

大阪港夢洲トンネル沈埋函（8号函）製作工事の報告

A Report on the Production of Element No.8 of Yumeshima Submerged Tunnel

渡辺 功一^{※1} 宮地 貢二^{※2} 中村 哲世士^{※3}

Kouichi Watanabe Kouji Miyachi Noriyoshi Nakamura

【要旨】

夢洲トンネルは、大阪港の咲洲地区と夢洲地区の結ぶ海底トンネルである。平成16年にスーパー中樞港湾に指定された大阪港において、今後物流の比重が高まる夢洲と咲洲を直結することは、時間距離の短縮効果による物流強化を図るものであり、大阪港の国際競争力強化に重要な役割を果たすことと期待される。海底トンネル部は沈埋工法で計画され、我々はトンネルエレメントのうち「8号函」の製作を担った。本工事では、函体に鋼コンクリート合成構造を採用している点、函体内部に新方式の可とう継手を採用している点、最終継手方式に新方式を採用している点など多くの新工法、新方式が採用された。ここでは、本工事に採用された特徴ある技術について報告する。

【キーワード】 沈埋トンネル 鋼コンクリート合成構造 伸縮性止水ゴム クラウンシール式継手 高流動コンクリート

1. はじめに

大阪港夢洲トンネル沈埋部は8つのエレメントで構成する沈埋工法で計画されている。今回我々は、夢洲側立坑と最終沈設函（7号函）の間に接合される、内蔵継手を備えた「8号函」の製作工事を実施した。（図-1～3）

トンネルと沈埋函の諸元の概要を以下に示す。

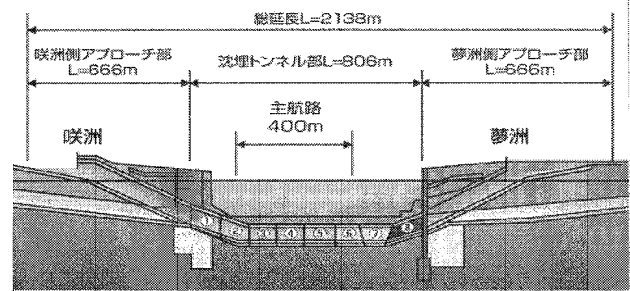


図-1 夢洲トンネル縦断面

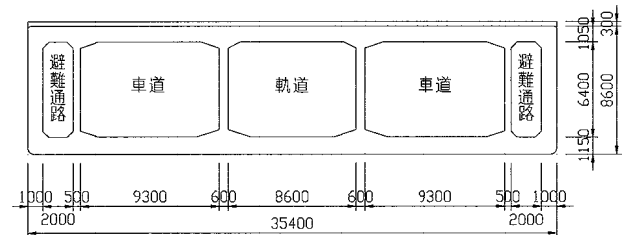


図-2 トンネル断面

[夢洲トンネル沈埋部 (図-1)]

- ・延長：806 m (立坑間)
- ・函体構成：8 エレメント

[トンネルの規格 (図-2)]

- ・道路規格：第4種1級
- ・設計速度：60 km/h
- ・車線数：片側2車線往復4車線
- ・鉄道規格：大阪市高速鉄道第4号線に準じる
- ・設計速度：60 km/h
- ・軌条数：2軌条、軌間=1,435mm

[8号函の形状 (図-2) (図-3)]

- ・寸法：L 101m × B 35.4m × H 8.9m
- ・構造：鋼コンクリート合成構造
- ・鋼殻重量：約 3,000 t
- ・完成重量：約 30,000 t

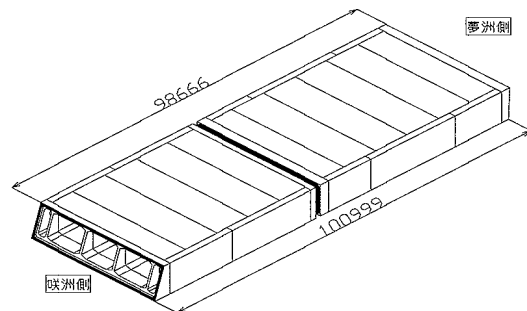


図-3 函体形状図

2. 工事概要

2.1 工事の内容

工事件名：大阪港夢洲トンネル沈埋函(8号函)製作工事	
工事場所：鋼殻製作：大阪府堺市西区築港新町1-5-1 日立造船鉄構株 2号ドック 函体製作：沈埋函製作ヤード(同3号ドック)	
工期：自平成17年7月29日 至平成19年3月23日	
発注者：国土交通省 近畿地方整備局 大阪港湾・空港整備事務所	
施工者：飛島・間・鴻池 特定建設工事共同企業体	
工事内容：	
[本土工]	
鋼殻製作工	約 3,000 t
鋼殻シフト工	1 式
コンクリート打設工	
高流動コンクリート(30-65-203B)	6,968 m ³
低発熱コンクリート(30-12-20L)	3,305 m ³
保護コンクリート (18-12-20BB)	1,021 m ³
無収縮モルタル (30,40N/mm ²)	89 m ³
鉄筋(SD345 D16~D35)	312,957 kg
溶殖スターラップ(D16, D19, D22)	23,214 本
エンクローズ 溶接(D35×D35)	3,588 箇所
継手工	
スッパークーブル (270t型：9号継手)	74 本
クラウンシールゴム (9号継手)	85 m
二次止水ゴム (9号継手)	81 m
連結ケーブル (360t型：10号継手)	74 本
ゴムカスケット (GINA型：10号継手)	85 m
伸縮性止水ゴム(最終継手)	85 m
防食工 (105年耐用)	
アルミニウム合金陽極式(本体/継手)	316/116 個
測定用亜鉛照合電極	1 箇所
塗装工	
防食塗装	9,450 m ²
防汚塗装	1,357 m ²
摩擦低減	52 m ²
[艀装工] (一次艀装：函内, 函外)	1 式
[雑工] (仮設備, 計測機器, 上下水管)	1 式
[安全管理] (監視船配備)	1 式

2.2 工事の特徴

本工事の主な特徴は以下のとおりである。

- ① 函体構造が下床版部材のみがオープンサンドイッチ構造で、他部材はフルサンドイッチ構造である。

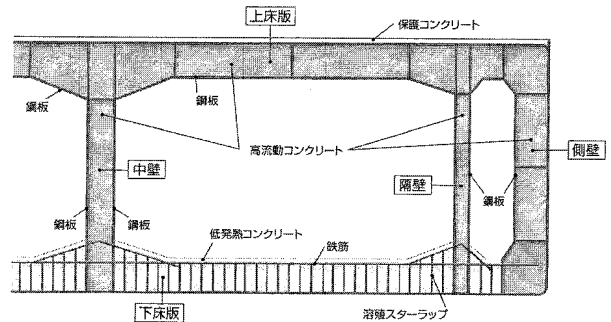


図-4 鋼コンクリート合成構造

- ② 鋼殻が完成した段階で、3函同時に沈埋函製作ヤードに函体を曳航移動する方式である。
- ③ 軟弱地盤上への沈設による経年沈下と南海沖地震に対応するために、大量変形に対応する新式継手(クラウンシール式継手)を函体に内蔵している。

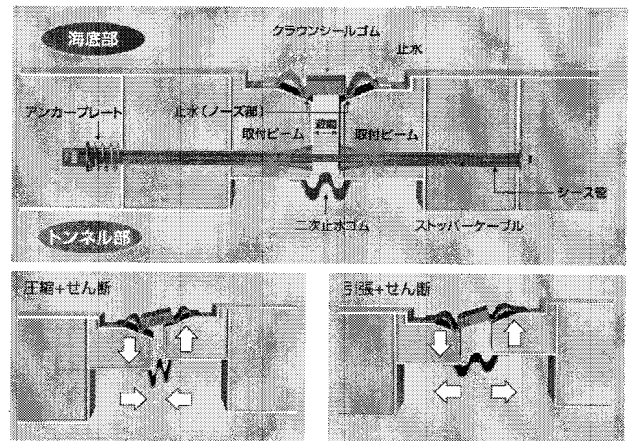


図-5 クラウンシール式継手概念図

- ④ 新工法(キーエレメント工法)による最終沈設函(7号函)との接合に対応した鋼殻形状と、新式止水ゴム(伸縮性止水ゴム)を採用している。

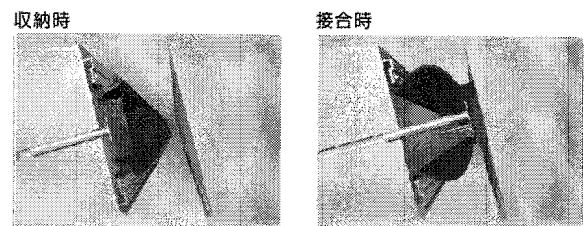


図-6 伸縮性止水ゴム概念図

- ⑤ コンクリート打設において、リアルタイム管理を実施している。

2.3 工事工程

表-1 実施工程表

工種	種別	平成17年					平成18年					平成19年										
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
本 体 工	鋼殻製作工	.....																			
	鋼殻大組立	.....																			
	鋼殻シフト工	浮腫スターラップ																			
		鉄筋																			
		エンクロース溶接																			
		高流動コンクリート																			
		低発熱コンクリート																			
		保護コンクリート																			
	継手工	無収縮モルタル																			
		ストッパーケーブル																			
連結ケーブル		.....																			
CS一次止水ゴム		.....																			
CS二次止水ゴム		.....																			
緩衝ゴム		.....																			
ゴムガスケット		.....																			
弾縮性止水ゴム		.....																			
防食工	.....																				
塗装工	.....																				
構築工	履板	.....																			
雑 工	電気・給水設備設置撤去 計測機器設置	.....																			
	上下水管布設	.....																			
安全管理	監視船配備	.....																			

3. 主要工程の施工状況

3.1 鋼コンクリート合成構造（鋼殻製作）

総重量約3,000トンの鋼殻ブロックは64分割で計画し、ブロック製作工場は近畿地区と九州地区の鉄鋼・造船メーカー4社6工場（三菱重工業株神戸造船所、同二見工場、株大島造船所大島工場、同大阪事業所、淡路鉄工株播磨工場、川重鉄構工事株若松工場）を選定した。

鋼殻大組立工場は日立造船鉄構株堺事業所に設定し、地方工場で製作された鋼殻ブロックを海上輸送して堺に集積し大組立を実施した。

製作に先立ち、各工場のクレーン設備その他の条件を検討し、揚重が可能となる分割を検討した。ブロック製作は、部材毎を基本にして工場分担を設定し図-7のとおりを実施した。

大組立の順序は、内蔵継手部（クラウンシールブロック）を優先して搭載することとし、全体的には咲洲側から夢洲側に向かって進める方針で実施した。

大組立の方針に合わせたブロック製作工程を計画し、製作時期の早いブロックから順に設計図面の照査、板取り計画を進め鋼板材料を調達した。鋼殻製作では、鋼板厚と溶接の量により歪が生じるため、予め工場の経験を盛り込んだ原寸作業（鋼板から実際に切取る寸法の照査）を実施し検査の後に加工を開始した。また、複数の工場で鋼殻ブロックを製作するにあたり、寸法測定の精度を統一する目的で、基本用と各工場検査用のスチルテープを準備し、製作前にテープ合わせを実施して各工場での管理に使用した（写真-1）。

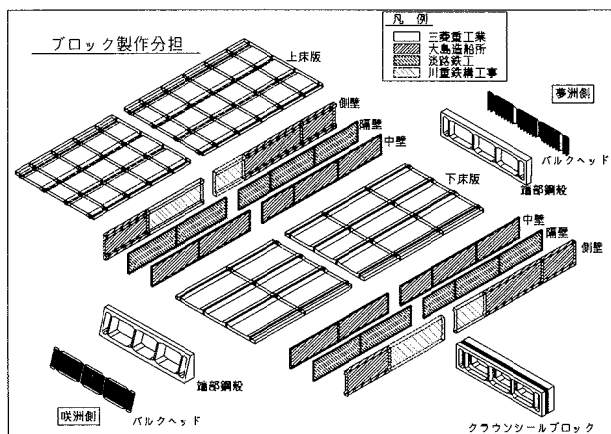


図-7 ブロック製作分担

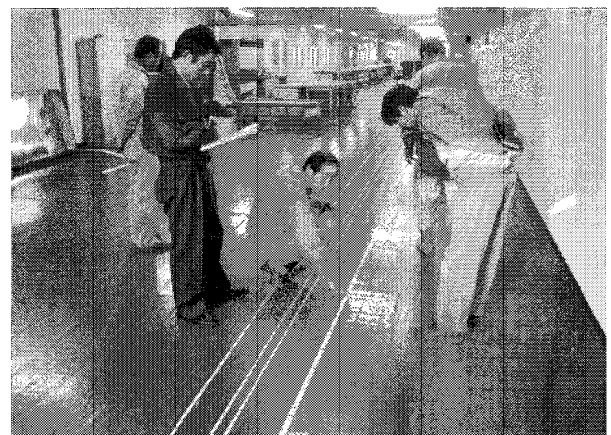


写真-1 テープ合わせ状況

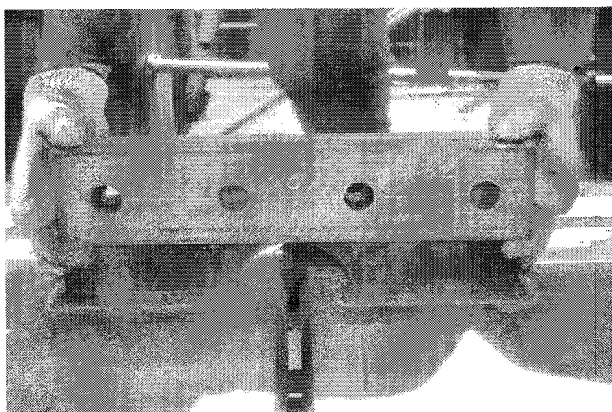
ブロック完成時に工場自主検査を行った後、ブロック完成検査（出来形検査、溶接検査、水密検査）を実施し、合格となった部材を大組立ヤードに海上輸送した。

本工事で採用された新方式の一次止水ゴム（クラウンシールゴム、伸縮性止水ゴム）は、従来のゴムガスケットと異なり、止水性能がゴム締着部のリッジ（突起）の圧縮量により左右されるため、ブロック製作基準とは別に締着部の製作精度を管理した。（写真－２）



写真－２ 止水ゴム締着部での出来形管理

全断面鋼殻ブロック（端部鋼殻、クラウンシール鋼殻）は、重量が大組立工場での水切りクレーンの能力を超えるため、断面の中央付近で2分割して製作し仮組立をして出来形を管理した。輸送後に大組立ヤードで断面を一体化する際にブロック工場での仮組立状態を復元出来るよう、仮組立ピースを利用した（写真－３）。

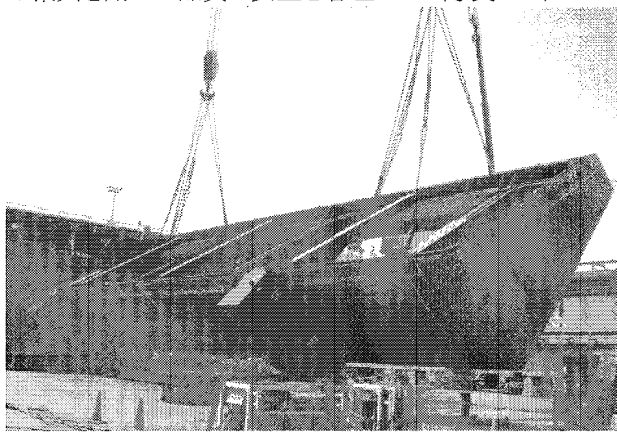


写真－３ 仮組立部エレクションピース

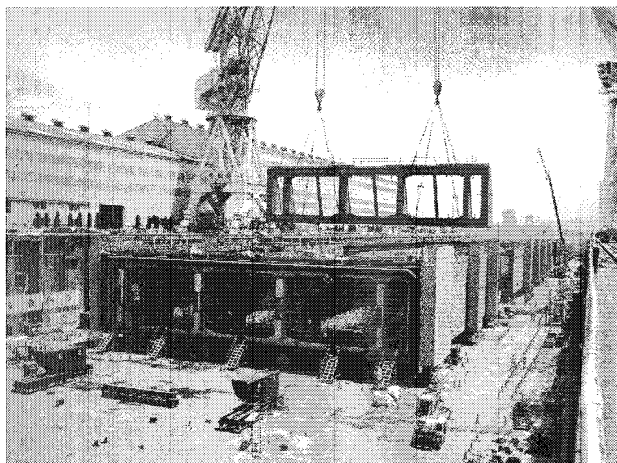
大組立は、2号ドック内を3工区で直線方向にヤード分割して実施した。ブロックの水切りや搭載はドック両サイドの120t吊級ジブクレーンで行うため、予め工場や隣接工区と打合わせて調整した時間割で実施した。

全断面鋼殻ブロックは、水切り後平面に並べて一体化した後に、2基のジブクレーンの相吊り作業により建起

し、搭載した（写真－４，５）。建起し作業では、取扱い重量を配慮して、局部損傷を防止するために専用の建起し治具を用いて品質・安全を管理した（写真－４）。



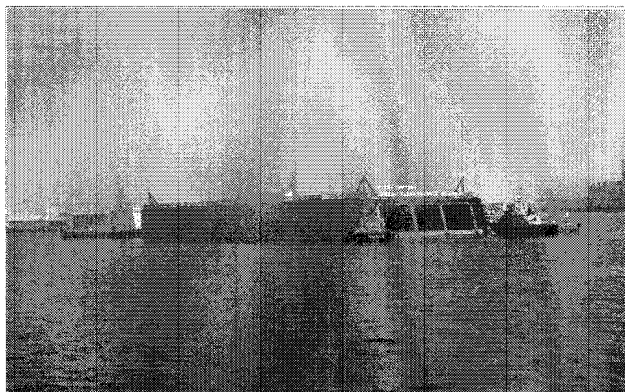
写真－４ 端部鋼殻建起し状況



写真－５ 端部鋼殻搭載状況

3.2 鋼殻シフト工

鋼殻完成後、3工区同時に鋼殻大組立ヤード（2号ドック）から沈埋函製作ヤード（3号ドック）へ浮遊曳航方式で鋼殻をシフトした。鋼殻完成時の函体重量は鉄筋類や艀装品を含めて約3600t（平均浮上吃水約1.0m）であるため、曳航時の波や函体の動揺による函内への海水浸入防止構造として函体両端面に仮バルクヘッドを設置して作業を実施した。



写真－６ 鋼殻シフト状況

3.3 新方式継手の施工

8号函では、函体継手として函体の中間と両端部の計3箇所が、それぞれが別構造で計画されていた。このうち最終継手と9号継手に新方式が採用された。

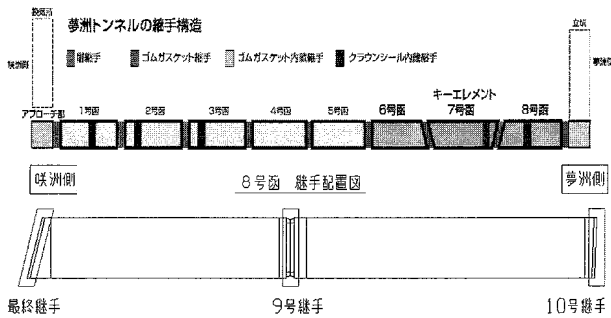


図-8 8号函継手位置図

(1) 最終継手

- ・位置：7-8号函接続部
- ・構造：剛結合構造（トンネル完成時）。接合時に止水ゴムで継手間を併合・止水した後に、内側を鋼コンクリート合成構造で剛結合する。

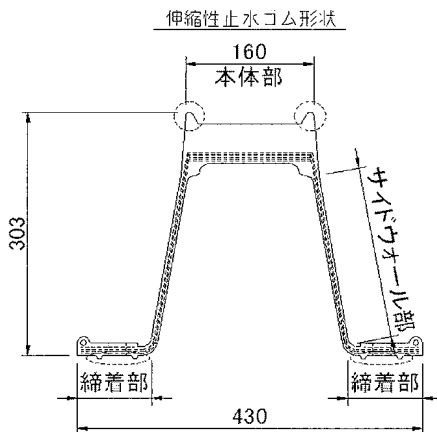


図-9 伸縮性止水ゴム構造図

- ・特徴：接合に使用する伸縮性止水ゴムは帽子状の断面で内部に空洞をもち、ゴム内空洞と函体内部を結ぶ配管の利用した圧力操作によりゴム自体が伸張・収納できる機能を備えている。ゴムは、函体完成時には収納状態とし、最終函沈設作業時に圧縮空気により7号函端面まで伸張接合し、空洞内部をモルタルで置き換えて使用される。
- ・施工管理：工場で1本に加工された止水ゴムを現場に搬入し、その後展張してノーズ・リッジの損傷等を点検し、2台の50t吊級ホイールクレーンと専用吊り桁を用いて止水ゴムをガスケットビームに搭載・締着した。取付後に耐圧試験を実施し適格な気密性であることを確認した後に治具と真空ポンプを用いて収納した（写真-7、8）。

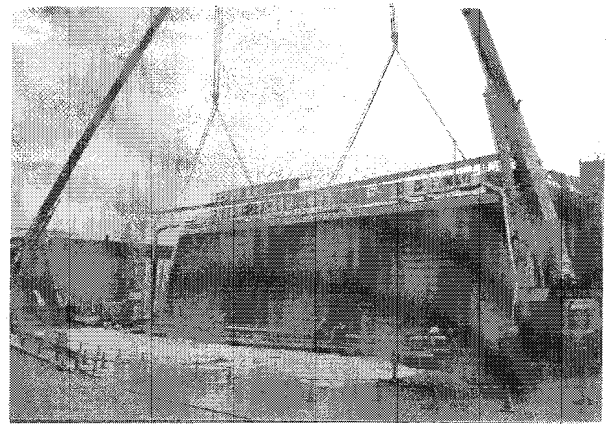


写真-7 伸縮性止水ゴム搭載状況

- ・品質管理：伸縮性止水ゴムは、ゴム内空洞の気密性が機能上重要となるため、鋼殻内部の配管を含む空洞全体の気密性を保持するため、下記①～④を鋼殻組立時に、⑤をゴム取付け時に試験管理した。

- ① 鋼殻内蔵配管の気密試験
- ② 前面プレートと配管の接合部の水密試験
- ③ 前面プレート板継部の水密試験
- ④ 止水ゴム締着部のトルク試験
- ⑤ 止水ゴム構造全体の耐圧試験

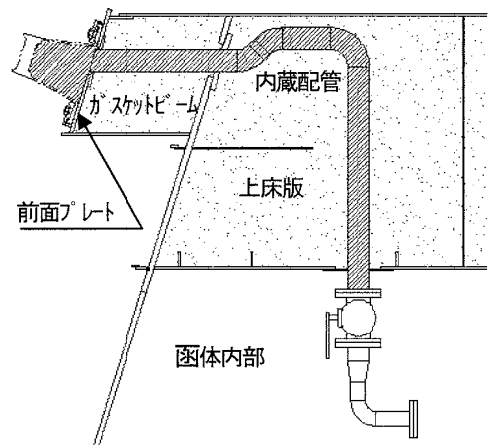


図-10 伸縮性止水ゴム全体構造図(上床版)

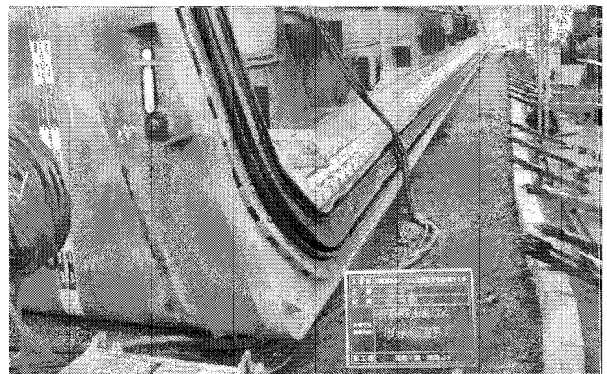


写真-8 伸縮性止水ゴム収納完了状況

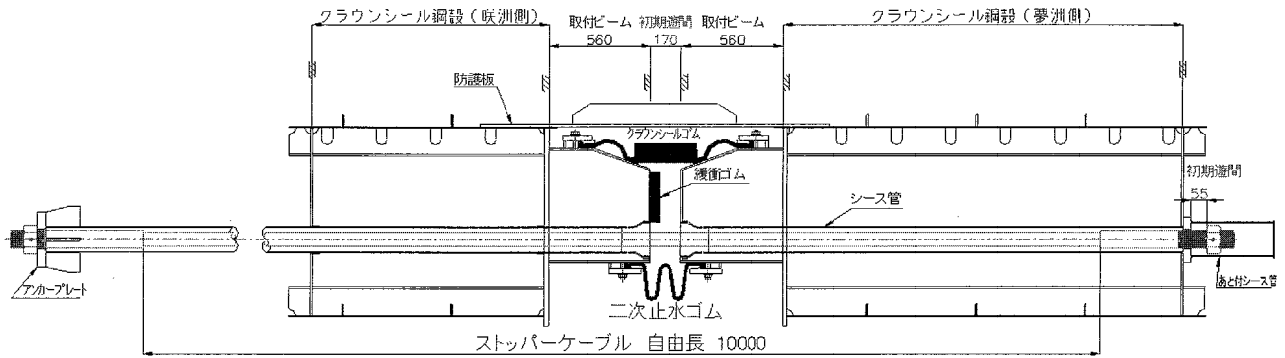


図-11 9号継手（クラウンシール式継手）上床版部構造図

(2) 9号継手¹⁾

- ・位置：8号函中央部
- ・構造：クラウンシール式継手（大変形対応型可とう継手）構造。止水性能は、継手部で遊間を挟んで対面する取付ビームの外側に一次止水ゴム，内側に二次止水ゴムを設置して確保する。変形制御は、函軸方向引張変位に対しては取付ビームに配置したストッパーケーブルで制御し，圧縮変位に対しては取付ビーム前面に配置した緩衝ゴムを介してビーム本体から函体部材に応力を伝達する。断面方向の変位は，鉛直変位を中壁・隔壁に設置するせん断キー・緩衝ゴムで，水平変位を下床版に設置するせん断キー・緩衝ゴムでそれぞれ制御伝達する。

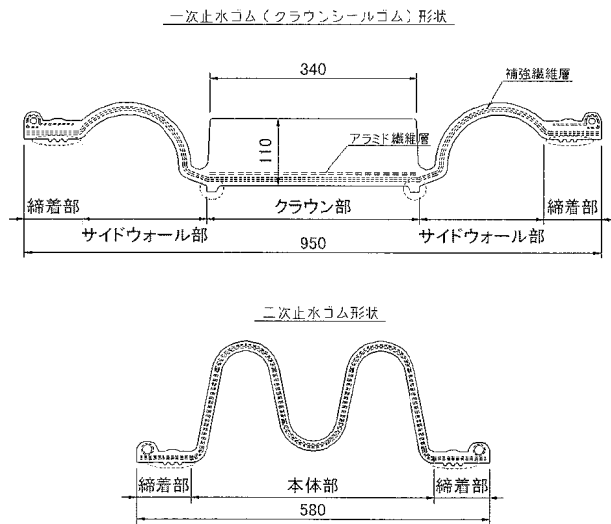


図-12 止水ゴム構造図

- ・特徴：継手には予め遊間を設けておき，遊間を保持した状態で取付ビームの外・内周に止水ゴムを設置する。止水ゴムの止水性能は，締着部の下面に設けられた3列の凸形状リッジの締着圧縮により確保する。クラウンシールゴムは，函体進水後に，外部の水圧によりクラウン部が取付ビームに押し付けられるため，クラウン部の下面両端にノーズを設けて締着部とあわせて2

段構えの止水機能をもたせている。

クラウンシール式継手の許容変位は，遊間0～250mm，せん断方向=100mmであった。当函では遊間拡大変形に対しては継手遊間225mmでストッパーケーブルが機能するようにケーブル遊間を調整し，遊間縮小変形に対しては，南海・東南海地震の検討を反映して緩衝ゴムを全周配置し，取付ビーム内部の充填モルタルを40N/mm²とした。²⁾

従来の継手方式では継手間に止水ゴムを挟む構造であったが，クラウンシール式継手では継手間に遊間が設けられる。沈設までの期間に初期遊間を保持するために継手間を仮結合材（H型钢）で固定した。

- ・施工管理：クラウンシールゴムは下記の目的により4分割して現場に搬入し，現地加硫により1本化した。
 - ① 取付ビームの出来形に出来るだけ合わせるため。
 - ② 運搬時の折り畳みによりゴム内に織り込んだ補強繊維に不要な張力をかけないため。

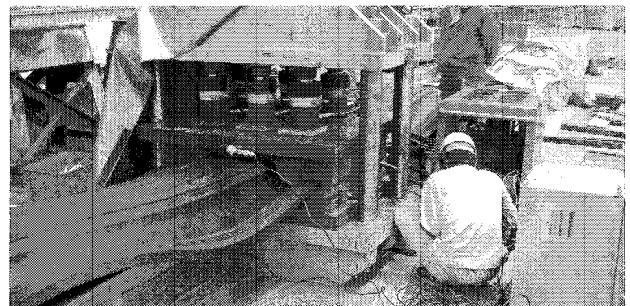


写真-9 現地加硫接合状況

完成したクラウンシールゴムは，建起し前の夢洲側クラウンシール鋼殻の取付ビームに取付け，鋼殻搭載時に咲洲側鋼殻に取付けた。継手の初期遊間を仮結合材で溶接固定した後に，そろばん状の引込み治具を用いてストッパーケーブルをシース管内に引込み，ケーブル初期遊間を調整して後付シース管で覆った。仮結合材の合間より2分割して納入した二次止水ゴムを引き込み，現地加硫で併合し所定に位置に取付けた。

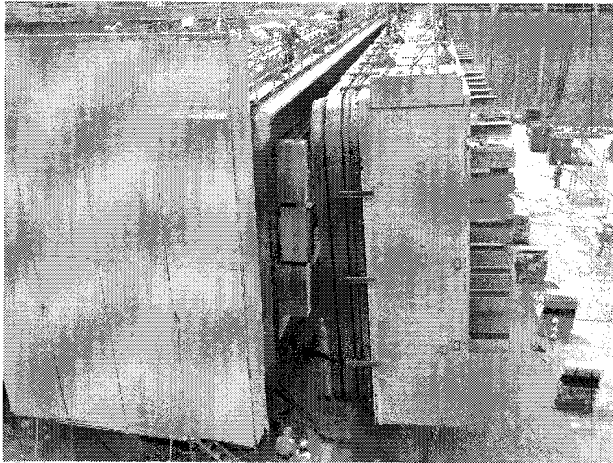


写真-10 クラウンシールゴム取付状況

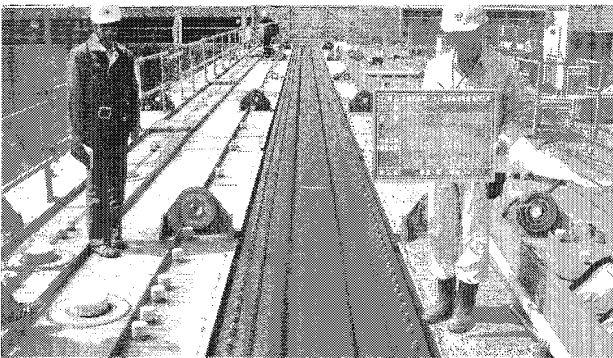


写真-11 クラウンシールゴム取付完了

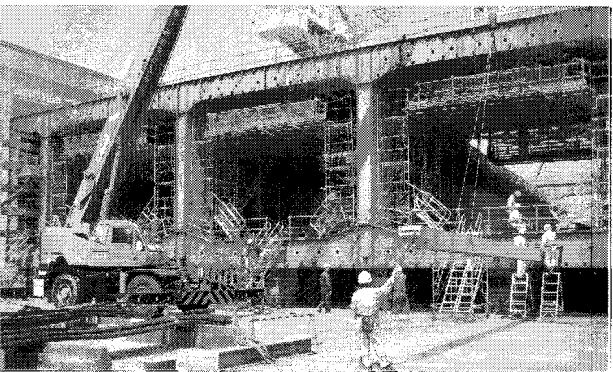


写真-12 ストッパーケーブル引込み状況

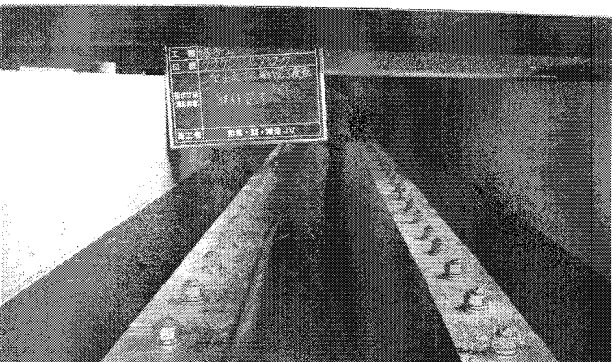


写真-13 下床部二次止水ゴム取付状況

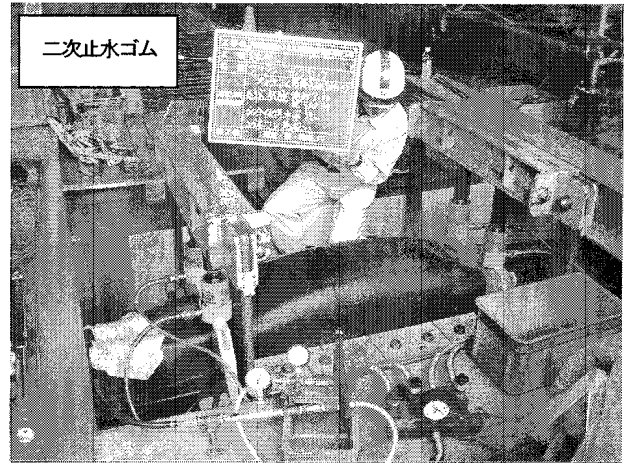
・品質管理：各製品は工場製作完了時に製品検査を実施して、所定の品質・出来形であることを検査した。止水ゴムは現地加硫箇所耐圧試験を実施し、取付完了時には締着部のトルク検査を実施した。

[クラウンシールゴム・二次止水ゴム]

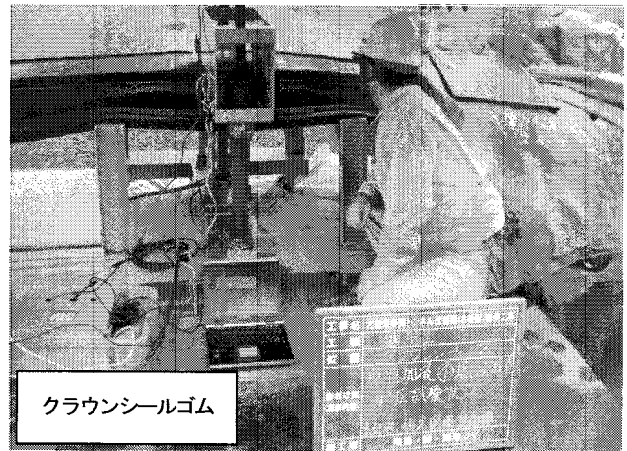
加硫箇所：耐圧試験、超音波探傷試験、外観検査

[クラウンシールゴム]

締着部：気密試験（締着部に感圧紙を挟み、所定トルクでの締付け後のリッジ部締め付け圧力を確認）



二次止水ゴム



クラウンシールゴム

写真-14 耐圧試験状況

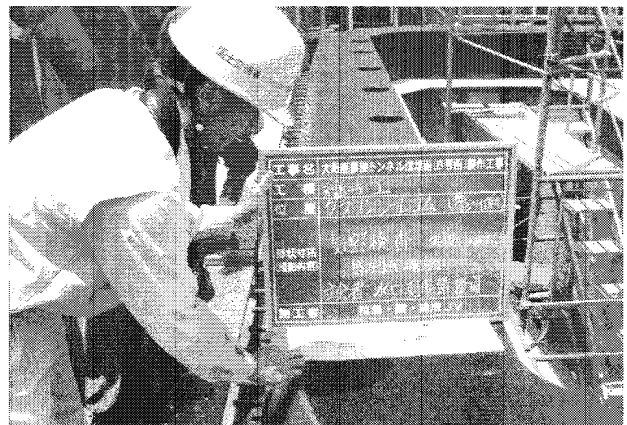


写真-15 気密試験状況

3.4 高流動コンクリート打設リアルタイム管理

函体製作において、コンクリートの重量は全体の約8割を占め、中でも高流動コンクリートの重量は、全体の約50%を占めていた。鋼コンクリート合成構造に使用する高流動コンクリートは鋼殻内に密実に充填するために細かな仕様が規定された(表-2)。約7000m³の高流動コンクリートを19回の打設計画としたため、1回あたりの打設量は平均約370m³、最大約420m³になった。1日に約100台のアジテータ車で搬入されてくる材料の使用可能時間(以下、可使時間と記す)は、図-14の体制で管理を行った。

平均5分間隔で製造運搬される材料の管理情報は、リ

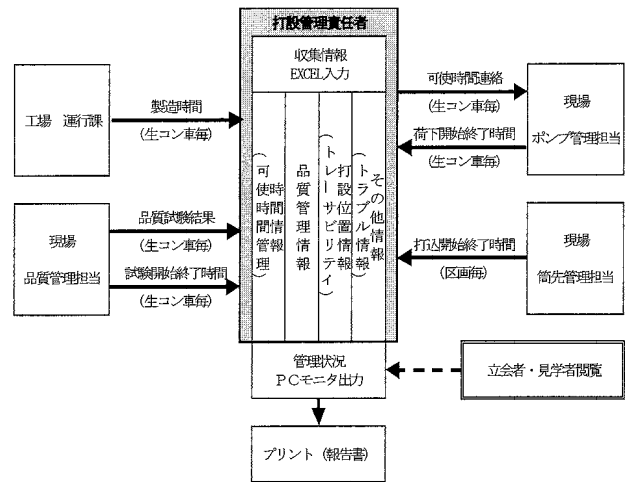


図-13 打設管理体制図

表-2 高流動コンクリートの仕様

対象構造物	上床版、側床版、中壁、隔壁、 端部鋼殻、クラウンシール部
コンクリートの種類	高流動コンクリート
設計基準強度	30 N/mm ²
スランブフロー	65±5 cm
空気量	5.0 %未満
ブリーディング率	1.0 %未満
単位容積質量	23,000~24,000 kg/m ³
粗骨材の最大寸法	20 mm
セメントの種類	高炉セメントB種
骨材の種類	細骨材: 砂または砕砂 粗骨材: 砕石
最大水セメント比	55 %
使用可能時間	練混ぜ開始から1時間以内

アルタイムに収集して総合管理表(表-3)を用いて管理した。また、可使時間管理では、アジテータ車毎に製造運搬、現場試験、現場待機、荷下しの各経過時間を総合管理表からリアルタイムに一覧表とグラフ表示する手法を採用し、モニタで管理状況を公開した。

グラフ管理では、全車連続管理の他に、施工に使用したポンプ車別の管理も行った。管理結果により、ポンプ別に荷下し完了までの所要時間の傾向を視覚的に確認できたため、可使時間超過となる前に待機車両を他ポンプに移動させて荷下しする等の対策をとることができた(図-14)。

表-3 総合管理表例

打設日	2006年12月28日				打設箇所	上床版 Vブロック 8 回目		A 予定数量		197.3 m ³	A 打設数量		200.5 m ³	B 予定数量		197.3 m ³	B 打設数量		197.5 m ³	計		398.0 m ³				
	生コン工場					新関西菱光(株) 東北工場		計		計		計		計		計		計		計						
列別 番号	製造 開始	運搬 到着	現場品管		ポンプ車 区分	運行管理		現場打設 開始	現場打設 終了	可使 時刻	製造 ～ 打設終了 所要時間	スランブフロー (cm)	50cm 到達 時間 (sec)	停止 時間 (sec)	空気量 (%)	コンクリート 温度 (°C)	外気温 (°C)	単位 水量 (kg/m ³)	単位容積 質量 (kg/m ³)	塩化物 含有量 (kg/m ³)	ドラム 温度 (°C)	判定	圧縮 強度	ブリー ディング (工場)		
			開始	終了		積載	累計																		打設区画	開始	終了
07:40						1.0																				
1	07:55	08:35	08:35	08:40	B	4.0	4.0	L-23/K-23	08:50	09:05	08:55	1:10	65.5 × 64.0	65.0	6.0	48.8	11.9	16.0	11.6	174	2,341	0.02	10.5	合格	6P	0%
2	08:07	08:41	08:41	08:46	A	4.0	8.0	L-23	08:54	09:08	09:07	1:01	66.0 × 65.0	65.5	6.2	58.5	12.2	15.0	11.0	170	2,338			合格		
3	08:17	08:50	08:50	08:55	B	4.0	12.0	K-23	09:05	09:16	09:17	0:59	68.5 × 67.0	68.0	6.3	59.3	11.0	15.0	11.0	172	2,343			合格		
4	08:27	08:58	08:58	09:03	A	4.0	16.0	J-23	09:09	09:19	09:27	0:52	67.5 × 67.0	67.5	6.6	60.3	11.8	15.0	11.0	170	2,349			合格		
5	08:37	09:08	09:08	09:13	B	4.0	20.0	K-23	09:16	09:23	09:37	0:46	67.0 × 67.0	67.0	6.2	58.9	11.8	15.0	11.0	171	2,347			合格		
6	08:47	09:15			A	4.0	24.0	J-23	09:19	09:25	09:47	0:38														
7	08:52	09:18			B	4.0	28.0	K-23/K-24	09:23	09:36	09:52	0:44														
8	08:57	09:20			A	4.0	32.0	J-23/J-24	09:25	09:33	09:57	0:36														
9	09:02	09:28			B	4.0	36.0	K-24	09:36	09:47	10:02	0:45														
10	09:07	09:30			A	4.0	40.0	J-24	09:30	09:38	10:07	0:31														
11	09:12	09:36			B	4.0	44.0	K-24	09:47	09:55	10:12	0:43														
12	09:17	09:46			A	4.0	48.0	J-24	09:48	09:53	10:17	0:36														
13	09:22	09:45			B	4.0	52.0	K-24/L-24	09:55	10:05	10:22	0:43														
14	09:27	09:55			A	4.0	56.0	J-24/L-24	09:57	10:09	10:27	0:42														
15	09:32	10:00			B	4.0	60.0	L-25/K-25	10:05	10:10	10:32	0:38														
16	09:37	10:05			A	4.0	64.0	L24/L25/J25	10:09	10:24	10:37	0:47														
17	09:42	10:08			B	4.0	68.0	K-25	10:10	10:25	10:42	0:43														
18	09:47	10:12			A	4.0	72.0	J-25	10:24	10:29	10:47	0:42														
19	09:52	10:23	10:23	10:28	B	4.0	76.0	K-25	10:28	10:36	10:52	0:44	68.5 × 67.5	68.0	6.9	50.2	11.9	14.5	10.0	173	2,342			合格		
20	10:02	10:31			A	4.0	80.0	J-25	10:31	10:36	11:02	0:34														
21	10:07	10:33			B	4.0	84.0	K-25/K-26	10:36	10:47	11:07	0:40														
22	10:12	10:42			A	4.0	88.0	J-25/J-26	10:43	10:53	11:12	0:41														
23	10:17	10:46			B	4.0	92.0	K-26	10:47	11:00	11:17	0:43														
24	10:22	10:48			A	4.0	96.0	J-26	11:04	11:09	11:22	0:47														
25	10:27	10:55			B	4.0	100.0	K-26	11:00	11:08	11:27	0:41														
26	10:32	10:59			A	4.0	104.0	J-26	11:09	11:15	11:32	0:43														
27	10:37	11:05			B	4.0	108.0	K-26/L-26	11:08	11:21	11:37	0:44														
28	10:42	11:10			A	4.0	112.0	J-26/L-26	11:15	11:28	11:42	0:46														
29	10:47	11:15			B	4.0	116.0	L-26/N-26	11:21	11:30	11:47	0:43														
30	10:52	11:19			A	4.0	120.0	L-26/G-26	11:28	11:35	11:52	0:43														
31	10:57	11:23			B	4.0	124.0	N-26/O-26	11:30	11:41	11:57	0:44														
32	11:02	11:32			A	4.0	128.0	G-26/F-26	11:35	11:43	12:02	0:41														
33	11:07	11:38			B	4.0	132.0	O-26	11:41	11:49	12:07	0:42														
34	11:13	11:39			A	4.0	136.0	F-26	11:43	11:47	12:13	0:34														
35	11:18	11:48			B	4.0	140.0	O-26/O-25	11:49	11:59	12:18	0:41														
36	11:23	11:51			A	4.0	144.0	F-26/F-25	11:51	11:59	12:23	0:36														
37	11:28	11:53			B	4.0	148.0	O-25	11:59	12:08	12:28	0:40														
38	11:33	12:05	12:05	12:10	A	4.0	152.0	F-25	12:10	12:15	12:33	0:42	67.5 × 67.0	67.5	6.9	50.5	12.1	14.5	9.0	172	2,338			合格		
39	12:00	12:28			B	4.0	156.0	O-25	12:28	12:40	13:00	0:40														

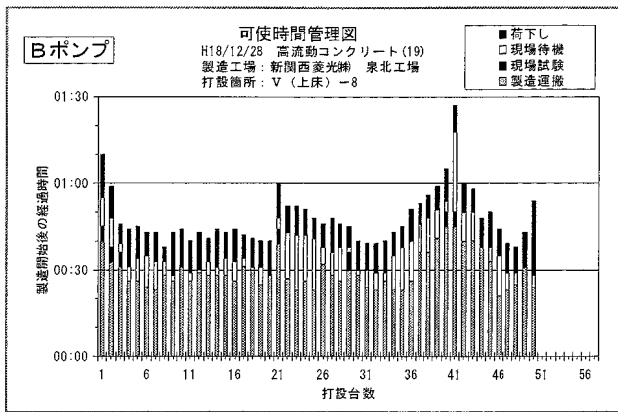


図-14 可使時間管理 (ポンプ別) 例

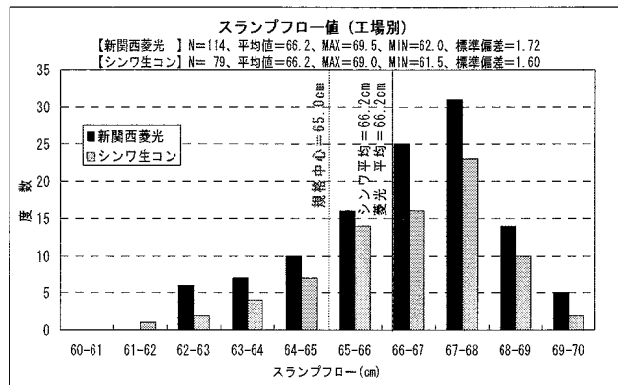


図-15 品質管理結果 (スランプフロー値)

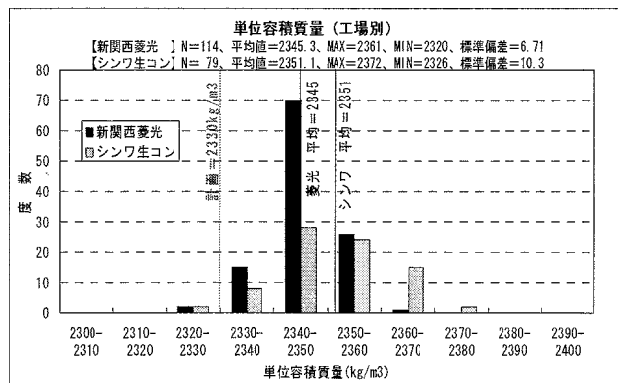


図-16 品質管理結果 (単位容積質量)

コンクリートは実績のある2工場からほぼ等分に調達した。入念な品質管理の結果、フレッシュ性状、ブリーディング率、単位容積質量、圧縮強度ともに品質規格を全て満足できた。(図-15, 16)

4. おわりに

夢洲トンネル第8号函は、軟弱基盤上に計画されたため、経年的な沈下や南海・東南海地震での予測変位に対応(追従)するための最新の継手技術が、多様に駆使された特別な沈埋函であり、本工事に従事できたことは貴重な経験となった。また、コンクリート打設では、計画に基づく施工情報をリアルタイムに収集・チェックし施工管理に反映させる情報化施工が特に有効であった。情報化施工は、施工の最適化や合理化のために、今後も活用すべきと考える。

最後に、工事に対してご助言下さいました国土交通省近畿地方整備局 大阪港湾空港整備事務所、並びに港湾空港建設技術サービスセンターの皆様と工事に協力頂きました関係者の皆様に感謝申し上げます。

【参考文献】

- 1) 宮田他: 沈埋トンネルの新型可とう性継手の開発(クラウンシール式継手), 土木技術, 2004年3月。
- 2) 上田: 東南海・南海地震への対応~夢洲トンネル~, 平成18年度 近畿地方整備局研究発表会論文集, 2006年。
- 3) 飛島・間・鴻池JV: 大阪港夢洲トンネル沈埋函(8号函)製作工事 工事報告書, 2007年4月。

Summary: Yumeshima submerged tunnel is constructed for the strengthening of physical distribution in Osaka Super-hub Port. Since the immersed tunnel was planned to be constructed on soft subsoil, two new methods of fitting structures (crown-seal joint structure method and Key element method) were developed and adopted for this tunnel. Moreover, an intelligent construction management process was employed for fresh concrete control.

Keywords: immersed tunnel, steel-concrete composite structure, retractility gasket, crown-seal gasket, self-compacting concrete