



土木研究所資料 第900号

海中構造物に関する文献要約

昭和49年2月

建設省土木研究所

目 次

1. ま え が き	1
2. 海中構造物の文献要約	1
3. 海中構造物として検討可能な対象構造形式	69

1. ま え が き

この資料は河川に架かる長大橋を一部含めた海中構造物に関する文献を要約して、整理の上まとめたものである。

海中構造物の範疇に入るとして文献を収集したものとしては、港湾構造物、海上における長大橋、沈埋トンネル、海上空港・シーバース、石油輸送用のパイプライン、人工島、海上作業台などである。したがって、これらの海中構造物は必ずしも現在までに建設が完了したもののみではなく、現在構築中あるいは計画中のものも含まれていることに留意願いたい。

また、文献にのみよっているために、必ずしもすべてのデータが示されているわけではなく、かなりの不明な項目もあるが、文献要約という意味からは無理からぬことであろう。

昭和49年2月

基 礎 研 究 室
駒 田 敬 一
足 立 義 雄

2. 海中構造物の文献要約

収集した文献を構造物の形式、諸元、設計条件、施工法などについて要約し、次のように分類してまとめた。

1. 港 湾 構 造 物
2. 長 大 橋
3. 沈 埋 ト ン ネ ル
4. 海上空港、シーバース
5. パ イ プ ラ イ ン
6. 人工島、海上作業台
7. 海中展望塔、灯標その他

1. 港 湾 構 造 物

工事名または計画名		新 潟 東 港	
工事場所または計画場所		新潟県新潟市	
分類	機能または用途	工 業 港	
	構造：支持形式	掘り込み港湾	
	本体構造	防波堤：ケーソンおよびプレバッドコンクリート式混成防波堤 岸 壁：タイロッド式鋼矢板岸壁 (Y S P B - 7 4)	
	部材の種類		
構造物の諸元		防波堤 水深 - 6.5 m (プレバッドコンクリート式) 岸壁：水深 - 10.0 m 天端幅 5.0 m (ケーソン式) エプロン幅 20.0 m 天端高 + 3.0 m (プレバッドコンクリート式) 天端高 + 2.5 m 天端高 + 1.5 m (ケーソン式)	
利 用 条 件		15,000 D/W 級	
設計	自然条件	土 質	砂またはれき混り砂層 N値 30~50
		海 象	波高：6.0~6.5 m
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期	S.43~47	
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費		総事業費：100億円	
特 記 事 項			
出 典		1. 25-02 和田善吉：掘り込み港湾の施工，土木工事施工例集，山海堂， Vol. 6, P. 8~11, 1972 2. 25-03, 25-04 多田義雄：新潟東港建設事業の施工（その1），（その2）， 土木工事施工例集，山海堂，Vol. 6, P. 12~23, 1972	

工事名または計画名		鹿 島 工 業 港	
工事場所または計画場所		茨 城 県	
分類	機能または用途	工 業 港	
	構造：支持形式	掘り込み港湾	
	本体構造	防波堤：ケーソン式混成防波堤	
	部材の種類		
構造物の諸元		防波堤：延長 4,950 m 水深 1.4 m 天端幅 17.0 m 天端高 + 5.0 m	
利 用 条 件		最大船形 20万t	
設計	自然条件	土 質	砂質土 N値 50以下
		海 象	波 高 (1/2 有義波高) 6.0 m 潮 位 H.W.L 1.40 m L.W.L 0.0 m
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期	S.37.4~	
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費		事業費 700億円 (試算)	
特 記 事 項			
出 典		1. 25-01 松本輝寺：掘り込み港湾の施工，土木工事施工例集，山海堂， Vol. 6, P. 1~7, 1972 2. 25-32 中村清二他：無公害コンクリートこわし工法の実施例，土木工事施工例集， Vol. 6, P. 230~238, 1972.	

工事名または計画名		片 貝 漁 港
工事場所または計画場所		千葉県山武郡九十九里浜町
分類	機能または用途	漁 港
	構造:支持形式	掘り込み港葎
	本体構造	防波堤:鋼矢板式・(Ⅱ形) (透過性) 中詰ブロックを行ウタイロッド鋼管式(φ406.4×8.5)
	部材の種類	
構造物の諸元		防波堤:水 深 0~5.0m 天 端 幅 8.5m 天 端 高 +3.5m
利 用 条 件		
設計	自然条件	土 質
		海 象 潮 位: H.W.L +1.3m L.W.L 0.0m
		気 象
		震 度
		その他 飛砂が卓越している。
施工	工 期	S.34~
	説 明	防波堤:鋼管式……φ400mmの鋼管を1.2m間隔で2列に打ち込み、互いに60mmのタイロッドで連結する。また腹起しは溝形鋼を用いる。中詰は4tの方塊を使用する。
	機 械	門形クレーン、くい打ち機(330デルマック)
	難 易 性	
工 事 費		
特 記 事 項		
出 典		25-22 佐竹道昌:千葉県九十九里浜片貝漁港の建設工事,土木工事施工例集, Vol.6,P.160~166,1972

工事名または計画名		ル ャ ー ヴ ル 港
工事場所または計画場所		フランス(セーヌ湾)
分類	機能または用途	中継タンカー港
	構造:支持形式	
	本体構造	人 工 島: 周囲をプレストレスケーソンを配置した埋土式(U字形) 橋: 大口径杭の組杭
	部材の種類	
構造物の諸元		人 工 島: 長 さ 800,850,1200m 巾 340m 水 深 14~18m 高 さ 26m
利 用 条 件		50万トンタンカー
設計	自然条件	土 質
		海 象 最大波高 4m 潮 位 H.W.L 4.5~6m
		気 象
		震 度
		その他
施工	工 期	
	説 明	
	機 械	
	難 易 性	
工 事 費		600百万フラン
特 記 事 項		
出 典		12-01 :Le Haure propose l'aménagement en ba e de Seine d'un terminal constitué de caissons préfabriqués de béton,Journal de la Marine Marchande, P.2091~2094, Jeudi 21 Septembre 1967.

工事名または計画名		六 甲 ア イ ラ ン ド	
工事場所または計画場所		神 戸 港	
分類	機能または用途	国際複合輸送ターミナル, 国際輸送のための総合情報センター, 港湾都市	
	構造: 支持形式		
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		面 積 555万㎡	
利用条件		15,000~35,000D/W 級 船 舶	
設計	自然条件	土 質	
		海 象	
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期	S.41~50 (目 途)	
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		1. 21-04	
		2. 22-11	

工事名または計画名		羽田沖土砂処理場第8次仮橋建造工事	
工事場所または計画場所		東京都太田区羽田空港地先	
分類	機能または用途		
	構造: 支持形式		
	本体構造	L 型 バットレス式鋼矢板構造 (SPIA, SPIIA)	
	部材の種類		
構造物の諸元		延 長 450m 水 深 -4m 天 端 高 AP+3.5m	
利用条件			
設計	自然条件	土 質	超軟弱地盤
		海 象	潮 位 H.W.L A.P2.1m L.W.L 0.0m
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期	S.45.9~46.3	
	説 明	海上打ち, 起重機船で据付	
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		28-04	
		: 羽田沖土砂処理場第8次仮橋工事, TSSC, Vol.9 頁93, 1973	

工事名または計画名		神戸市「ポートアイランド」		
工事場所または計画場所		神戸港		
分類	機能または用途	外貿定期船港，港務都市		
	構造：支持形式			
	本体構造	周囲をケーソンとした埋土式		
	部材の種類			
構造物の諸元		コンテナ埠頭：9バース 一般定期船埠頭：21バース 防波護岸：3,040m 防波堤：1,350m ポートアイランド全体：面積 436万㎡ 水深 12m 周囲の長さ 12km		
利用条件				
設計	自然条件	土質	シルト質粘土層（海底～-27m） N値 5以下 砂層とシルト層の互層（-27～-40m） 砂層（-40m～） N値 50	
		海象	波高 $H \frac{1}{2} = 4.5m$ 周期 $T \frac{1}{2} = 8.0sec$ 潮位 $H.W.L + 1.67m$ $L.W.L \quad 0.0m$	
			気象	
			震度	
		その他		
		施工	工期	S.41～50
説明				
機械				
難易性				
工事費				
特記事項				
出典	1. 21-04 増川 博：神戸市「ポート・アイランド」建設上の技術的問題点，現況の港務工事建設の 実際施工例と関連技術の開発動向，日本技術経済センター，S.47 2. 22-11			

工事名または計画名		大井コンテナ埠頭	
工事場所または計画場所		東京港内大井埋立地	
分類	機能または用途	コンテナ専用埠頭	
	構造：支持形式		
	本体構造	鋼管杭広幅棧橋（ $\phi 914.4 \times 16$, $\phi 711.2 \times 16$ ） 鉄筋コンクリート桁および床版	
	部材の種類		
構造物の諸元		棧橋：延長 220.0m（8バース） 水深の先端高欄 + 12.0m 天端幅 + 30.0m ~ - 40.0m + 4.2m 7.0m	
利用条件		35,000t級船舶 ストラトルキャリアー コンテナクレーン（700t） 接岸速度 10cm/sec トレーラー T-20	
設計	自然条件	土質	砂混りシルト（0.0~-8.0m） シルト層（-8.0~-30.0m） N値 0~1 N値 0~1 単重 1.5~1.8 t/m ³ 単重 1.5 t/m ³ 1軸圧縮強度 C ₁ = 0.5 + 0.1652 一軸圧縮強度 C ₂ = 2.36 + 0.082
		海象	潮位 H.W.L D.L 2.146m M.W.L 1.046m L.W.L 0.046m
		気象	
		震度	k _s = 0.2, k _v = 0.0
		その他	
施工	工期	S.42.2~50	
	説明	護岸付近、幅25mにサンドドレン工を行い、その後鋼管打ちを行った。	
	機械	くい打機：D-42（ $\phi 914.4$ ） D-32（ $\phi 711.2$ ）	
	難易性		
工事費		310億円	
特記事項			
出典	1. 06-03 志村正志：大井コンテナ埠頭の建設について，橋研，Vol.7，No.3，P.45~52，1971 2. 21-01 小沢政司：港務構造物設計上の諸問題，現況の港務工事建設の実施施工例と関連技術の開拓動向，日本技術経済センター，S.47 3. 22-12		

工事名または計画名		横浜港本牧ふ頭	
工事場所または計画場所		横浜港本牧埠東側	
分類	機能または用途	外 貨 専 用	
	本 体 構 造	岸壁：直クイ式鋼管棧橋 (φ700×12) 防波堤：ケーソン式混成堤 水中プレバッド基礎上L型構造 H型鋼矢板構造 (YSPB) 鋼管矢板構造 (φ711.2×9.5, φ580×9.5, φ558.8×12.7 & 16.0) 組クイ式鋼管棧橋構造 (φ711.2×9.5) 物揚場：自立式鋼管矢板構造 (φ609.6×90)	
構造物の諸元		岸壁：天 高 3.80m 物揚場：天 端 高 3.80m 防波堤岸： 防波堤： 水 深 -10m 水 深 -2.5~-4.5m 天端高 5.80m 天端高 4.8m エプロン巾 2.00m エプロン巾 10m 水 深 -7~-12.5m 水 深 -15~-17.5m	
利 用 条 件		10,000~15,000D/W	
設計	自然条件	土 質	ゆるい砂 シルト質砂 } (0.0~-5.0m) シルト 硬質シルト層 (-5~-20m以下)
		海 象	波 浪：施工時 H=2.0m 潮 位：H.W.L WDL 2.00m T=6sec L.W.L 0.00m 方向 E 残留水位：0.70~2.00m 完成時 H=3.44, 3.05m T=7.2, 6.7sec 方向 SSE, E
		気 象	
		震 度	k _b = 0.20, 0.10
		その他	
施工	工 期	S.37~43	
	説 明		
	機 械	くい打機：IDH-40 M-40	
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		14-01 原口好郎・岡田靖夫：横浜港本牧ふ頭の計画と施工，土木施工，7巻，5号，P.24~36	

工事名または計画名		大黒ふ頭連絡橋	
工事場所または計画場所		横浜市鶴見区大黒町	
分類	機能または用途	道 路 橋	
	構造：支持形式	橋台1基，橋脚2基：直接基礎 そ の 他 ：鋼管杭基礎 (φ1,422×22)	
	本 体 構 造		
	部材の種類		
構造物の諸元			
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	ヘドロ層が深く堆積する
		海 象	潮 位：H.W.L + 2.0m L.W.L 0.0m
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期		
	説 明	施工順序：波深の砂置換→基礎鋼管杭の打設→鉄骨型枠の据付け→ベース部組替材の投入→ベース部プレバッドモルタル注入→柱部，梁部の普通コンクリートの打設	
	機 械	くい打船：70型ディーゼルバイルハンマー	
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		23-09 日本技術経済センター：海中の橋脚構築に於るプレバッドコンクリート工法の概要，海洋土木工事・作業機器の関連技術資料集，Vol.2，P.180~211，S.48	

工事名または計画名		サハラの鉱石積出し棧橋	
工事場所または計画場所		スペイン領サハラ	
分類	機能または用途	鉱石積出し棧橋	
	構造：支持形式	直グイ式中空プレキャストコンクリート棧橋(φ2.5m)	
	本体構造	P.Cプレキャスト桁	
	部材の種類		
構造物の諸元		棧橋：全長 3.5 Km 天端高 +15.2 m 水深 -17.0 m (Max) 杭先端 -27.0 m (Max)	
利用条件			
設計	自然条件	土質	主に砂岩
		海象	潮位：H.H.W 2.50 m N.N.W 0.0 m
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期		
	説明	大型ボーリング機械でφ2.8mの孔をあけ、それにφ2.5mの杭を入れ、間隙は砂利を充填し、モルタル注入を行う。	
	機械	自己昇降式プラットフォーム	
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		01-06 Kurt Holz, Gerhand Pohle: Bau einer Erzverladeanlage in Spanisch-Sahara, Der Bauingenieur, 43 Jahrgang, Heft 8, P. 273-285, 1968.	

工事名または計画名		大給渡湾津波防波堤	
工事場所または計画場所		大給渡湾	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		
	本体構造	ケーソン式混成堤、鋼セルプレバッド混成堤	
	部材の種類		
構造物の諸元		天端高 +5.0 m 水深 3.8 m 堤頂長 8.0 m 延長 740 m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	堅固な粘板岩
		海象	波浪：H=6.0 m T=15 or 45 min } 津波 潮位：H.W.L D.L 1.40 m L.W.L 0.25 m M.W.L 0.85 m
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	S. 36.9~41	
	説明	工種：基礎部に使用する捨石の採取と運搬捨て、および均し工事 ケーソンの製作、回航、すえつけ工事 鋼セルすえつけ、プレバッドコンクリート工事	
	機械		
	難易性		
工事費		19億円 (256万円/m)	
特記事項			
出典		13-01 長尾義三：大規模防波堤，土木学会誌，50巻，2号，P.15~25，1965.	

工事名または計画名		江 東 地 区 高 潮 防 潮 堤	
工事場所または計画場所		東 京 都 江 東 区	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		
	本体構造		盛 土 式 ？
	部材の種類		
構 造 物 の 諸 元		延 長 7 5 0 0 m 天 端 高 A.P. 5.60~6.30 m 天 端 巾 6.0 m	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	シルト質粘土 } (~AP-40.0m) 砂 質 シ ル ト N 値 0 ~ 3
		海 象	潮 位 H.W.L A.P. 2.10 m 偏 差 3.0 0 m
		気 象	
		震 度	
		その他	
		施工	工 期
説 明			
機 械			
難 易 性			
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		1 3 - 0 1 長尾義三：大規模防波堤，土木学会誌，5 0 巻，2 号，P. 15 ~ 25，1965 .	

工事名または計画名		名古屋港高潮防波堤	
工事場所または計画場所		名古屋港	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		鍋田堤：鋼矢板欄式防波堤
	本体形造		中央堤：サンドドレーン工法を行ったケーソン式混成堤
	部材の種類		知多堤：置換砂を行ったケーソン混成堤
構造物の諸元			延長：8250m 天端高：6.5m 水深：8.0m 天端巾：8.0～12.5m
利用条件			
設計	自然条件	土質	軟弱粘土層：（-8.0～-25～-40m）砂または砂質土（-25～-40m） 水中単重 $r = 0.55 \text{ t/m}^3$ 単重 $r_s = 2.0 \text{ t/m}^3$ 粘着力 $C = 0.155H + 0.44 \text{ t/m}^2$ $r' = 1.0 "$ 粘着力増加係数 $k = 0.28$ 先行圧密荷重 $P_0 = 1.6 + r'H$ 圧密係数 $C_v = 1 \times 10^{-1} \text{ cm/min}$ （-8～-20m）, $C_v = 2.5 \times 10^{-1} \text{ cm/min}$ （-20～-30m）
		海象	波浪：H=3.0m T=7sec 波向 S-SW 潮位：H.W.L 2.6m （台風期）2.3m L.W.L 0.0m
		気象	
		震度	
		その他	
		施工	工期
施工	説明		
	機械	サンドドレーン用くい打ち船着電号	
	難易性		
工事費			108億6,600万円（131万円/m）
特記事項			
出典			13-01 長尾義三：大規模防波堤，土木学会誌，50巻，2号，P.15～25，1965.

工事名または計画名		安 治 川 水 門	
工事場所または計画場所		大 阪 市	
分類	機能または用途	防潮ゲート	
	構造：支持形式	ニューマチックケーソン，鋼管ぐい（ $\phi 508.0$ ）	
	本体構造	アーチ形ゲート	
	部材の種類		
構造物の諸元		ケーソン：短辺×長辺×根入長 $12.0 \times 24.0 \times 4.2\text{m (Max)}$ 水 門：純径間×扉高×支間 $57.0 \times 11.9 \times 66.0\text{m}$	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	
		海 象	波 浪：H=2.2m $L=36.0$ $T=4.8\text{sec}$ 水 位：高潮時 外水位 O.P. 5.70m 内水位 O.P. 1.50m 逆水圧時 " O.P. 2.00m " O.P. 3.50m
		気 象	風：門扉開閉操作時 35m/sec そ の 他 55m/sec
		震 度	$k_h=0.25, k_v=0.10$
		その他	
施工	工 期	S.41~	
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		25-23 松本 正：大阪のアーチ形防潮水門の計画，設計，土木工事施工例集， Vol.6, P.167~180, 1972.	

工事名または計画名		川崎重工業坂出工場350,000DWTドック	
工事場所または計画場所		香川県坂出市番ノ州埋め立て地	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		
	本体構造	減圧形式	
	部材の種類		
構造物の諸元		ドック：長さ×幅×深さ 岸 壁：B岸壁 水深-6m 延長 268m $380 \times 62 \times 10.3\text{m}$ C # -2.5m 664m ギ装 # -9.0m 130m	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	埋め立て砂層：(+5.0~0.0m) 洪 積 層(-7m~) $N=2 \sim 5$ $N=5 \sim 20$ 海底砂層 (0.0~-7.0m) $N=10 \sim 25$ $k=1 \sim 5^{-3}\text{cm/sec}$
		海 象	
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期	S.41.1~42.3	
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		25-14 古川新次・荒谷俊司：350,000 DWTドック建設工事，土木工事施工例集， Vol.6, P.109~116, 1972.	

工事名または計画名		石川島造船化工機KK第4船台	
工事場所または計画場所		東京都江東区	
分類	機能または用途	小形造船台	
	構造:支持形式	日東六角節ぐい	
	本体構造	側壁:鋼矢板, L型擁壁 } Semi-dock式 Sill下の遮水壁:鋼矢板	
	部材の種類		
構造物の諸元		長さ 85.0m 幅 26.4m こう配 1/17	
利用条件		3000D.W.T級	
設計	自然条件	土質	砂質シルト(-80~-10.0m) 砂利 N=6~15 シルトまたは粘土(-10.0~-40,-60m) N=0~2 砂利層(3m厚) シルト
		海象	潮位:H.W.L. +2.0m L.W.L. ±0.0m
		気象	
		震度	
		その他	
	工期		
施工	説明		
	機械		
	難易性		
	工事費		
特記事項			
出典		25-15~17 鶴岡鶴吉・前田 宏:小形造船台の改築の例, 土木工事施工例集, Vol.6, P.117~135, 1972	

工事名または計画名		東予港(東港地区)防波堤改修工事	
工事場所または計画場所		愛媛県西条市給屋	
分類	機能または用途		
	構造:支持形式		
	本体構造	鋼管防波堤(φ2000×12~19)	
	部材の種類		
構造物の諸元		延長 44.5m 端先 高さ +6.0m 杭水 深 -24.2m 深 -7.0m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	波浪:Hmax=4.3m 波向 3.0° 潮位: +4.5m
		気象	
		震度	
		その他	
	工期	S.44.4~47.3	
施工	説明	径2mの鋼管杭を5cm離して, 一直線に配列し, 5本の杭頭を連結, 1ブロック10.25mとした	
	機械	海上杭打船:D4000	
	難易性		
	工事費		
特記事項			
出典		28-03 日本鋼構造協会:東予港(東港地区)防波堤改修工事, JSSC, Vol.9, No.93, 1973	

工事名または計画名		広島製鉄所東浜GZ護岸築造工事	
工事場所または計画場所		姫路市広畑区富士町1	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		
	本体構造	コルゲート・セル(φ12.0m, h6.1m, t=9mm)	
	部材の種類		
構造物の諸元		延長 97.8m 根固捨石高 -2.0m 天端高 3.1m マウンド天端 3.0m 水深 -8.5m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	波浪: H=3.8m 位: H.W.L. +2.0m L.W.L. 0.0m
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	S.47.1~47.7	
	説明	良質砂によりマウンドを行い、地上で組み立てられたセルを据え付ける。2~3基程度の据付が終了時点で、本体および継手の中詰め根固めを行う。	
	機械	組立I:ゴライアイス, 据付工:30t起重機船, ガット船	
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		28-02 日本鋼構造協会:広島製鉄所東浜GZ護岸築造工事, JSSC, Vol.9, 493, 1973	

工事名または計画名		東京電力福島原子力発電所の港湾工事	
工事場所または計画場所		福島県双葉郡大熊町	
分類	機能または用途	防波堤	
	構造：支持形式		
	本体構造	捨石ブロック堤 コンクリートケーソン式混成堤(中詰は銅がらみまたはプレバッドコンクリート)	
	部材の種類		
構造物の諸元		天端高 2.7~7.0m 水深 0~10m以上 天端巾 8.3~45.0m	
利用条件		3,000t級	
設計	自然条件	土質	粗砂(2~3m厚) 泥岩
		海象	波浪: H=6.5m T=16sec 位: H.W.L. O.P.+1.7m L.W.L. 0.0m
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	S.41.8~S.45.10	
	説明		
	機械	クローラークレーン	
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		25-11~13 佐伯正治:東京電力福島原子力発電所建設における港湾工事の施工, 土木工事施工例集, Vol.6, P.79~108, 1972.	

工事名または計画名		新日本製鉄君津製鉄所・君津共同火力深層取水設備	
工事場所または計画場所		千葉県木更津市	
分類	機能または用途		
	構造・支持形式		
	本体構造		ユニットフレーム方式
	部材の種類		
構造物の諸元		水深 A.P-1 7.0 m 幅 3.6 m 長さ 4.0 m 高さ 7.05 m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	一般に砂質土 (0 ~ A.P - 1 5.0 m) 締った # (- 1 5 m ~) N = 5 0 以上 部分的に軟弱な粘性土 (0 ~ ~ 2 0 m) q = 0.3 ~ 0.5 kg / cm ²
		海象	波浪 : H _{1/2} = 2.8 m 潮位 : H.W.L A.P 2.0 m C = 9 m / sec L.W.L 0.0 m T = 6 sec L = 5.4 m
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	S.4 3.2 ~ 4 3.11	
	説明	施工順序 : フレーム組立 マウンド整形 フレーム据付 プレキャストウォール建込	
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項		ユニットフレーム方式 : あらかじめ陸上で加工 , 組み立てた鉄骨フレームを所定の位置に沈設し , その後フレームの上面および側面にプレキャストコンクリートスラブとフォールを取り付け , 全体として水中に連続した水路ダクトを築造。	
出典	25-19 若柳和男他 : ユニットフレーム形深層取水設備の設計と施工 , 土木工事施工例集 , Vol.6 , P.143 ~ 149 , 1972		

2. 長 大 橋

工事名または計画名		営団地下鉄 5 号線 荒川橋梁工事	
工事場所または計画場所		江 東 区 南 砂 町 , 江 戸 川 区 小 島 町	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		基 礎：リバースサーキュレーション場所打杭（2基）（φ1500） ニューマチックケーソン（4基）鋼管杭（8基）
	本体構造		下路平行弦ワーレントラス（中央径間ゲルバーワーレントラス）
	部材の種類		
構 造 物 の 諸 元			橋 長 1,236m クイ先端 T.P 95~98m

工事名または計画名		国鉄常盤線中川橋梁工事	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		基 礎：リバースサーキュレーション異型ぐい { アバット (φ1,700, 1270.)

工事名または計画名		琵琶湖大橋	
工事場所または計画場所		滋賀県	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基礎：大径鋼管杭(φ1,500, 1200中詰RC)	
	本体構造	橋台：扶壁、重力式 3径間連続鋼床版箱桁 脚：ラーメン、重力、パイル式 単純合成桁	
	部材の種類		
構造物の諸元		橋長 1,350m クイ根入 25.7m 幅員 7m 径間数 27	
利用条件		一等橋	
設計	自然条件	土質	軟弱な沖積層(層厚1.0~2.3.0m):粘土質シルト L.L=60% w=55% N=0~20 新規洪積層(上記以下):細砂層 N=30~50
		海象	
		気象	風速:5.5m/sec
		震度	k _s =0.2, k _v =0.1
		その他	温度差:桁上下20℃
施工	工期	S.37.11~39.9	
	説明		
	機械	打込み:振動杭打機V-5型	
	難易性		
工事費		総事業費 14億3,000万円	
特記事項			
出典		01-01 三露嘉郎:琵琶湖大橋の概要について, 橋梁, Vol.3, P.27~38, 1965.	

工事名または計画名		岩大橋	
工事場所または計画場所		神奈川県定額下郡真鶴町	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基礎：ニューマチックケーソン プレバックドコンクリート}計画	
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		延長 550m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	転石 (TP-8.7~14.9m) 砂レキ層 (-1.4.9~2.3.0m) 粘土,シルト層 (-2.3.0~3.1.7m) 安山岩 (-3.1.7~) 支持層
		海象	波浪: H=1.5m T=6~12sec } コンクリートセルおよびケーソン据付時 H=7.0m T=8~15sec } 基礎工施工時のコンクリートセルの安定 H=5.0m T=8~15sec } 海中棧橋 H ₀ =1.0m } 海中橋脚完成時 T=8~15sec } T=8~15sec
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	計画中	
	説明	海中橋脚:大型クレーン船でコンクリートセルを据付け,その内にプレキャストケーソンを同様に据付ける。セルとケーソンの間にガット船により海砂を投入し,ニューマチックケーソン工法でT.P-3.4.0mで施工する。	
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		04-01 河崎保也 他:外洋に架ける橋の問題点, 橋梁, 45, P.32~41, 1973	

工事名または計画名		石 部 海 上 橋	
工事場所または計画場所		静 岡 県 静 岡 市 石 部	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基 礎：ニューマチックケーソン施工によるフーチング基礎（ $\phi 12\text{m}$, $h=3.5\text{m}$ ） 橋 脚：円 型 （ $\phi 4.0\text{m}$ ）	
	本体構造	ポストテンション方式 PCコンクリートT型単純桁（9主桁）	
	部材の種類		
構造物の諸元		橋 長 360m（9径間，40m支間） 幅 員 車道 7m 水 深 2.5m	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	アルカリ玄武岩と凝灰岩状の緑泥岩とが混み合った岩脈よりなり，亀裂は多く，地表面の風化は激しい。
		海 象	波 浪： $H=5.5\text{m}$
		気 象	
		震 度	$k_h=0.2$ ， $k_v=0.0$
		その他	
施工	工 期		
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		04-03 大部英治 他：石部海上橋下部工の施工について，橋梁，6号，P.10~17，1973.	

工事名または計画名		歌 津 大 橋	
工事場所または計画場所		宮 城 県 本 吉 郡 歌 津 町	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基 礎：PC杭（ $\phi 700$ ）	
	本体構造	ホストテンション，プレテンションT型単純桁	
	部材の種類		
構造物の諸元		延 長 303.6m（12径間） 幅 員 7.5m	
利 用 条 件		TL-20	
設計	自然条件	土 質	砂 レ ャ（海底~2.7m） $N=10\sim 20$ 砂混シルト（2.7~10.15m） $N=0\sim 10$ 粘 板 岩（10.15~ ） $N=50\sim$
		海 象	
		気 象	
		震 度	$h_h=0.22$ ， $h_v=0.0$
		その他	
施工	工 期	S.45.10~47.10	
	説 明		
	機 械	くい打ち：ラム重4.3tディーゼルハンマー	
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		04-04 木谷 正 他：歌津大橋工事の概要，土木技術，28巻，7号，P.79~	

工事名または計画名		大 島 大 橋	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基 礎：橋 台……直接，并筒基礎 橋 脚……多柱式基礎（3基），并筒，直接，空気ケーソン基礎	
	本体構造	2径間連続上路トラス，3径間連続中路トラス （2連） （1連）	
	部材の種類		
構造物の諸元		延 長 1 0 2 0 m 多 柱 杭 長 2 2.5, 3 5.0, 3 9.0 m （上路 4 径間） 空気ケーソン長 2 7.5 m （中路 3 径間） 水 深 0 ~ 2 2 m	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	花 崗 閃 緑 岩 節理，割れ目などが発達しており，所によっては上層部は相当風化が進んでいる。 $q = 200 \sim 500 \text{ kg/cm}^2$
		海 象	潮 流： $V = 7 \sim 10 \text{ kt}$ 潮 位： $M.HWL \text{ TP } 1.47 \text{ m}$
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期	S.46 ~	
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項		多 柱 杭：直径 3.5 m および 3.1 m の二重鋼管構造 1 つの橋脚は 9 本，他の 2 つは 1 2 本で構成されている。	
出 典		1. 0 4 - 0 5 近藤健雄 他：大島大橋の概観と海上実験工事，土木技術，28 巻，7 号， P.69 ~ 77，1973 2. 2 7 - 0 2 沼田耕一：大島大橋，JSSC，Vol.9，No.92，1973.	

工事名または計画名		甲 浦 大 橋	
工事場所または計画場所		徳 島 - 高 知 県	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基 礎：海中コルゲートセル締切工法を用いた 直接およびH型鋼杭（H-400×400）基礎	
	本体構造	3径間連続箱桁	
	部材の種類		
構造物の諸元		橋 長 1 9 4 m 水 深 3 ~ 5 m （主径間 9 1 m） 杭 長 4 ~ 8 ~ 3 0 m 側径間 5 1 m 車道幅員 7 m	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	堆 積 層（深さ 0 ~ 2 0 m） 砂レキ，細砂，粘性土 $N = 5 \sim 50$ 優勢な砂岩の間に薄い泥岩をサンドイッチにした互層
		海 象	
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期	~ S.48.4	
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費		2 億 9 千万円	
特 記 事 項		コルゲートセル工法：鋼板に波付けした円弧型のセクションをボルトにより直径 5.0 m，高さ 1.3 ~ 4.3 m に組立て，中詰コンクリートを施し，セル型構造とする工法。	
出 典		0 4 - 0 6 神田一雄：甲浦大橋の基礎工事について，橋梁，1 号，P.28 ~ 33，1973	

工事名または計画名		新田大橋	
工事場所または計画場所		福岡県大川市新田～大野島	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		基礎：オープンケーソン基礎(φ9m)、大径鋼管パイ(φ0.6～1.0m) 橋脚：RC半重力式 橋台：RCラーメン型
	本体構造		ローゼンチ (100m) 合成箱ゲタ、合成ゲタ
	部材の種類		
構造物の諸元			橋長：818m(河川部500m、陸上部318m) 根入れ：オープンケーソン40m、大径鋼管パイ35、42m 幅員：河川部10m、陸上部7.5m
利用条件			1等橋(TL-20) 航路：望瀬満潮位高さ14.5m、幅60m以上
設計	自然条件	土質	上部粘土層(深度0～13.0m) 火山灰質砂層(13.0～25.0m) Wc = 60～80% C = 0, φ = 25° L.L = 40～60% 中間粘土層(25.0～30.0m) L.I > 3 C = 0.1～0.4kg/cm ² , φ = 0° φ = 0° 下部火山灰質砂層(30.0～45.0m) C = 0.07～0.15kg/cm ² φ = 28～38°, N > 30 E = 5～12kg/cm ² 砂レキ層(45m～) φ = 40～41°
		海象	
気象			
震度	ka = 0.2, kv = 0.1		
その他			
施工	工期	S.39～	
	説明		
	機械	くい打ち：D-40ディーゼルハンマー	
	難易性		
工事費			15億6千万円
特記事項			
出典	04-07 田中 稔 他：新田大橋の基礎工，橋梁と基礎，5-8，P.33～42，1971		

工事名または計画名		河 口 湖 大 橋		
工事場所または計画場所		山 梨 県 南 都 留 郡 河 口 湖 町 船 津		
分類	機能または用途			
	構造：支持形式	基 礎：築島式ケーソン，鋼製フローティングケーソン（12×10×21.5～27m） 台：小判型ICOS壁の重力式，箱型重力式		
	本体構造	連続5径間・鋼床板変断面箱ゲタ式		
	部材の種類			
構 造 物 の 諸 元		橋 長 500m（5径間，75+110+130+110+75m） 幅 員 12.30m 水 深 10m		
利 用 条 件		1 等 橋 （ TL - 2 0 ）		
設計	自然条件	土 質	湖底堆積物（層厚0～18.5m） へドロ，粘土 N<4 新期火山堆積物（層厚0～16.6m） 火山レキ，砂溶岩 N=14～50	第3紀層 凝灰質泥岩 E=15～18×10 ⁴ kg/cm ²
		海 象		
	気 象			
	震 度	k _n = 0.15，k _r = 0.0		
	その他			
施工	工 期	S.43.11～45.6		
	説 明			
	機 械			
	難 易 性			
工 事 費		下部工（取付道路を含む） 729174千円		
特 記 事 項				
出 典	04-08 佐野 久 他：河口湖大橋下部工鋼製ケーソンの設計，橋梁と基礎，4-5， P.11～15，1970			

工事名または計画名		黒 之 瀬 戸 大 橋	
工事場所または計画場所		鹿児島県阿久根市脇本～同県出水郡東町山門野	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基 礎：深礎基礎、直接基礎（鋼製型枠、中詰はプレバクトコンクリート） 橋 台：逆T式、重力式 橋 脚：壁式	
	本体構造	3径間連続トラス（下路式）	
	部材の種類		
構造物の諸元		橋 長 502m（101+300+101m） 深礎基礎：φ2.5m，L=5～10m 直接基礎：22×10×10.5m 水 深 -14.5m（橋 脚）	
利 用 条 件		一 等 橋（TL-20）	
設計	自然条件	土 質	火山レキ凝灰岩 火山角レキ岩 安 山 岩
		海 象	潮 差 3.5m 潮 流 6～8kt
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期	～ S.49・3	
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費		18億3千万円（上部工10億円，下部工6億円，その他2億3千万円）	
特 記 事 項			
出 典		04-13 増永勲三 他：黒之瀬戸大橋の橋梁工事，橋梁と基礎，73-5・P.18-23，1973.	

工事名または計画名		広 島 大 橋	
工事場所または計画場所		広島湾東部の海上部	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基 礎：大型クレーン船による吊込み式オープンケーソン法（φ10m）	
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		橋 長 1020m（11径間） 井筒全高 43.5～52.0m 水 深 最大 T.P-16.0m	
利 用 条 件		船 舶 5000t級，航路幅 120m	
設計	自然条件	土 質	軟 弱 層（厚 11～23m） N=0 砂，砂レキ層 基 盤 岩（T.P-70m）
		海 象	波 浪：H=1.2m 潮 差：+2.0～-1.7m 潮 流：1kt
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期		
	説 明		
	機 械	2,000t吊りクレーン船	
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項		プレキャストケーソン：色々な条件より決まってくる必要高さは33mである。これを全部鉄筋コンクリートとすると24mで，重量が2,000tとなり，吊能力の限界であるから，井筒周壁（1.3m厚）に24個の中空部（φ800）を設け，頂部55mを二重壁の鋼枠にする。	
出 典		1. 05-05 2. 23-08 日本技術経済センター：広島大橋の現況と技術的諸問題，海洋土木工事，作業機器の関連技術資料集，Vol.2，P.167-179，1973.	

工事名または計画名			金 城 大 橋
工事場所または計画場所			名 古 屋 港
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基 礎	礎：鋼管杭(φ1,500,φ1,200)(橋台), 箱型鋼矢板セル式(橋脚) 台：鉄筋コンクリートラーメン, 橋脚：鉄筋コンクリートラーメン
	本体構造	3径間連続鋼桁げた	
	部材の種類		
構造物の諸元			橋 長 195m(0.6+56.1+81.6+56.1+0.6m)
利 用 条 件			1 等 橋
設計	自然条件	土 質	軟弱粘土層(TP-3~-30m) $C=0.2Zt/m^2$ (±0.0→C=0) $K=0.7kg/cm^2$ 砂 層(TP-30.0~-35.0m) 粘土層(TP-35.0~-45.0m) 砂 層(TP-45.0m~)……支持層
		海 象	
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期	S.41~46.	
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典			06-04 鈴村 巖：金城大橋の海中基礎について，橋梁，3号，P.53~61，1971.

工事名または計画名			大 阪 南 港 連 絡 橋
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基 礎	礎：ケーソンおよび杭基礎
	本体構造	ゲルバートラス橋	
	部材の種類		
構造物の諸元			橋 長 980m(235+510+235m) ケーソン：40×40×34m 幅 員 18.75m
利 用 条 件			1 等 橋
設計	自然条件	土 質	第1粘土層(地表~O.P-33m) N=0 第1砂レキ層(O.P-33.0~-40.0m) N>50……支持層 第2粘土層(O.P-40.0~-54.0m) 第2砂レキ層
		海 象	
		気 象	基本風速 50m/sec
		震 度	応答を考慮した修正震度法($K_n=0.20\sim0.45$)
		その他	
施工	工 期		
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典			23-05 日本技術経済センター：大阪南港連絡橋建設の現状と技術開発，海洋土木工事，作業機器の関連技術資料集，2巻，P.79~112，S.48.

工事名または計画名		大 鳴 門 大 橋 (計 画)	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途		
	構造:支持形式		基 礎:多柱基礎
	本体構造		吊 橋
	部材の種類		
構 造 物 の 諸 元		橋 長 1 6,3 0 0 m (1,0 0 0 + 3,3 0 0 + 8,7 0 0 + 3,3 0 0 m) 水 深 - 4 m	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	和 泉 層
		海 象	波 浪: $H = 1.0\text{ m}$ $T \approx 10\text{ sec}$ 潮 流: 3.0 m/sec (施工, 完成時)
		気 象	風 速 7 0 m
		震 度	
		その他	
施工	工 期		
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		27-01 今中靖雄:潮流下での基礎工事, JSSC, vol.9, No.92, 1973	

工事名または計画名		神 戸 大 橋	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		
	本体構造	3径間連続ダブルデッキアーチ橋	
	部材の種類		
構造物の諸元		橋 長 322m(51+217+51m) 幅 員 14m	
利用条件		1等橋	
設計	自然条件	土 質	
		海 象	
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期	～S.45.3	
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工事費			
特記事項			
出 典		23-06 日本技術経済センター：神戸大橋の架設工法の検討と工事概要，海洋土木工事・作業機器の関連技術資料集，2巻，P.113～141，S.48.	

工事名または計画名		関門橋	
工事場所または計画場所		山口県下関市、福岡県北九州市	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		基礎：直接基礎（下関側の橋脚） 空気ケーソン（門司側の橋脚）
	本体構造		吊橋
	部材の種類		
構造物の諸元		全長：1068m 橋脚：横40m×縦20m×高さ15.30m 中央径間長 712m 橋台：横44m×縦52m×高さ40m 側径間長 178m	
利用条件		1等橋	
設計	自然条件	土質	ホルンフェルス化した花崗岩類および安山岩質の火山砕屑岩
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	S43春～S.48秋	
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費		総事業費 306億円	
特記事項			
出典	23-07 日本技術経済センター：関門橋建設工事に伴う技術的諸問題、海洋土木工事・作業機器の関連技術資料集、Vol.2, S.48		

工事名または計画名		V o l t a 河 橋	
工事場所または計画場所		ガ ナ ナ	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		基 礎：リバース杭(φ 1.0 m) 直 斜 組 杭
	本体構造		
	部材の種類		
構 造 物 の 諸 元		全 長 6 4 6 m (1 7 @ 3 8 m) リバース杭：杭長最大 1 8 m 水 深 7 m	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	砂 レキ混り粘土 風 化 岩 岩
		海 象	
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期		
	説 明	フーチング施工：環状締切りとプレバクト	
	機 械	くい打ち：自己昇降式プラットフォーム	
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典	0 1 - 0 5 (1) Albrecht Deuringer, Martin Weiser: Die Spornbetou- brücke über den unteren Volta in Ghana, Beton- und Stahlbetonbau, 63. Jahrgang, Heft 1, 1968 0 1 - 0 5 (2) H. Noack, M. Weiser: Die erdbebensichere Bohrpfehl- gründung der Volta-Brücke in Ghana, der Bauinge- nieur, 42. Jahrgang, Heft 7, 1967.		

工事名または計画名		E k o 橋	
工事場所または計画場所		Nigeria	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基礎：鋼管内鉄筋コンクリート打ち杭 (φ910×9.5) 橋脚：水上フーチング (型枠代りにプレキャストコンクリート使用)	
	本体構造	橋脚はねだし式プレキャストPC橋	
	部材の種類		
構造物の諸元		水上部延長 520m タイ先端 -52.0m 幅員 28.7m 水深 14m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	シルト (0~25m) シルト混り砂 (-25~-45m) 砂 (-45m~)
		海象	潮位：H.W.S 0.71m N.W.S 0.00m
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期		
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		01-07 Rudolf Hemmleb: Die zweite Festlandbrücke in Lagos /Nigeria, 64. Jahrgang, Heft 9, 1969	

工事名または計画名		Abidjan 橋	
工事場所または計画場所		アフリカ	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基礎：中空PC杭 (φ1.5m) 脚：組杭頭部をブロックで結合したもの (B7×h6m)	
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		全長 372m (8@46.5m) 中空PC杭 最大長 72m 水深 最大15m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	軟弱な泥土層 強固な泥土層 強固な粘土を含む砂層 支持層
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期		
	説明	基礎：φ1.5mの鋼管をベント方式により支持層まで到達させ、内部にPC杭を沈設する。 プレストレッシングによる結合後、PC杭内部にコンクリート中詰を施し、鋼管を 除去する。PC杭底部12mはモルタル注入する。	
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		01-08 Bingol Alpman: Druck-und Zugfahle aus Spannbeton, Der Bauingenieur, 37. Jahrgang, Heft. 2 1962	

工事名または計画名		マラカイボ湖橋	
工事場所または計画場所		ベネズエラ	
分類	機能または用途		
	構造: 支持形式	基礎: PC杭 (φ910, 1350) 一部斜杭 脚: フーチングにプレキャスト部材使用 水上フーチング	
	本体構造	PC橋	
	部材の種類		
構造物の諸元		延長 8.7km (2×466+15×85+5×235+11×85+77×466 +20×36.6m) 水深 20m 杭長 16~33m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	粘土混り砂レキ 粘土 固結粘土(支持層)
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期		
	説明	基礎: φ1.35mのPC杭は鋼ケーシングでボーリングした中に杭を挿入し、周面と先端はモルタル注入、内部はコンクリート打ち。	
	機械	自己昇降式プラットフォーム	
	難易性		
工事費			
特記事項		01-09(1) Eugen Dimel: Die Brücke über den Maracaibo-See Besonderheiten ihrer Konstruktion und Bauausführung, Beton- und Stahlbetonbau, Heft 4, 1963.	
出典		01-09(2) Eugen Dimel: Die Brücke über den Maracaibo-See (Erste Fortsetzung), Beton- und Stahlbetonbau, 58. Jahrgang, Heft 9, 1963.	
		01-09(3) Werner Feil: Die Durchführung des Saugbohrverfahrens bei einem neuen Grundungsverfahren in	

工事名または計画名		Oosterschelde 橋	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途		
	構造: 支持形式	基礎: プレキャストPC杭 (φ4.25m) 脚: 躯体共プレキャストブロック 水面上フーチング	
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		延長 5km PC杭長 30~50m 水深 最大30m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	1962.5~1965.12	
	説明		
	機械	カッターとウォータージェットで掘削(PC杭)	
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典			

工事名または計画名		Fehmarnsund 橋	
工事場所または計画場所		ドイツ 北 海 岸	
分類	機能または用途	基 礎：躯体、フーチング一体中空RCケーソン基礎	
	構造：支持形式		
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		全 長 963m (2×102+248+5×102m) 水 深 8m (最大)	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	粘 土 固結粘土
		海 象	
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期		
	説 明		
	機 械	自己昇降式プラットフォーム	
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		01-11 Hans Gass: Die Pfeiler der Brücke über den Fehmarnsund, Beton- und Stahlbetonbau, 57. Jahrgang, Heft 7, 1962.	

工事名または計画名		Kleinen Belt 橋	
工事場所または計画場所		デン マ ー ク	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基 礎：四角形RC打込み杭 脚：躯体、フーチング一体中空RCケーソン (56×22×25.3m)	
	本体構造	吊 橋	
	部材の種類		
構造物の諸元		全 長 1700m (240+600+240m) 杭：深さ30m 橋脚：基当り220本 橋脚部水深 17m	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	砂, レキ (厚さ10m) 硬い粘土 (その下)
		海 象	潮 流 3.4 m/sec
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期		
	説 明	ケーソン：dry ドックで高さ11.7m (約半高) コンクリート打ちし、水深11mのところまで曳航し、そこで全高21mまで打設、最終地点に曳航、沈設	
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		01-12 C. J. Hoppe: Eine neue Straßen-Hängebrücke über den Kleinen Belt, Der Bauingenieur, 45. Jahrgang, Heft 6, 1970.	

工事名または計画名		タ　　ー　　ガ　　ス　　橋	
工事場所または計画場所		ポルトガル　リスボン市	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		基　　礎：エアードームドケーソン（ 4 0.7×2 3.8×8 0 m ）
	本体構造		
	部材の種類		
構　造　物　の　諸　元		橋　　長　　3 2 2 2 m 水　　深　　－ 2 0 ～ 3 0 m	
利　用　条　件			
設計	自然条件	土　　質	泥　　土 砂 岩　　盤
		海　　象	
		気　　象	
		震　　度	
		その他	
施工	工　　期	～ 1 9 6 6	
	説　　明		
	機　　械		
	難　　易　　性		
工　　事　　費			
特　　記　　事　　項			
出	典	0 1 - 1 3 Louis W. Riggs：タワー・ピアについて，明石架橋調査月報 第 2 2，S. 4 1.	

工事名または計画名		サンフランシスコ・オークランドベイ橋	
工事場所または計画場所		アメリカサンフランシスコ市	
分類	機能または用途		
	構造: 支持形式		基 礎: ドームドケーソン (20.2×36.5×67.1m) (60.0×28.0×54.9m)
	本体構造		吊 橋
	部材の種類		
構造物の諸元		橋 長 2850m 水 深 20～30m	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	泥 土 粘 土 砂 混り 粘土 岩 盤
		海 象	
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期	～1936	
	説 明	ケーソン: シリンダー工法で施工する, この工法では, 掘削用ウェル内から水を排除すること および, コンクリート打設面の上方外側にコfferダムを設けることによって, 浮 力が確保されている。	
	機 械	デリック・クレーン	
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典	01-14 C.H.Purcell 他: サンフランシスコ・オークランド・ベイ橋, 明石架橋調査月報, 第41, 56, S.43, S.44.		

工事名または計画名		タコマ・ナロウズ橋	
工事場所または計画場所		アメリカ・ワシントン州	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基礎：鉄筋コンクリートケーソン(20.1×36.6×68.3m)	
	本体構造	吊橋	
	部材の種類		
構造物の諸元		橋長 1822m 水深 37m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	砂, 砂レキ
		海象	最大潮差: 5.2m 潮流: 12kt
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	1948 ~ 1950	
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		01-05 明石架橋調査月報: タコマ・ナロウズ橋の基礎工事, 版41, S. 43.	

工事名または計画名		メッシナ海峡橋(計画)	
工事場所または計画場所		イタリア	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基礎：鉄筋コンクリート杭上にある箱型基礎(360-φ2.0m)	
	本体構造	吊橋, 主塔: 断面30mの円に内接するY形 高さ600m	
	部材の種類		
構造物の諸元		全長 3000m くい長 70m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	砂質土
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	計画	
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費		1728億円	
特記事項			
出典		04-09 F. Pfannmüller: Project einer Brücke über die Meerenge vor Messina, Der Stahlbau, 1971.2.	

工事名または計画名		オープン・フォレストヒル橋	
工事場所または計画場所		アメリカ・カリフォルニア州サクラメントのオーバードラム	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基 礎：直接基礎（フーチング：28×28×5mの上に24×22×5mがのる2段構造）	
	本体構造	3径間ゲルバートラス	
	部材の種類		
構造物の諸元		全 長 700m(210+283+210m) 橋脚の高さ 134m	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	風化岩，岩盤
		海 象	
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期	1969.5～	
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項		橋脚の構造：フーチングから67mの高さまで中空断面となっており，ダムが満水したときには，この中空部に水が入り込む構造である。	
出 典		04-10 海外文献研究グループ：海外文献の紹介，橋梁と基礎，5-5，P.48～49。	

工事名または計画名		リッチモンド・サンラファエル 橋	
工事場所または計画場所		サンフランシスコ湾	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基 礎：ほとんどH形鋼グイ上に設置されたベル型ケーソンである。	
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		全 長 約6km H形ぐい長 最大61m 最大水深 18m以上	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	極めて軟かい泥土 岩盤（水底下60m）
		海 象	潮 流 最大5.5kt
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期		
	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		05-03	

工事名または計画名		サンマテオ橋	
工事場所または計画場所		サンフランシスコ湾	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基礎：杭基礎上の既成コンクリート外殻を用いるベル型ケーソン	
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		水深 最大25m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	潮流 最大4kt
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期		
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典	05-04		

3. 沈埋トンネル

工事名または計画名		I J トンネル	
工事場所または計画場所		アムステルダム	
分類	機能または用途	道 路 交 通	
	構造：支持形式	場 所 打 ち ぐ い	
	本体構造	角型鋼殻鉄筋コンクリート構造	
	部材の種類		
構造物の諸元		I Jトンネル総延長 1,039m (4車線往復分岐) 沈埋部延長 786m tunnel section 3個 Subsection 9個 (最大90m, 重量18,000ton) 下部工 29×81'4"×(225or300'), 上下壁厚3'7"~3'9" 側壁厚3'5"~3'11" ① く い 基礎 ボンツーン上に機械を設置した場所打ちぐい工法 φ1.08mを8~10本の群ぐい, 30m間隔に基礎をおく 最長のぐいで水面下90mに達する。 全部で25の基礎, 220本使用 ② フーチングの施工 Diving bell工法にて施工(25個) 鉄筋コンクリート構造 寸 法 (25m×4.8m×1.5m)	
設計	自然条件	土 質	0~42ft soft clay and peat 上部10ftは部分的には sand fill 41~49ft yellowish-gray fine sand 第1砂層でかなりの支持力がある。 49~62ft sandy clay and clayish sand 支持力なし 62~75ft うすい粘土をはさむ良質な gray sand 75~100ft 小さい貝がらを含む粗な gray sand 第2砂層でかなり高い支持力がある。 100~210/260ft 相当強度のある stiff clay 210/260ft以下 砂層 支持層
施工	説 明	沈埋 section の沈設 ① subsection 3個をドライドック内で mock joint (プレストレスを行なう) して1個の tunnel section とし, それを浮かして沈設地点に曳航し, 基礎の上に沈設する。 ② 3点 Temporary support した後, Flat Freysinet juk で調整を行ない Definit adjustable footing にグラウトして所定の位置に設置する。	
工 期		1961年10月~1968年10月	
工 事 費		£ 14,000,000	
特 記 事 項			
出 典			

工事名または計画名		ロッテルダムメトロトンネル	
工事場所または計画場所		ロッテルダム	
分類	機能または用途	列車(往復)	
	構造: 支持形式	くい支持(鋳造しゅうを鋼管とともに打込み、それにプレキャストコンクリートくいを挿入した後くい先端部にグラウトを行ない鋼管を引き抜く。) くいの頭部に Adjustable head を取付沈埋カンの位置の調整を行なう。 φ50cm L=30m	
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		延長 1,040m 1 element 75m or 90m (4200cm~5000cm) 1 section L=15m, 高さ6.05m, 横10.0m, プレストレスで1 element に連結する	
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期		
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費		US \$ 28 million	
特記事項			
出典	Civil Engineering-ASCE August 1965.		

工事名または計画名		洞海湾沈埋トンネル	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	砕石基礎（厚0.7m）	
	本体構造	RC構造	
	部材の種類		
構造物の諸元		延長 1400m余（17×80m） 寸法 8.2×4.6m 壁厚 0.5～0.55m	水深 -5.0～-13.35m 土盛り 3.0m
利用条件			
設計	自然条件	土質	砂 シルト 砂 岩
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期		
	説明	特長：トンネル基盤として砕石を海底に敷き均らすスクリード作業と、トンネルを沈下、接合する作業とを1台の自揚式作業台を使用して施工している。	
	機械	自揚式作業台「せと」	
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		22-17 日本技術経済センター：自揚式水上作業台「せと」による洞海湾沈埋トンネル工事、海洋土木工事・作業機器の関連技術資料、1巻、P352～373、S.48	

工事名または計画名		多摩川沈埋管	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		
	本体構造	小判型および眼鏡型鋼殻鉄筋コンクリート構造	
	部材の種類		
構造物の諸元		全長 480m（6×80m） 高さ 7.95m 幅 13.0m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	S.43.8～44.11	
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		13-09 JSSC：わが国の海洋鋼構造物、1969年1月	

工事名または計画名		東京湾横断道路沈埋トンネル			
工事場所または計画場所		東京港第1航路部			
分類	機能または用途				
	構造：支持形式		モルタル注入工法による基礎		
	本体構造		RC構造：両端部のみ鋼シェルRC構造（往復分離6車線）		
	部材の種類				
構造物の諸元		延長 寸法 上下壁厚 側壁厚	1035m(9×115m) 37.4×8.8×115m 1.2~1.25m 1.0m	航路最大水深 航路最小かぶり	AP -12.0m 1.5m
利用条件		設計速度 最小曲線半径	80km/h 600m	最急勾配 航路巾	4% 300m
設計	自然条件	土質	沖積粘土層(深さ30m) N=0~3 腐植土層(厚さ2~3m) N=5~10 洪積砂レキ層(厚さ5~10m) 新第三紀土丹層		
		海象	潮流：0.65m/sec(大潮時最大) 0.50m/sec(小潮時最大)		
		気象			
		震度	k _h = 0.25, k _v = 0.1		
		その他			
施工	工期	S.45.5~			
	説明	ドライドッグで沈埋エレメントを製作し、浮上曳航により沈設地点まで運ぶ。次に8本のアンカー杭によりエレメントを係留し、ブレーシングバージによる吊込み沈設する。			
	機械				
	難易性				
工事費					
特記事項					
出典	22-15 日本技術経済センター：東京湾横断道路の沈埋トンネル施工上の諸問題，1巻， P.303~326, S.48.				

工事名または計画名		衣浦港沈埋トンネル			
工事場所または計画場所					
分類	機能または用途				
	構造：支持形式	敷砂利，袋埋めモルタル基礎			
	本体構造	RC構造			
	部材の種類				
構造物の諸元		延長 寸法	480m(6×80m) 15.6×約7.0m	水深 土波り	-12.0m 2.0m
利用条件		設計速度 60Km/h			
設計	自然条件	土質			
		海象			
		気象			
		震度	k _h = 0.25 , k _v = 0.10 (工事中 0.05)		
		その他			
施工	工期	46.2～47.1			
	説明				
	機械				
	難易性				
工事費					
特記事項					
出典	1. 22-16 日本技術経済センター：衣浦港の沈埋トンネル工事の実際施工例，海洋土木工事・作業機器の関連技術資料集，1巻，P.327～351，S.48. 2. 28-01 日本鋼構造協会：衣浦港連絡道路沈埋管 Vol.9, 493, 1973.				

工事名または計画名		京葉線羽田ずい道沈埋函	
工事場所または計画場所		京葉線羽田ずい道多摩川横断部	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		
	本体構造	鋼シェル式鉄筋コンクリート造、複線小判型断面	
	部材の種類		
構造物の諸元		1基の長さ 80m 水深 17m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	砂 質： $\phi = 15^\circ$ $K = 0.6$ $k = 0.1 \text{ kg/cm}$
		海象	波浪： $H = 1 \text{ m}$ （曳航時） $L = 20 \text{ m}$ 流速： $V = 0.5 \text{ m/sec}$ $v = 0.15 \text{ m/sec}$ （沈埋函着地後）
		気象	風荷重 150 kg/m^2 （仮ドック保留中）
		震度	$k_h = 0.2$, $k_r = 0.1$
		その他	温度差 10°C
施工	工期		
	説明	工 法：スクリッド工法	
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		03-03 日本鉄道建設公団東京支社：京葉線羽田ずい道沈埋函設計基準（案），S. 42.7.	

工事名または計画名		堂島川沈埋函	
工事場所または計画場所		大 阪 市	
分類	機能または用途	地 下 鉄	
	構造：支持形式	砕石基礎（厚さ60cm）	
	本体構造	シェル式RC構造（8角形）	
	部材の種類		
構造物の諸元		延長 72m（2×36） 土盛り液床面下 3～4m 寸法 幅11m×高さ7.8m（複線） 本体の厚 85cm	
利用条件			
設計	自然条件	土質	$\phi = 20^\circ$ $C = 0$ $K_h = 0.49$ $K_h' = 0.69$ $K_r' = 1.71$
		海象	
		気象	
		震度	$k_h = 0.2$
		その他	
施工	工期		
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		03-05 大阪市交通局高速鉄道建設本部：堂島川沈埋函の設計について S. 43.12.	

工事名または計画名		首都高速湾岸線東京港海底トンネル(計画)	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途		
	構造: 支持形式		
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		延長 1035m(9×115m) 断面 37.4×8.8m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	粘性土 (-10~-40m) 砂レキ (-40~-50m) 土丹 (-50m~)
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期		
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典	04-11 岡田郁生 他: 沈埋トンネルの基礎工法, 橋梁と基礎, 7-1, P.13~19, 1973.		

4. 海上空港、シーバース

工事名または計画名		京葉シーバース建設工事	
工事場所または計画場所		千葉県市原市姉ヶ崎沖合 7 Km	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	大口径長尺鋼管の束ぐい式ドルフィン プレスティングドルフィン：直ぐい 斜ぐい 4° φ1,500×16~24 φ609.6×7.9 ムアリングドルフィン：斜ぐい 20, 25° φ1,200×12.7	
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		延長 470m クイ先端： 天端高 A.P+4.0m ムアリングドルフィン A.P-45.0m 水深 A.P-20.0m プレッシングドルフィン A.P-53.0m 巾 50m	
利用条件		20万D.W.T級タンカー2隻同時着船	
設計	自然条件	土質	上部粘土層：(A.P-20.5~-33m) 砂層 (A.P-39~-53m) N=0 N=20~ C=0.3~1.4 t/m ² 砂層と固結粘土 (-53m~) 下部粘土層：(A.P-33~-39m) N=100以上 N=1~5 C=4 t/m ²
			海象 波浪：H _{1/2} =2~3m 潮位：高極潮位 A.P.3.05m 潮流：v=0.17~0.2 m/sec 望望平均満潮位 A.P.2.07m

工事名または計画名		扇島シーバース建設工事	
工事場所または計画場所		川 崎 市	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	大口径長尺鋼管の束ぐい式ドルフィン 接岸ドルフィン $\phi 1500 \times 15 \sim 21$ 鋼取りドルフィン $\phi 1200 \times 13$ 付属ドルフィン $\phi 711.2 \times 9.5$ 中央荷役棧橋 $\phi 711.2 \times 9.5 \sim 12.7$ 連絡橋 $\phi 609.6 \times 12.0 \sim 24.0$	
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		全 長 510m 幅 57m 水 深 -26m	
利用条件		10～25万DWTタンカー	
設計	自然条件	土 質	シルト(-26～-40m) 粘 土(-62～-65m) 砂質シルト(-40～-55m) N=10～20 N=0～10 固結シルト(-65m～) シルト(-55～-62m) N=20～ N=10
		海 象	
施工	工 期	S.44.9～45.8	
	説 明	海底管布設工法：NK式布設船工法	
	機 械	くい打船：鶴隆丸，海底管布設：第1あんぜん丸	
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典	1. 13-06, 25-07 大森弘一 他：扇島シーバース(25万DWT)の計画概要と施工，土木施工， 12巻，1号，P.21～29，1971. 2. 13-07, 25-08 土木施工，12巻，2号，P.38～42，1971.		

工事名または計画名		鹿児島県喜入原油中継基地4号棧橋	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途	原油受入バース	
	構造：支持形式	大口径長尺鋼管くいドルフィン	
	本体構造	主ドルフィン $\phi 2,300 \times 26 \sim 34$ 0° 副ドルフィン $\phi 2,300 \times 25 \sim 29$ 0° 荷役棧橋 $\phi 1,100 \times 12$ $0 \sim 12^\circ$ $\phi 1,200 \times 12$ $0 \sim 12^\circ$ 鋼取りドルフィン $\phi 1,500 \times 16 \sim 20$ 25° 連絡橋橋脚 $\phi 1,200 \times 12$ 15°	
	部材の種類		
構造物の諸元		天端高 $+5.5 \sim 6.5\text{m}$ 連絡橋延長 615m 水深 -34.0m タイ先端 $-47.6 \sim -61.0\text{m}$	
利用条件		50万DWT級超大型タンカー、接岸速度 20cm/sec	
設計	自然条件	土質	軽石シラス層 上部 ($-34.0 \sim -44.0\text{m}$) $N=10 \sim 15$ 下部 ($-44.0 \sim -64.0\text{m}$) $N=30 \sim 40$
		海象	潮位: HWL $+2.49\text{m}$
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	S. 46.9~	
	説明		
	機械	くい打ち船: 第10大成丸……MRB-2000	
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		04-02	
		茂田井 洋一: 大口径鋼管タイの計画と施工, 橋梁, 6号, P.18~27, 1973.	

工事名または計画名		鹿児島県喜入原油中継基地3号棧橋建設工事	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途	原油受入バース	
	構造：支持形式	大口径長尺鋼管くいドルフィン	
	本体構造	主ドルフィン $\phi 1,500 \times 16 \sim 27$ 0° 副ドルフィン $\phi 1,500 \times 16 \sim 27$ 0° 中央さん橋 $\phi 700 \sim 1,200 \times 9 \sim 10$ $0, 15^\circ$ 鋼取りドルフィン $\phi 1,200, 1,300 \times 12, 13$ 20° 連絡橋橋脚 $\phi 600 \times 9$ 15°	
	部材の種類		
構造物の諸元		天端高 $+5.5 \sim 6.5\text{m}$ 連絡さん橋延長 437m 水深 -28m くい根入 $19 \sim 20\text{m}$	
利用条件		350,000DWT級タンカー 接岸速度 $V=20\text{cm/sec}$	
設計	自然条件	土質	軽石混りシラス 上部土質 ($-28 \sim -38\text{m}$) $N=10 \sim 20$ 下部土質 ($-38 \sim -53\text{m}$) $N=20 \sim 40$
		海象	波浪: $H_{\max}=3.0\text{m}$ $H_{1/2}=1.8\text{m}$ 潮流: $v=0.6\text{kt}$ 潮位: HWL $\text{DL}+4.94\text{m}$ LWL $\text{DL}+0.39\text{m}$
		気象	風速 80m/sec
		震度	$k_h=0.1, k_v=0.0$
		その他	
施工	工期	くい打ち工事開始 S. 43.4	
	説明		
	機械	くい打ち船: 第5大成丸……MRB 1000号	
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		25-05	
		安本 正 他: 鹿児島県喜入原油基地3号さん橋建設工事, 土木工事施工例集, Vol.6, P.24~37, 1972	

工事名または計画名		水 島 大 橋	
工事場所または計画場所		岡 山 県	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	仮締切兼用鋼管矢板井筒 ($\phi 122\text{m}$, 鋼管矢板 $\phi 762 \times 9$)	
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		水深 - 7.7 m 矢板天端 - 21.7 ~ - 24.7 m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	沖積層 (T.P. - 7.7 ~ - 15.0 m) 細砂あるいは軟弱な粘性土層 $N = 0$ 洪積砂レキ層 (- 15.0 ~ - 45.0 m) $N = 40$ 以上
		海象	潮位: HWL T.P. + 1.55 m LWL T.P. - 1.17 m
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	計画中	
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典	04-12 富田 実 他：仮締切兼用鋼管矢板井筒工法による橋梁基礎の設計例，橋梁と基礎， 73-7，P.6~14，1973.		

5. パイプライン

工事名または計画名		ジャチバラ原油積出施設	
工事場所または計画場所		インドネシア・西部ジャワ	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		
	本体構造	海底パイプライン(40" + 36" + 6" 3重管構造), タンカー・一点係留システム	
	部材の種類		
構造物の諸元		延長 13km 水深 最大22m	
利用条件		原油ローディング 6000Ke/Hr バラスト水 2900Ke/Hr	
設計	自然条件	土質	
		海象	潮流：最大3kt
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	S. 47.5~9	
	説明	方法：長尺パイプによるレイバージ工法, 3重管構造で船上の溶接作業が複雑なため, 予め日本で72mに長尺化したものをバージ輸送し, 500tデリッククレーンを使用して長尺パイプをハンドリングし船上でのジョイント数を1/2に減らす方式とした。	
	機械	布設船：くろしお	
	難易性		
工事費			
特記事項		3重管(保温ライン)：積出し原油の流動点が48℃と高く, 常温では凝固するため, 陸上のローディングターミナルで原油を60℃に加熱し, 13kmの海底パイプラインの末端で5℃を保持するため, 36"と40"φの2重管の間に保温材(ミネラルグラス・ファイバー)を挿入し, さらに非常用加熱ラインとして6"φを入れた3重管構造とした。	
出典		28-08 日本鋼構造協会：ジャチバラ原油積出施設, JSSC, Vol.9, No.93, 1973.	

6. 人工島、海上作業台

工事名または計画名		帝国石油第1・第2人工島	
工事場所または計画場所		新潟県大潟町沖	
分類	機能または用途	海底油井	
	構造: 支持形式	ジャケット構造: 第1人工島(杭 12×φ609.6)	
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		第1人工島: 全高 21m, 幅×長 18.2×24.7m 第2人工島: 全高 31m, 水深 15m(干潮)	
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	第1人工島: S.35~ 第2人工島: S.38~	
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		13-09 JSSC: わが国の海洋鋼構造物, 1969年1月	

工事名または計画名		帝国石油第3人工島	
工事場所または計画場所		新潟県大潟町沖合	
分類	機能または用途	天然ガスの採取基地	
	構造: 支持形式	鋼管杭基礎(φ700)	
	本体構造	6脚のジャケット2基を並列した構造	
	部材の種類		
構造物の諸元		全高	41.4m
		杭長	40.0m
		水深	25.0m
利用条件			
設計	自然条件	土質	シルトと砂層(海底~8m) 砂とレキ層(8~24m) N: 60~80(17~24m) 砂, シルト, 粘土混り層(24m~)
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	S.42.5~8	
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		29-01 神谷貞吉著: 海洋構造物の実例, 特殊構造物Ⅲ P.207~234.	

工事名または計画名		モナコ沖合の人工島計画	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途	海 上 都 市	
	構造：支持形式	浮力ならびにアンカーケーブル	
	本体構造	浮上式星形フラットホーム	
	部材の種類		
構造物の諸元		外 径 220m 吃 水 25m 上部構造高さ 100m	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	
		海 象	波 高 9m 波 長 110m
			気 象 風 速 185km/h
		震 度	
		その他	
		施工	工 期
説 明			
機 械			
難 易 性			
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		12-02	

工事名または計画名		シカゴ湖上空港構想	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		
	本体構造	干拓方式による円形構造 堤防：サンドおよびロックフィル構造	
	部材の種類		
構造物の諸元		空港寸法：直径 5マイル 水 深：25～80フィート 面積 11,000エーカー	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	
		海 象	
			気 象
		震 度	
		その他	
		施工	工 期
説 明			
機 械			
難 易 性			
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		19-04 鋼材倶楽部：シカゴ湖上空港構想，海洋開発の動向（OTC・海上空港・温排水）， S.48.9.	

工事名または計画名		ロンドン第3空港	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途		
	構造: 支持形式		
	本体構造	埋立方式	
	部材の種類		
構造物の諸元			
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期		
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		19-05 鋼材倶楽部: ロンドン第3空港, 海洋開発の動向 (OTC・海上空港・温排水), S. 48.9.	

工事名または計画名		ラガディア空港	
工事場所または計画場所		ニューヨーク市	
分類	機能または用途	滑走路拡張	
	構造: 支持形式	鋼管杭	
	本体構造	デッキ: プレストレスト・ポストテンションシングルデッキ構造	
	部材の種類		
構造物の諸元		滑走路: 2×7,000ft. 水深 最大40ft. 杭: 3,072×φ16.18in×90~130ft. 杭打込間隔: 18~33ft. 杭打込深さ: 90~130ft (海面より)	
利用条件			
設計	自然条件	土質	基礎岩盤は比較的浅い。
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	設計荷重: ボーイング727 (62トン)
施工	工期	1964.3~1967.1	
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項		鋼管杭工法は埋立て工法で起る路面沈下, 海洋汚染などがほとんど生じない。	
出典		19-02 鋼材倶楽部: ラガディア空港のバイル方式による拡張工事, 海洋開発の動向 (OTC・海上空港, 温排水), S. 48.9.	

工事名または計画名		ニューヨーク新海上空港構想	
工事場所または計画場所		Long Islandの南方3½マイル	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		
	本体構造		
	部材の種類		
構造物の諸元		ランウェイ：8×13500ft 4×9000ft	
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期		
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典	19-03 鋼材倶楽部：ニューヨーク新海上空港構想，海洋開発の動向（OTC・海上空港・ 温排水），S.48.9.		

工事名または計画名		白 竜 号	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途	海洋石油掘削	
	構造：支持形式		
	本体構造	自己昇降式三脚プラットフォーム	
	部材の種類		
構造物の諸元		全高 55.3m プラットホーム本体 46.2m 長さ 53.7m 幅 45.3m 高さ 6.1m スパッドレック長さ 44.6m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	S.33.6~33.10	
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典	13-09 JSSC：わが国の海洋鋼構造物，1969年1月		

工事名または計画名		SEDCO135型	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途	海底油田掘削装置	
	構造：支持形式	フーティング着底(水深41m以内), アフロート(水深41m以上): 9個のアンカー	
	本体構造	半潜式溶接鋼管構造(3脚)	
	部材の種類		
構造物の諸元		全長 116m ケーソン 底部径 10.7m 全幅 104m 上部径 5.5m 全高 51m 高さ 41.0m 甲板の大きさ 一匹110mの正三角形 フーティング(ケーソン底部) 長さ 30m 幅 18m 高さ 7.6m	
設計	自然条件	土質	
		海象	波高 19m
		気象	風速 45m/sec
		震度	
		その他	
施工	工期	S.40.1~10	
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典	13-09 JSSC: わが国の海洋鋼構造物, 1969年1月		

工事名または計画名		躍進1号	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途	地質調査(海底ボーリング)	
	構造：支持形式		
	本体構造	甲板昇降式4脚構造	
	部材の種類		
構造物の諸元		プラットホーム寸法: 28×28m 脚寸法: 4-φ1.0×27m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	昇降時 作業時 台風時 波高 0.5m 2.5 5.5 潮流 1.5m/sec 3.0m/sec 3.0m/sec
		気象	風速 10m/sec 30m/sec 60m/sec
		震度	
		その他	
施工	工期	S.46.4~47.1	
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典	28-06 日本鋼構造協会: 躍進1号, JSSC, Vol.9, No.93, 1973.		

工事名または計画名		シークエスト号	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途	ボーリング台	
	構造: 支持形式	3隻のポンツーン(円筒脚の下に取り付けられる)	
	本体構造	3つの円筒脚が3角形状に配置される構造	
	部材の種類		
構造物の諸元		円筒脚間 280ft 円筒の寸法 $\phi 35\text{ft} \times 140\text{ft}$ ポンツーン寸法 長さ100ft×巾60ft×高さ25ft 結合部材 6~9ft	
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期		
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		12-09 D.Cuthbert, M.Inst.W: THE "SEA QUEST", Welding and Metal Fabrication, January 1967.	

工事名または計画名		一脚構造石油探掘台	
工事場所または計画場所		アラスカのクック湾	
分類	機能または用途		
	構造: 支持形式	鋼ぐい支持 ($\phi 36\text{in}$)	
	本体構造	2本の平行なポンツーンに支えられた1脚構造	
	部材の種類	鋼板より作られた円断面をもつ部材	
構造物の諸元		寸法: 脚の高さ 130ft ポンツーンの中心間隔 120ft 直 径 28.5ft ポンツーンの長さ 184ft 直 径 20~24ft	
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	潮流 8kt 波高 28ft 潮差 30ft
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期		
	説明	脚とポンツーン他からなる構造体を海底に設置したのち、32本の鋼ぐいをポンツーンに取り付けられたガイドにより打込み、この作業ののち、上部構造(作業台)を設置する。	
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		12-05 ? : One-Legged Drilling Rig Stands Up to Wind and Sea, Vol.15, 1966.9	

工事名または計画名		「 鹿 島 」	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途	杭 打	
	構造：支持形式		
	本体構造	自己昇降式四脚構造	
	部材の種類		
構造物の諸元		船体寸法：74×45×5m 脚 寸 法：2.4×2.4×80m	
利 用 条 件		最大水深 65m	
設計	自然条件	土 質	
		海 象	潮 流 4kt 波 高 6.4m
			気 象 風 速 60m/sec
		震 度	
		その他	気 温 -20~35℃
		工 期	46.11~47.6
施工	説 明		
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典	28-05 日本鋼構造協会：自己昇降装置「鹿 島」，JSSC，Vol.9，No.93，1973.		

7. 海中展望塔、灯標、その他

工事名または計画名		京 葉 波 浪 観 測 塔	
工事場所または計画場所		千 葉 県 給 養 沖	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		中央1本の主杭（φ812）と、その周囲に4本の控杭（φ406）よりなる基礎
	本体構造		主杭をかねる1本の脚柱構造
	部材の種類		
構造物の諸元		全 高	26.7m
		杭 長	25.0m
		水 深	6.7m
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	
		海 象	
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期	S. 41～	
	説 明	中央の主杭を打込み、これに下部構を上部から掌入し、海底にセットした後、つぎにこれをテンプレートとして控杭を打ち、各々を接合する。最後に主杭上に上部構を載せる。	
	機 械		
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典		13-09 JSSC：わが国の海洋鋼構造物，1969年1月	

工事名または計画名		東 京 灯 標	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		杭基礎（16-φ1,800）
	本体構造		16本の鋼管柱より成るジャケット構造（16-φ2,000）
	部材の種類		
構造物の諸元		脚 高 25.0m 杭 長 36.2m	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	粘 性 土 （海底～28m） N 値 0 堅 硬 砂 層 （A.P-51.5m～）
		海 象	H.W.L A.P 2.07m L.W.L H.P 0.02m
		気 象	
		震 度	
		その他	
施工	工 期		
	説 明	鋼管柱16本を上下梁により組立てたものを現場に搬入し、海底面に水平に据え付けした後φ2mの鋼管柱の中にφ1.8mの先端閉塞杭を支持層まで打ち込む。	
	機 械	D-70杭打機	
	難 易 性		
工 事 費			
特 記 事 項			
出 典	20-01 神谷貞吉著：海洋構造物の実例、特殊構造物 (Ⅲ) P207～234、		

工事名または計画名		平塚波浪観測塔	
工事場所または計画場所		相模湾平塚市沖	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	重力式（脚部海底面にコンクリートフーチング）を併用した杭基礎（ $\phi 7112 \times 127$ ）	
	本体構造	鋼管溶接ジャケット構造（ $\phi 812.8 \times 12.7$ ）：3脚 上部構：単柱（ $\phi 2000$ 柱）	
	部材の種類		
構造物の諸元		全高	43.0m
		杭長	18.5m
		水深	20.0m
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	波高 15.1m（限界波高）
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	S.40.8～	
	説明	海底面下18m位より急に硬い砂層になるため、杭が打込めず、引抜き抵抗が期待できないので脚部海底面にコンクリートフーチングを設け抵抗モーメントの増大を計った。	
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		13-09 JSSC：わが国の海洋鋼構造物，1969年1月	

工事名または計画名		千葉灯標	
工事場所または計画場所		千葉五井沖	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	基礎：鋼管杭（ $\phi 650 \times 9 \sim 16$ ）	
	本体構造	4脚大径鋼管構造（ $\phi 2300 \times 16$ ）	
	部材の種類		
構造物の諸元		脚高	21.0m
		フーチング高さ	3.0m
		水深	12m
		杭長	15.0m
利用条件			
設計	自然条件	土質	
		海象	
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期	S.36～	
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典		13-09 JSSC：わが国の海洋鋼構造物，1969年1月	

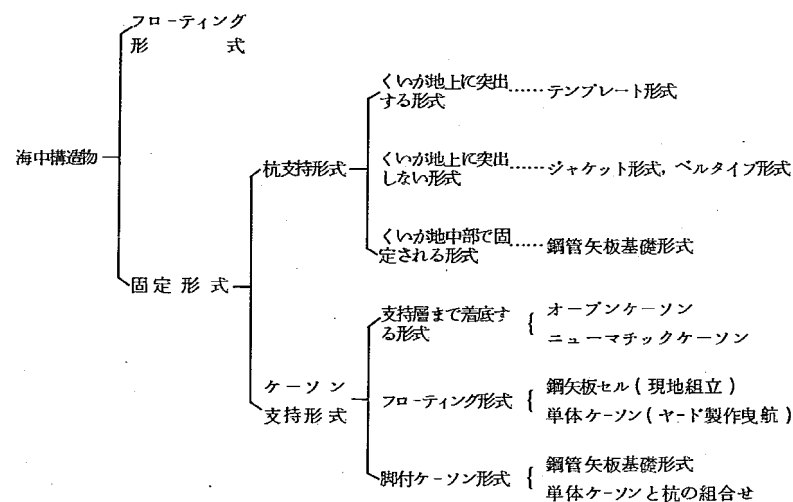
工事名または計画名		伊 勢 湾 灯 標	
工事場所または計画場所			
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		鋼管杭基礎（φ550，φ370）
	本体構造		7脚柱鋼管構造 中央1本 周囲6本 （φ1920，φ1440）
	部材の種類		
構造物の諸元		脚 高 2 1.8 m 水 深 - 9.4 m 杭 長 1 4.0 m	
利 用 条 件			
設計	自然条件	土 質	軟 弱 砂 層
		海 象	潮 位：H W L 2.2 m M W L 1.1 m L W L 0.0 m
		気 象	
		震 度	
		その他	
		施工	工 期
説 明			
機 械			
難 易 性			
工 事 費			
特 記 事 項			
出	典	29-01 神谷貞吉著：海洋構造物の実例，特殊構造物Ⅱ，P207～234.	

工事名または計画名		海 中 展 望 塔	
工事場所または計画場所		高 知 県 竜 串	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式		アンカー方式(32本のアンカーボルト)
	本体構造		鋼製円筒構造
	部材の種類		
構造物の諸元		円筒：上部 ϕ 5m 下部 ϕ 10m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	砂層と泥岩の互層(三崎層) $q = 150 \sim 500 \text{ kg/cm}^2$
		海象	波浪：(合田式) $H_b = 6.9 \text{ m}$ $T_o = 16.2 \text{ sec}$ $L_b = 146.8 \text{ m}$
		気象	風力： $v_o = 84.5 \text{ m/sec}$ 風力係数： $C_1 = 0.7$ (円柱)， $C_2 = 2.0$ (張出部)
		震度	$k_s = 0.25, 0.50$ (水中)
		その他	揚圧力
施工	工期		
	説明		
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典	23-10 日本技術経済センター：海中構造物永久アンカー基礎の実際施工例，海洋土木工事・作業機器の関連技術資料集，S. 48.		

工事名または計画名		白 浜 海 中 展 望 塔	
工事場所または計画場所		和 歌 山 県 白 浜 町	
分類	機能または用途		
	構造：支持形式	アンカーボルト (φ25mm)	
	本体構造	鋼板製補強円筒構造	
	部材の種類		
構造物の諸元		塔全高 16.8m 水深 3.9m (L.W.L.) 海中展望室円筒外径 5.0m ラセン階段室円筒内径 2.8m 海上展望床直径 1.0m	
利用条件			
設計	自然条件	土質	岩盤
		海象	波高 8m (沖波)
		気象	
		震度	
		その他	
施工	工期		
	説明	構造物と岩盤との一体を計るため、塔を中心に1.05mの円で塔のアンカーボルト内に5ヶ所、 外側に20ヶ所、計25ヶ所に直径65mm、長さ4mのボーリングを行い、その中に25mmφ の異形鉄筋(長さ4m)を挿入したうえでミルクを圧入補強した。	
	機械		
	難易性		
工事費			
特記事項			
出典	13-09 TSSC：わが国の海洋鋼構造物，1969年1月		

3. 海中構造物として検討可能な対象構造形式

湾内横断道路の水中，水上部を人工島以外の構造形式で検討する場合に，その対象となる構造形式は，収集した文献から次のように分類できるであろう。



これらの形式のうち，フローティング形式は波力に対するアンカー確保の問題があり，又技術的にも不明確な点が多く，現時点の実施は問題が多すぎると考えられる。

固定形式は，杭支持形式とケーソン支持形式に大別でき，両形式とも現在までに数多くの施工実績を持っている。したがって海中構造物としては固定形式の構造形式について検討を行なうのが望ましいとみなしうる。

杭支持形式のうち，テンプレート形式のものは多柱基礎の一種と考えられ，シーバス，初期の石油採掘用作業台に多く利用されておりその確実性は高い

と考えられる。

ジャケット形式は，国内ではその施工例は少ないが，海象の厳しい大水深の地点での石油採掘用作業台として国外では数多くの実施例があり，この形式以外にはこのような自然条件に対応した構造形式の施工例は今までにはなかったともいえる。1967年までのメキシコ湾での施工実績だけでも2000を越えるといわれており，その設計施工法はほぼ確立されているとみられるものである。これに反して最近開発されたベルタイプ形式は，国内外ともまだ施工例が少なくその点でジャケット形式に一步おくれをとっているといえる。しかし，ジャケット形式が自然条件の苛酷に対応できる構造であっても，その耐用年数は長くても25年程度と考えられており，半永久的構造物として設計されるベルタイプ形式とは，その主旨を異にしている。

鋼管矢板基礎形式は，近年国内で開発された工法で大きな剛性と施工性を持ち，その使用実績は長大橋の基礎として増加の一途にある。形式の分類上は脚付ケーソン形式としても分類されているように，どちらかといえばケーソン形式に分類される方が場所を得ているが，ただ，杭支持形式としてみれば，杭頭が地中部にあるものとみなすことができないわけではない。主たる抵抗要素がどちらにあるか，回転中心が杭頭より下か上かによって分類するとすれば，杭が水平力のかなりの部分を分担する形式ということでくい支持形式にも分類できる。ケーソン形式は，その形式によって歴史の深浅はあるものの，いずれの形式も多くの実績をもっている。しかし大水深でしかも支持層が深い場合は，ドームドケーソンのような完全無人化の掘削方法によらないかぎり，ニューマチックケーソンでの施工は不可能である。

オープンケーソンとする場合，隣接するケーソンに近接して施工するにはかなりの制約が生ずると思われる。その対策として内部掘削を行なわない鋼矢板セルのような打込み方式による形式が考えられるが，その場合には脚付ケーソン形式を経済性からみて検討の対象とすべきであろう。

フローティング形式は，くい支持形式および支持層に根入したケーソン形

式に比して不明確な問題が多すぎる。脚付きケーソンは、その歴史からみても技術の進歩に応じて、経済的に施工性の向上を計り、しかも実績も存するので十分検討の対象としてよいものと思われる。しかし、この場合でも、上部構造の規模、水深とも現段階より一廻り大きくなることを考慮すると、従来通りの線状部材を、現地組立てによって施工するのがよいのか、単体として工場製作し、オープンケーソンの沈設した上で杭打ちをするのがよいのかは検討の余地が残されているように思われる。

以上を総合すると、検討の対象となりうる可能性を有する構造形式としては、次の三つの形式が考えられるであろう。

テンプレート方式で杭支持形式

ジャケット方式で杭支持形式

脚付きケーソンのような形式

さらに、テンプレート形式とジャケット形式についてみると、テンプレート形式は橋梁のピアのように独立して配置されるよりも、港湾構造物の横棧橋のように連続して等間隔に杭を配置するのに好適である。これに対して、ジャケット形式はどちらにも応じられる形式であるとみることができる。また、脚付きケーソン形式は、独立的に配置されるものである。したがって、道路延長方向への配置を上記の構造形式と関連させて考慮すると

1. 大ブロックによる連続テンプレート杭支持形式
2. 立体ジャケットによる独立ジャケット杭支持形式
3. 平面ジャケットによる連続ジャケット杭支持形式
4. 独立脚付きケーソン形式

の4構造形式を検討の対象とするのが適当であると考えられる。