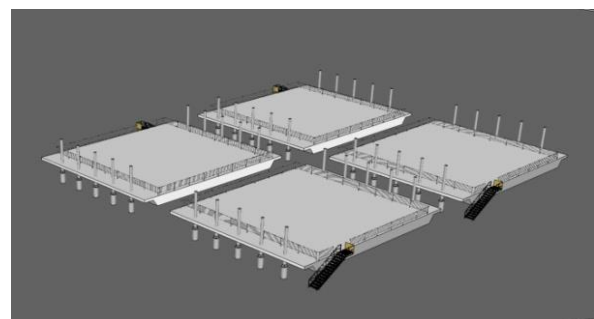


ニューマチック
ケーソン基礎



⑰洋上風力発電基礎

⑱津波避難用人工地盤



15 発電所用取水施設

発電所用取水施設は、冷却するための海水を取り込むために沖合および海底に設けられる設備です。

ニューマチックケーソンは水深が深くても、フローティングケーソンや吊り込み式ケーソンによる水中施工が容易であり、河川、湖、海中部へケーソンを沈設し導水路などと接続して、これを取水口とするものです。



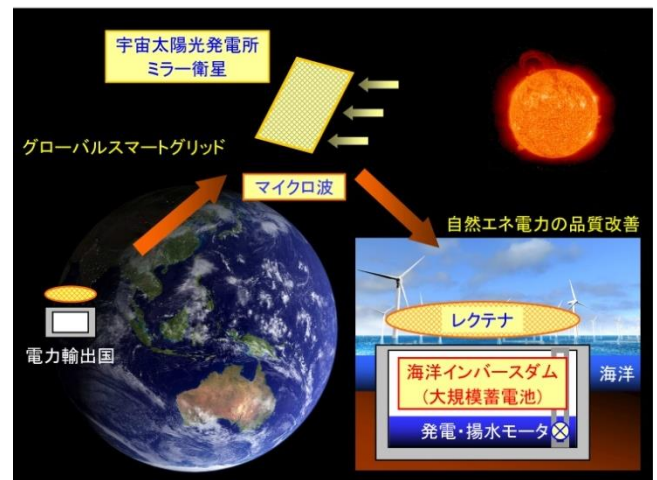
16 海洋インバースダム

～大規模再エネ導入を促進する海洋揚水発電所～

わが国の長期エネルギー政策では、再生可能エネルギー比率の向上と、ベース電力の効率化が求められております。

海洋インバースダムは、これらの二つの課題を同時に解決するための方策で、多様な電力を大規模な海洋ダムに蓄電し、水力発電による高品質電力を需要に応じて安定供給する構想です。

さらに、将来には、海洋インバースダムの上部にマイクロ波の受信アンテナを設置し、宇宙エネルギーを含めた地球規模のグローバルスマートグリッド構想へと発展させる計画です。この構想は、京都大学を中核としたコンソーシアムが進められております。



17 洋上風力発電基礎(ニューマチックケーソン基礎)

洋上風力発電の設置方式は、着床式と浮体式があり、現在、世界の洋上風力発電のほとんどは、着床式を採用しています。着床式には、モノパイル式、ドルフィン式、ジャケット式、トライポット式といった基礎杭を採用した構造と重力式の設置ケーソンを採用した構造があります。

風車の取得エネルギーは羽根(ブレード)を長くすることで増大します。風車の大型化によって1機あたりの発電出力が増大することで、発電コストを低減できるため、近年、風車の大型化(5MW、10MW、さらに20MWへ)が進む傾向にあります。しかし、大型化に伴い、従来の着床式の基礎構造では対応が困難になっています。

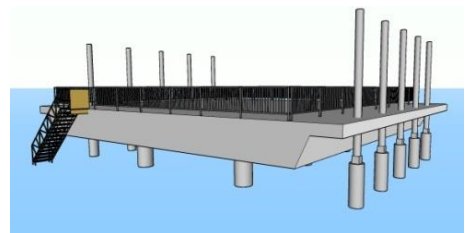
根入れのあるニューマチックケーソン基礎は、剛性が高く、耐震性に優れており、あらゆる地盤に対応できるため大型化する洋上風力発電に適用できる基礎構造です。



18 津波避難用人工地盤

～災害弱者と想定外の津波に配慮した人工地盤～

近い将来発生することが予想される南海トラフ巨大地震などでは、10mを超える津波が短時間で来襲する可能性があります。このような津波に対して、避難施設を高くすると、災害弱者の早急な避難が困難であり、また、地域の景観を阻害する場合があります。さらに、地震の連動によって、避難施設の高さを超える津波が襲来する可能性もあります。これらの課題を解決するために、避難施設は災害弱者が避難しやすい高さとし、その高さ以上の津波に対しては避難施設自体が浮上して避難者を守る人工地盤を提案しています。また、この人工地盤は、構造内部を非常用の備蓄庫とすることが可能です。





NETWORK

本 社	〒135-0061	東京都江東区豊洲 5-6-52	03-6220-0637
東 北 支 店	〒980-0014	宮城県仙台市青葉区本町 2-16-10	022-222-4691
東 京 支 店	〒135-0061	東京都江東区豊洲 5-6-52	03-6220-0650
名古屋営業支店	〒460-0008	愛知県名古屋市中区栄 2-3-6	052-202-3002
大 阪 支 店	〒550-0002	大阪府大阪市西区江戸堀 1-9-1	06-6446-0243
広島営業支店	〒730-0013	広島県広島市中区八丁堀 4-4	082-502-2050
福 岡 支 店	〒810-0001	福岡県福岡市中央区天神 4-2-31	092-761-6931
技 術 研 究 所	〒321-4367	栃木県真岡市鬼怒ヶ丘 5	0285-83-7921



〒135-0061 東京都江東区豊洲5丁目6番52号 NBF豊洲チャンネルフロント

本社 技術本部 技術部
 ☎ 03-6220-0637 ☎ 03-6220-0639