

本州・九州連携小委員会 ヒアリング資料

令和8年5月13日
一般社団法人 日本橋梁建設協会

目次

- 1. 日本の鋼橋業界を取り巻く状況**
- 2. 長大吊橋の技術の変遷と今後の展望**
- 3. メッシーナ海峡大橋プロジェクトの紹介**

1. 日本の鋼橋業界を取り巻く状況

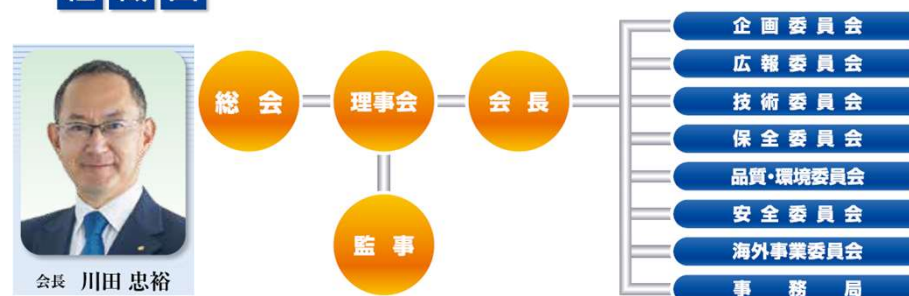
1. 設立日

1964年6月12日、「社団法人日本橋梁建設協会」として発足。
現在は、一般社団法人として30社の会員を有し活動しています。

2. 目的

設立以来60有余年、橋梁建設業の技術力向上を図り、環境に配慮した優れた社会資本の整備及び保全に貢献し、もって経済の発展と国民生活の向上に寄与することを目的としています。この間、明石海峡大橋を始めとした本州四国連絡橋、安芸灘大橋、豊島大橋など長大橋（吊橋）建設に関わり技術の研鑽に努めてまいりました。

組織図



会長 川田 忠裕

正会員名簿

(株) IHI
(株) IHIインフラスクエア
(株) アルス製作所
宇野重工(株)
エム・エムブリッジ(株)
(株) 大島造船所
カナデピア(株)
川田建設(株)
川田工業(株)
(株) 釧路製作所
(株) 駒井ハルテック

佐藤鉄工(株)
JFEエンジニアリング(株)
高田機工(株)
瀧上工業(株)
東網橋梁(株)
(株) バコーボレーション
(株) 名村造船所
(株) 楢崎製作所
日本橋梁(株)
日本車輛製造(株)
日本鉄塔工業(株)

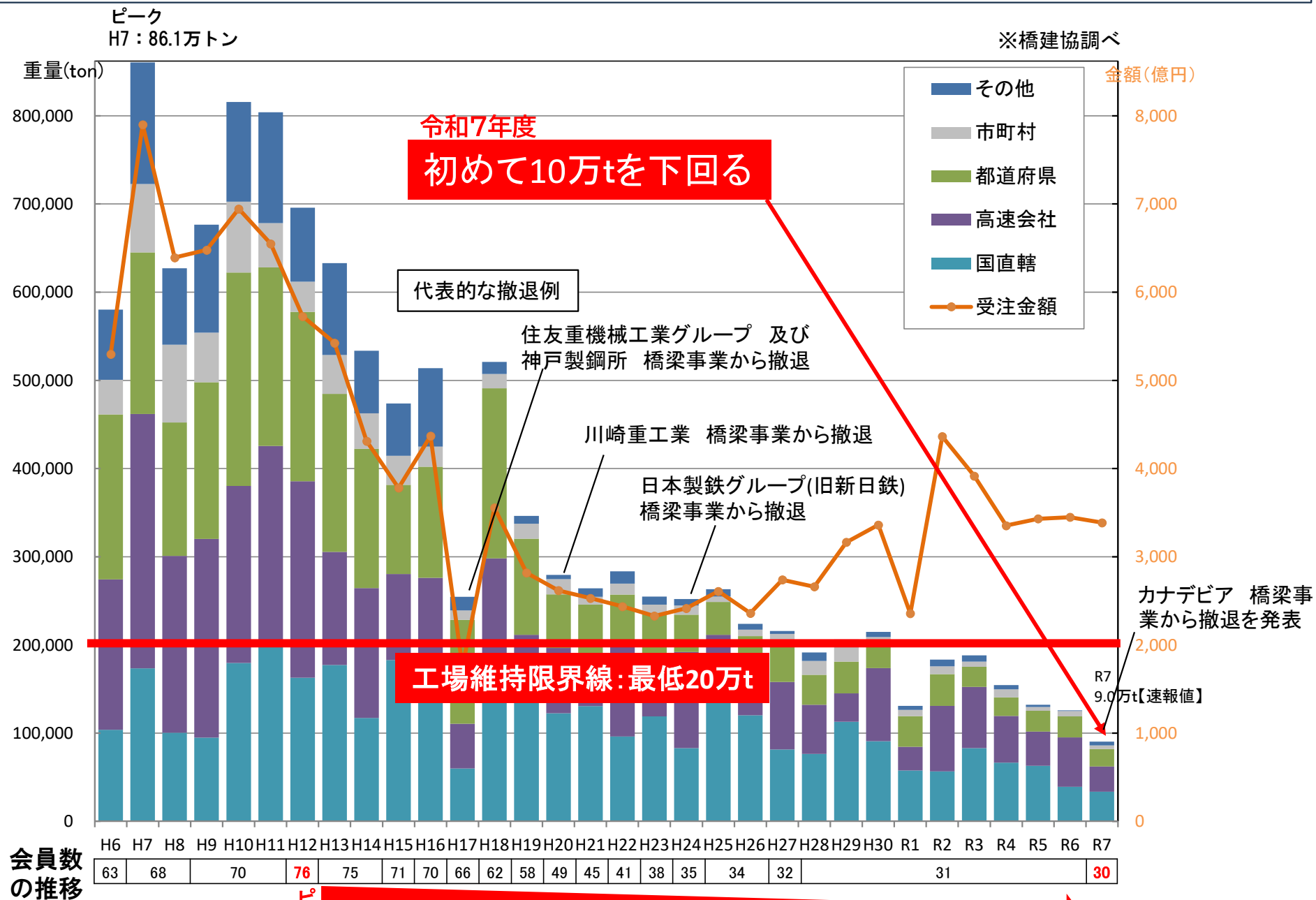
日本ファブテック(株)
古河産機システムズ(株)
(株) 北都鉄工
三井住友建設鉄構エンジニアリング(株)
宮地エンジニアリング(株)
UBEマシナリー(株)
(株) 横河NSエンジニアリング
(株) 横河ブリッジ

以上30社(50音順による) (2026.4.1現在)

近年は、若手技術者の育成が課題であり、技術の継承を継続して行くべく下関北九州道路の早期実現を期待しています。

鋼橋メーカーの存続限界を割り込む受注量の減少

○受注トン数が、平成7年度をピークに一貫して減少しており、会員企業数も半減



撤退・合併により半数以下に減少

鋼橋業界を取り巻く状況 ～経験豊富な技術者の減少～

○本四架橋などに携わった多くの技術者が定年を迎え、一部は定年延長や顧問という形で会社に残って頂いているが、こうした経験豊富な技術者がいなくなるのは時間の問題。
○特殊橋梁の施工を担当した技術者の経験と技術によって、国内の特殊橋梁の安全と安心が保たれている。

＜大鳴門橋 1985年開通＞



完成当時担当技術者が
35歳とすれば...



2026年現在



76歳 ほぼ引退

＜明石海峡大橋 1998年開通＞



63歳 ぎりぎり現役

＜豊島大橋 2008年開通＞



53歳 現役

長大吊橋ケーブル補修の事例



若戸大橋

国内最後の長大吊橋

- 国内の設計・製作・架設の一貫体制があるからこそ、長大吊橋やアーチ橋など特殊橋梁の維持管理が可能となっている。
- 会員企業数がさらに減少していけば、日常の維持管理のみならず、迅速な災害復旧などに支障を来す恐れがある。

関空連絡橋の早期復旧

標準工程なら18ヶ月を、わずか5.4か月で復旧

2018年09月4日
台風21号により
タンカー衝突

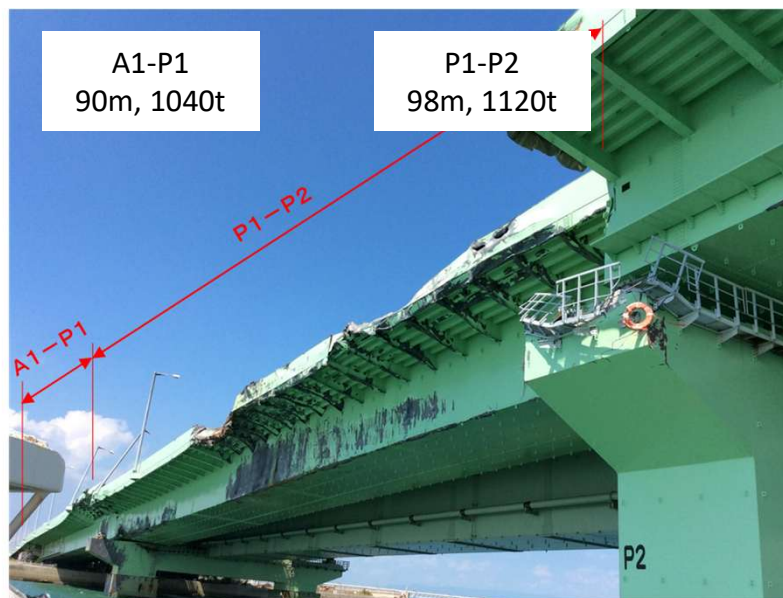
9月12～14日
損傷状況調査後
連絡橋 A1～P1,
P1～P2一括撤去

工場持帰後
損傷確認
再利用・補修・
再製作の判断

9月～2019年2月
鋼板購入、設計図照査
部材製作・塗装
地組立、再架設協議

2月13～14日
夜間一括架設

2月27日下り線A1-
P2供用開始
4月8日連絡橋
6車線完全復旧



2600tタンカー（長さ90m）の衝突により、
支承破損、主桁滑動、鉄道橋との衝突、
鋼床版張出し部損傷、橋面設備破損



再製作したP1-P2の一括架設



当て板補修



補修された主桁(P2-P3)

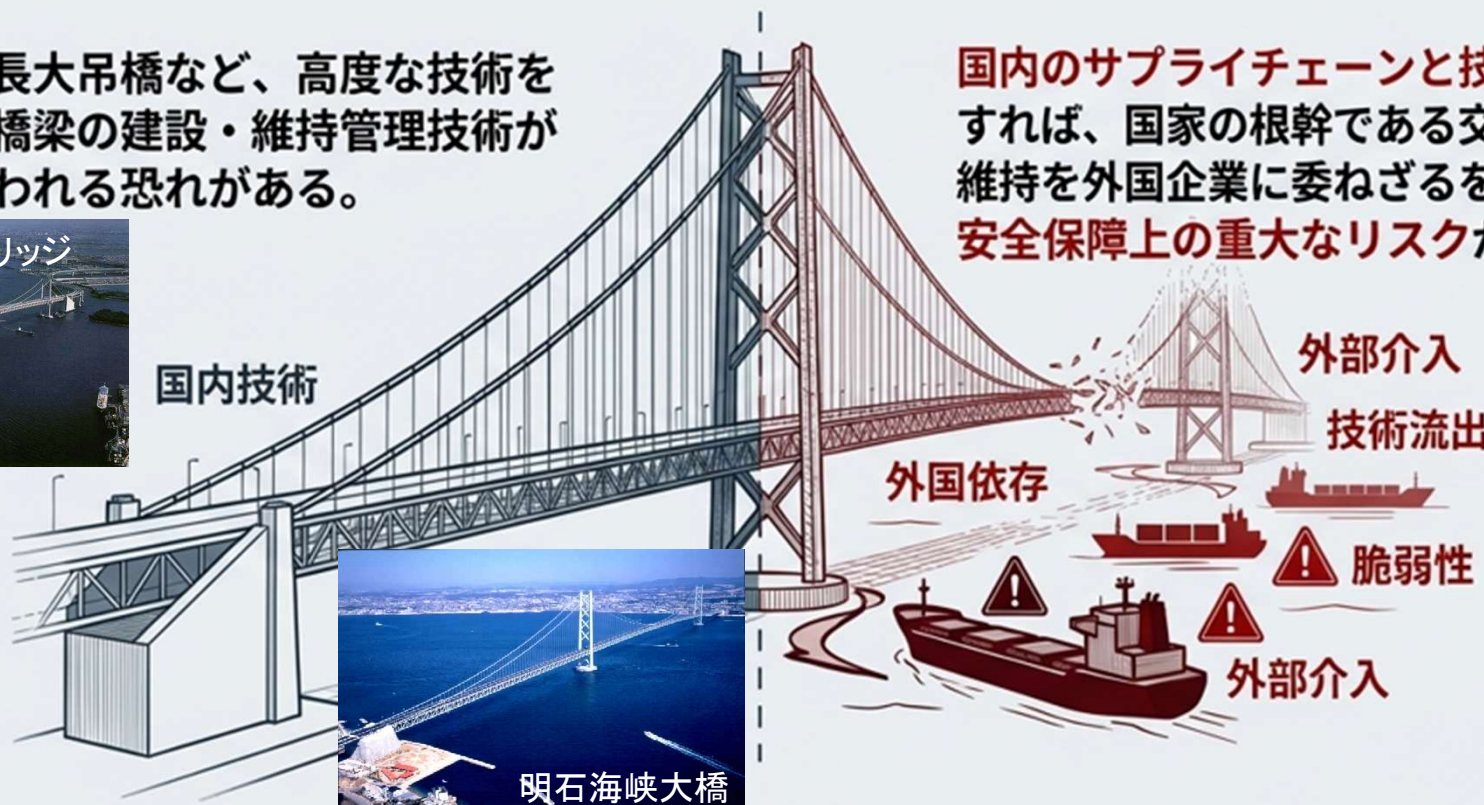
- 国内から経験豊富な技術者が居なくなれば、技術の継承が行われず、高度な技術を要する特殊橋梁の建設・維持管理技術が国内から失われる。
- 結果、これらを外国企業に委ねれば、安全保障上のリスク要因となる。

特殊橋梁の維持管理を外国企業に依存する未来。国家のインフラ防衛における重大な危機。

アーチ橋や長大吊橋など、高度な技術を要する特殊橋梁の建設・維持管理技術が国内から失われる恐れがある。



国内技術



国内のサプライチェーンと技術者が消滅すれば、国家の根幹である交通インフラの維持を外国企業に委ねざるを得ないという、安全保障上の重大なリスクが現実となる。



明石海峡大橋

2. 長大吊橋の技術の変遷と今後の展望

国内の吊橋の施工実績(主径間300m以上の道路橋)

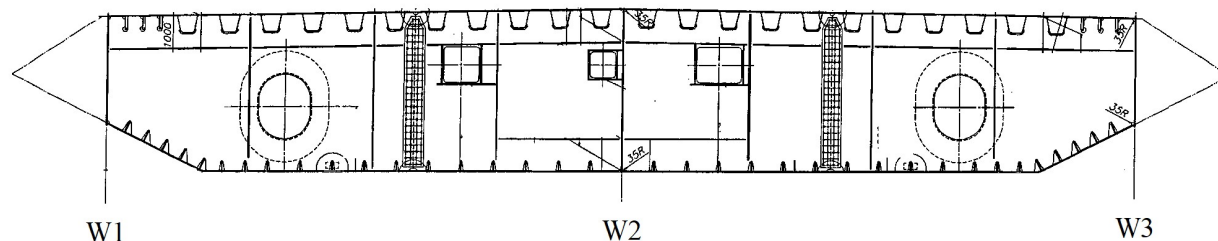
完工年	橋名	橋長 [m]	主径間 [m]	鋼重 [トン]	補剛桁 形式	床版 形式	発注者	所在地
2008	とよしまおおはし 豊島大橋	903	540	2,767	箱桁	鋼床版	広島県	広島
1999	あきなだおおはし 安芸灘大橋	1,175	750	14,101	箱桁	鋼床版	広島県	広島
1998	くるしまかいきょうだいいちおおはし 来島海峡第一大橋	910	600	15,825	箱桁	鋼床版	本四公団	愛媛
	くるしまかいきょうだいに 来島海峡第二大橋	1,270	1,020	30,124	箱桁	鋼床版	本四公団	愛媛
	くるしまかいきょうだいさん 来島海峡第三大橋	1,030	1,020	28,041	箱桁	鋼床版	本四公団	愛媛
1997	あかしかいきょうおおはし 明石海峡大橋	3,911	1,991	178,138	トラス桁	鋼床版	本四公団	兵庫
1996	はくちょうおおはし 白鳥大橋	1,380	720	19,766	箱桁	鋼床版	室蘭開建	北海道
1992	レインボーブリッジ	798	570	44,845	トラス桁	鋼床版	首都公団	東京
1988	このはなおおはし 此花大橋	1,571	300	9,643	箱桁	鋼床版	大阪市	大阪
1986	みなみびさんせとおおはし 南備讃瀬戸大橋	1,628	1,100	79,952	トラス桁	鋼床版	本四公団	香川
	きたびさんせとおおはし 北備讃瀬戸大橋	1,518	990	67,297	トラス桁	鋼床版	本四公団	香川
	しもついでとおおはし 下津井瀬戸大橋	1,200	940	59,714	トラス桁	鋼床版	本四公団	岡山・香川
	おおしまおおはし 大島大橋	840	556	9,386	箱桁	鋼床版	本四公団	愛媛
1984	おおなるときょう 大鳴門橋	1,629	876	54,163	トラス桁	鋼床版	本四公団	徳島・兵庫
1982	いんのしまおおはし 因島大橋	1,270	770	16,371	トラス桁	鋼床版	本四公団	広島
1976	ひらどおおはし 平戸大橋	709	465	5,515	トラス桁	I型鋼格子床版	長崎県	長崎
1973	かんもんきょう 関門橋	1,068	712	19,946	トラス桁	I型鋼格子床版	道路公団	山口
1962	わかとおおはし 若戸大橋	680	367	3,846	トラス桁	RC床版を鋼床版へ 取替え拡幅	道路公団	福岡

本州四国連絡橋(瀬戸大橋(1988年開通)、明石海峡大橋(1998年開通))を経て、構造形式の進化

①安芸灘大橋(2000年開通)や豊島大橋(2008年開通)などの補剛桁は、耐風安定性、維持管理・塗装塗替等のライフサイクルコストを考慮し、トラス構造から多室箱桁構造を採用



明石海峡大橋(1997)



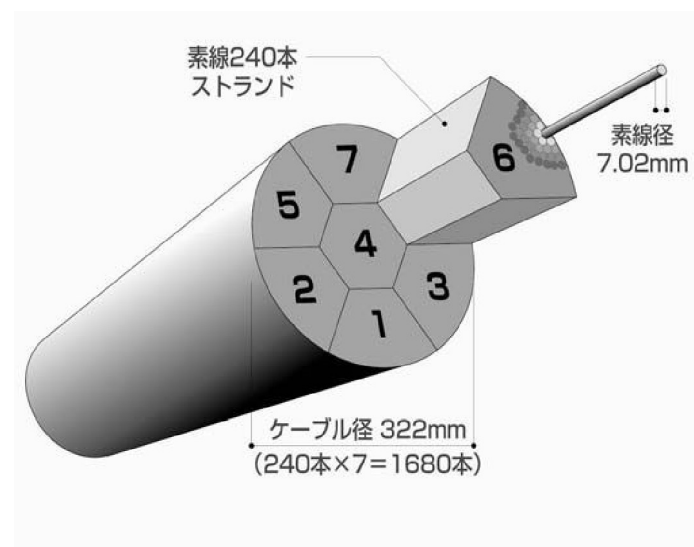
安芸灘大橋(1999)

豊島大橋(2008年開通、主塔間隔540m)

- ①主ケーブルは、一般的な5 mm素線ではなく7 mmを用いた「エアスピニング工法」を採用
- ②補剛桁、主塔の内面塗装を軽減し、腐食環境を除湿して改善する「送気システム」を吊橋を構成する主要部材(ケーブル、補剛桁、主塔)の全てで採用

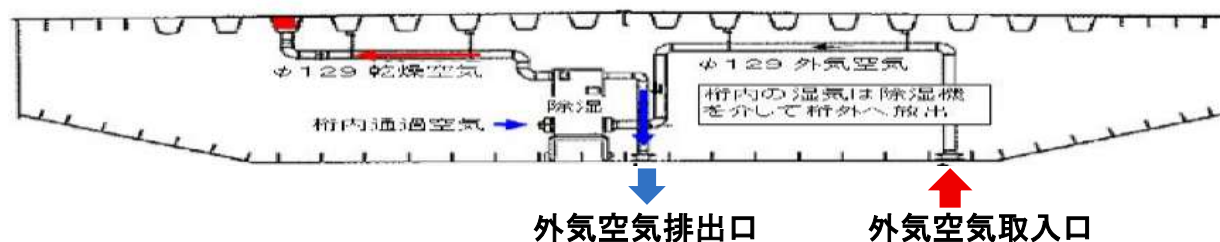


豊島大橋(2008)



主ケーブルの概念図

出典: 株式会社長大HP



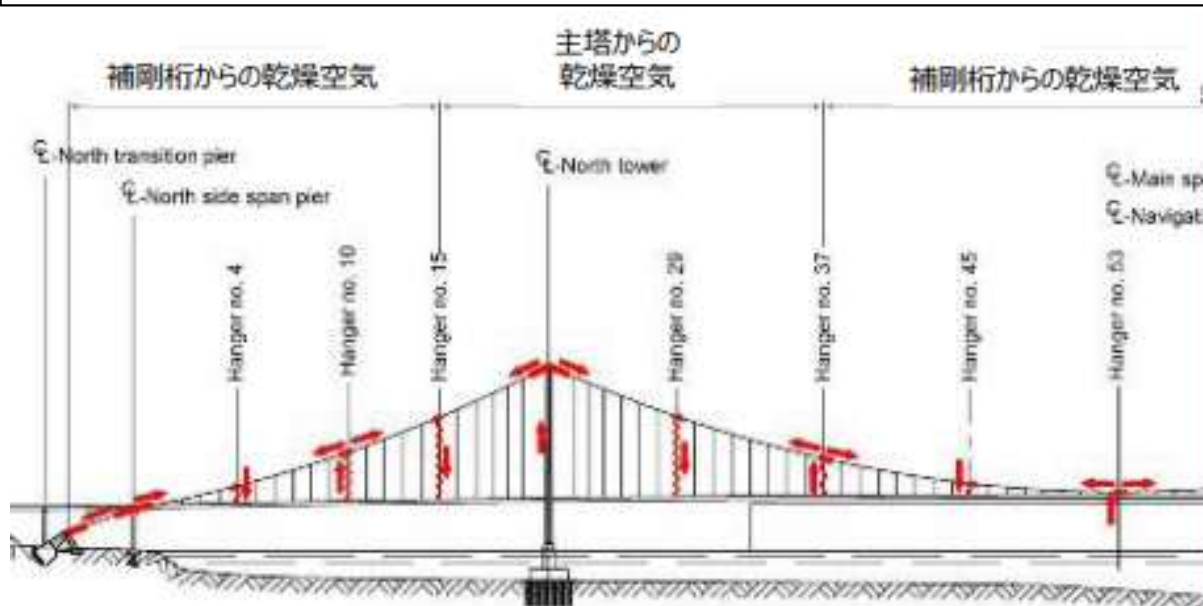
送気システムの配置概念図

イズミット橋(トルコ、2016年完成、中央径間1,550m)

正式名称:オスマン・ガーズィー橋

下関北九州道路の吊橋と同等規模

- ①乾燥送気システムを吊橋構造全体に拡張⇒ライフサイクルコストの低減
- ②構造健全システムの導入⇒維持管理、ならびに、走行安全管理の強化



ケーブル+主塔・桁内に乾燥送気システム



構造健全性モニタリングシステム

- ・吊橋の設計性能・設計寿命に関する各種情報を継続記録
- ・橋梁全体で約400のセンサー設置
- ・データは全て高速道路のコントロールセンターに集約
- ・強風時における走行制限など走行車両の安全確保にも利用

出典)日本橋梁建設協会 平成29年度 橋梁技術発表会「トルコ・イズミット橋の施工報告」(海外事業委員会) 12

海上での長大橋の工事を円滑に実施するためにはBIM/CIMの活用が重要

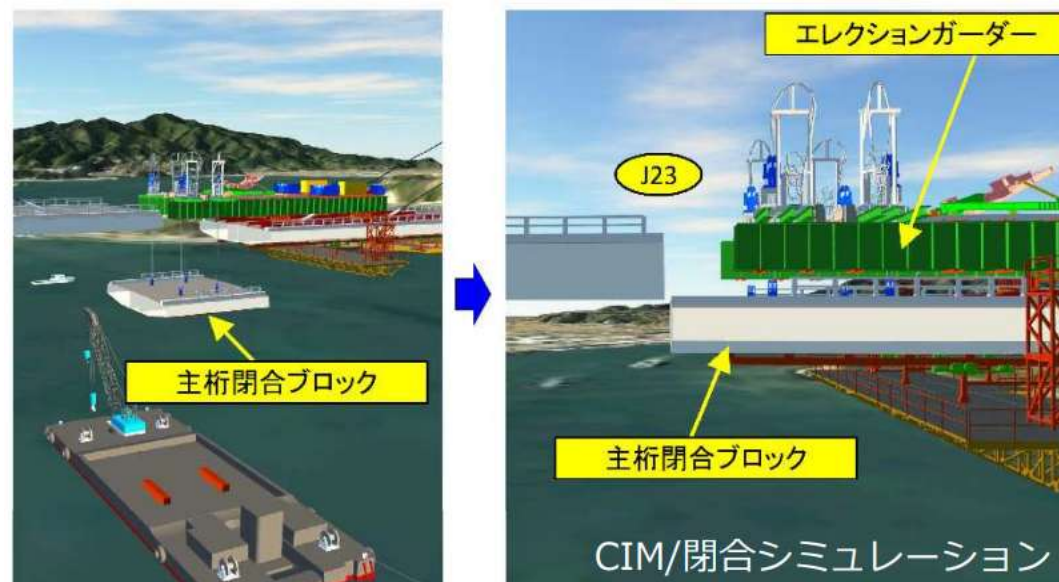
- ①海上工事は、陸上以上に利害関係が複雑 ⇒多様な関係者(※)との協議の円滑化
- ②吊橋工事では、基礎工事、主塔工事、ケーブル工事、補剛桁工事など多様な工事・工種がある ⇒工事関係者間での相互理解・連携による工事の効率化
- ③特殊な施工方法や施工機械を使用する ⇒工事関係者に周知し作業のムダ・ロスを排除

※)発注者、自治体、港湾管理者、地元住民、漁業関係者、航行船舶、など

海上長大橋でのBIM/CIM活用事例 (三陸沿岸道路 気仙沼湾横断橋)



起重機船での架設
(漁業、船舶関係者への説明)



主桁の直下吊り架設～閉合シミュレーション
(施工計画審査の質向上)

高強度ケーブル

高強度の亜鉛めっき素線の適用により、ケーブル断面の縮小、構造の合理化が可能で、ケーブル製造コストの削減、ケーブル軽量化による現場施工コストの削減が期待できる

近年の国内外の吊橋、斜張橋の実績(施工中含む)

	橋名	完成年	国	最大支間長 [m]	ワイヤ強度 [Mpa]	ワイヤ径 [mm]	製造メーカー		備考
							ワイヤ	線材	
吊橋	関門橋	1973	日本	712	1570	5.04	日本	日本	
	南北備讃瀬戸大橋	1988	日本	990/1100	1570	5.18/5.12	日本	日本	
	明石海峡大橋	1998	日本	1991	1770	5.23	日本	日本	世界初1770Mpa吊橋
	李舜臣大橋 (Yi Sun-Sin)	2013	韓国	1545	1860	5.40	韓国	韓国	
	蔚山大橋 (Ulsan)	2015	韓国	1150	1960	5.40	韓国	韓国	世界初1960Mpa吊橋
	Osman Gazi Br (オスマン・ガジ)	2016	トルコ	1550	1760	5.91	日本	日本	国内企業による施工
	杭端高速洞庭湖大橋 (Dongting Lake)	2017	中国	1480	1860	5.35	中国	中国、日本	
	南沙大橋 (Nansha)	2019	中国	1688	1960	5.00	中国	中国、日本	
	Canakkale Br (チャナッカレ)	2022	トルコ	2023	1960	5.75	韓国	韓国	世界最大支間の吊橋
Braila Br (ブライラ)	2023	ルーマニア	1120	1860	5.38	日本	日本	国内企業による初の1860Mpa吊橋	
斜張橋	多々羅大橋	1999	日本	890	1570	7.00	日本	日本	
	岩見沢大橋	2003	日本	281	1770	7.00	日本	日本	国内初1770Mpa斜張橋
	Stonecutters Br (ストーンカッターズ)	2009	香港	1018	1770	7.00	日本	日本	国内企業による施工
	Naht Tan Br (ニャットタン)	2015	ベトナム	300	1770	7.00	日本	日本	国内企業による施工
	港珠澳大橋 (Koh Syu Ou)	2017	中国	458	1860	7.00	中国	日本	
	滬蘇通長江公鉄大橋 (Shanghai-Suzhou-Nantong Yangtze River)	2020	中国	1092	2000	7.00	中国	中国	
	新港・灘浜航路橋	工事中	日本	653	1960	7.00	日本	日本	国内初1960Mpa斜張橋

国内では1770Mpaが上限、海外では1860、1960Mpaが主流となりつつある

SBHS: 橋梁用高性能鋼板

SBHSの使用で、板厚減少と鋼重削減による生産性の向上と建設コストの縮減が期待できる

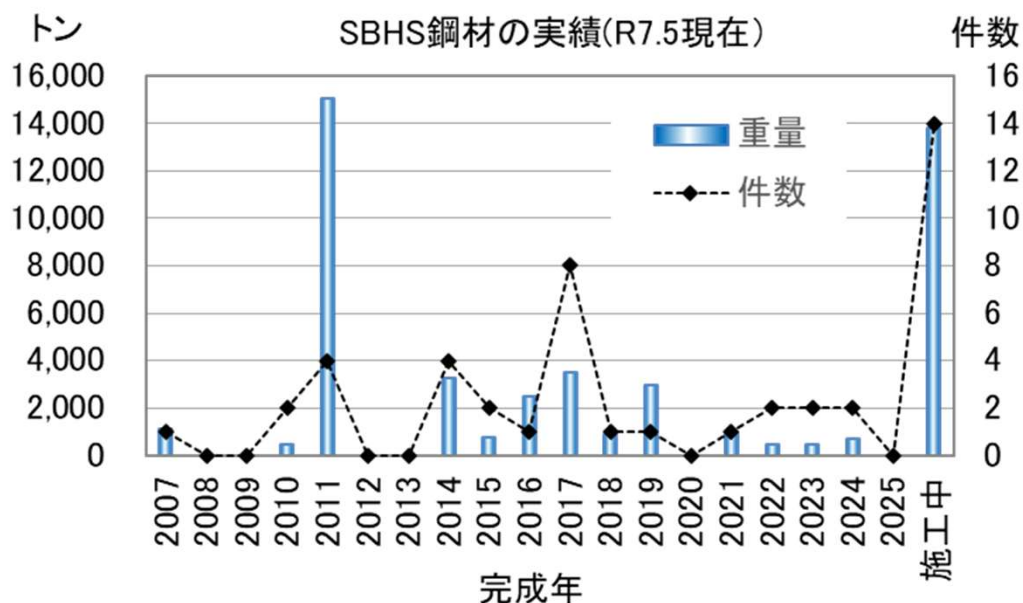
SBHS: 橋梁用高性能鋼板は、鋼材の圧延過程における高度な熱加工制御技術により、高強度と加工性ならびに溶接性を両立させた鋼材

使用実績

累計約47,000トン, 45橋
(R7.5調査協会受注分, 施工中含む)
東京ゲートブリッジで本格的に適用された



東京ゲートブリッジ(2012)



(参考) 3径間連続細幅箱桁橋における試算
(総幅員11.5m, 支間65+80+65m) **鋼重約5%減**

桁高 2.7m	SM490Y SM570		SBHS400 SBHS500	
鋼材数量(トン)	715	(1.00)	675	(0.94)
①鋼材費(千円)	105,320	(1.00)	107,071	(1.02)
②製作費(千円)	77,531	(1.00)	74,343	(0.96)
①+②(千円)	182,851	(1.00)	181,414	(0.99)

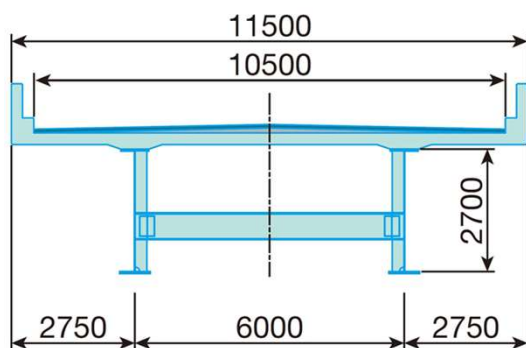
※ 製作費に塗装, 購入品は含まず
SBHS500の製作工数割り増し係数 0.12
※一定の仮定を置いた概略の試算である

塗膜下耐食鋼(とまくしたたいしょくこう)

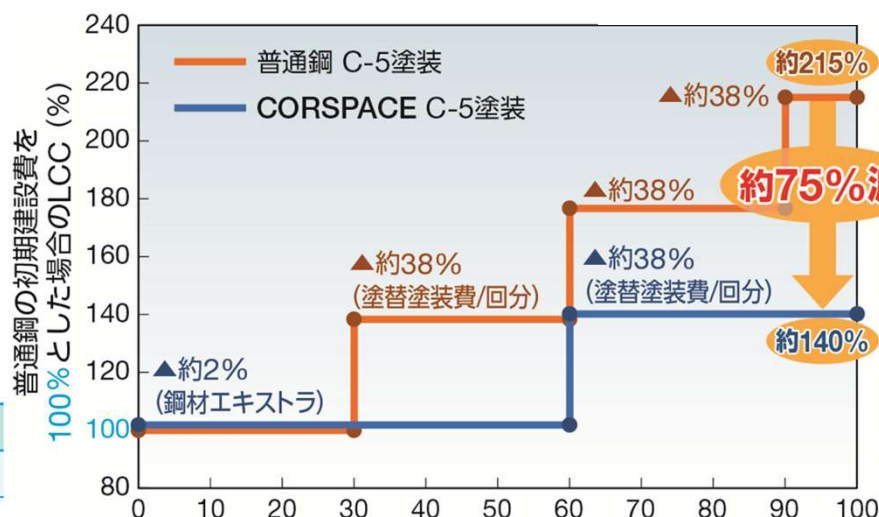
- ①劣化環境箇所(桁端部, 滞水箇所)への使用で、腐食進行を抑制し、耐久性能を向上
- ②橋梁全体への使用で、塗装塗り替え間隔を延長でき、ライフサイクルコストを低減

塗膜下耐食鋼は、微量のスズ(Sn)、チタン(Ti)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)などを添加した鋼材

(参考)3径間連続少数I桁でのライフサイクルコストの試算

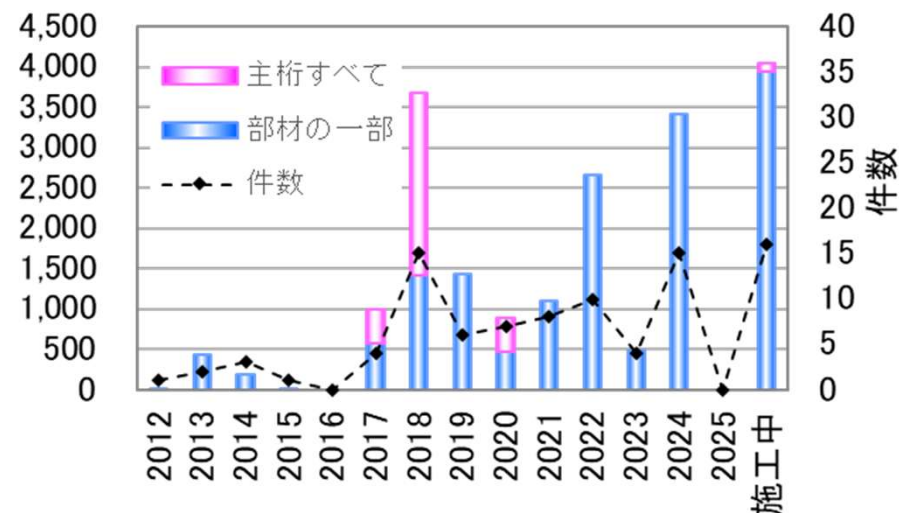


橋梁形式	鋼3径間連続少数I桁橋
橋長	121.0 m (37.0+46.0+37.0m)
全幅員	11.5 m
総鋼重	187.3 t
塗装面積	3,541 m ² (塗替仕様: Rc-I)



(想定)・塩害環境部で普通鋼C5塗装の耐用年数30年
・補修・塗替の塗装仕様は桁外面をRc-I

使用実績 累計約19,000トﾝ, 92橋
(R7.5協会受注分, 施工中含む)



塗装塗り替え周期が2倍となり、塗り替え回数は3回が1回に減

初期建設費は約2%増額するが、ライフサイクルコストは約75%削減

※一定の仮定を置いた概略の試算である

アルミニウム・マグネシウム合金溶射

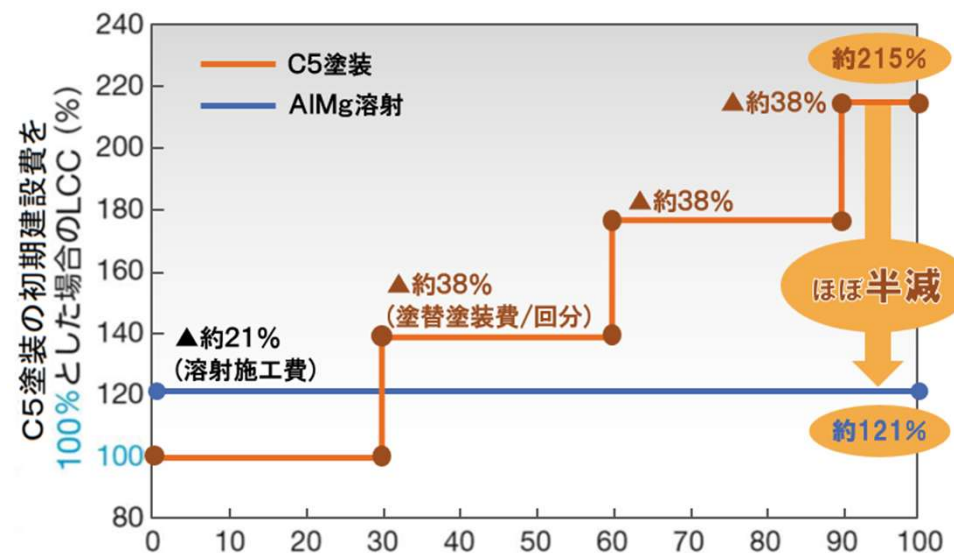
- ① 厳しい塩分環境で防食機能が長期に持続されるため、海上部となる吊橋でも効果が期待できる
- ② C5塗装系に比べて、塗装の塗替え費用の削減が期待できる

アルミニウム・マグネシウム合金溶射（略称：AlMg溶射（あるまぐようしゃ））は、アルミニウムとマグネシウムを合金化した材料を使用して、溶融した合金粒子を鋼材表面に吹き付けて被膜を形成し、犠牲陽極作用や環境遮断効果により防食する工法



アルミニウム・マグネシウム合金溶射では、100年間塗り替えが不要と想定しており、塗り替えが必要なC5塗装系と比較した場合、ライフサイクルコストは約半分程度に抑えられる可能性※

※一定の仮定を置いた概略の試算



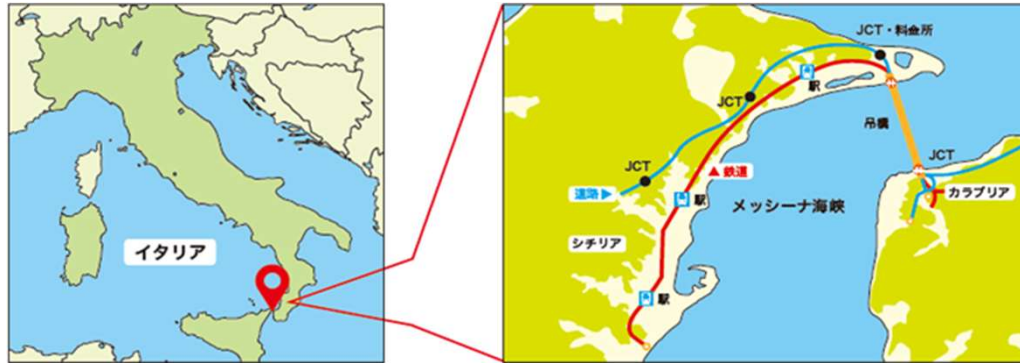
【留意事項】

- ①長大吊橋の建設にあたっては、地盤や風況などの事前調査をしっかりとっておくことが、その後の橋梁設計・施工の品質向上などを図るうえで極めて重要
- ②本四連絡橋や関門橋の維持管理実績および海外の最近の長大橋の設計・適用事例を参照し、維持管理のしやすさを考慮した設計とすべき
- ③設計、施工を一体的に行うことで、企業のノウハウ、創意工夫を活かすことが出来る

3. メッシーナ海峡大橋プロジェクトの紹介

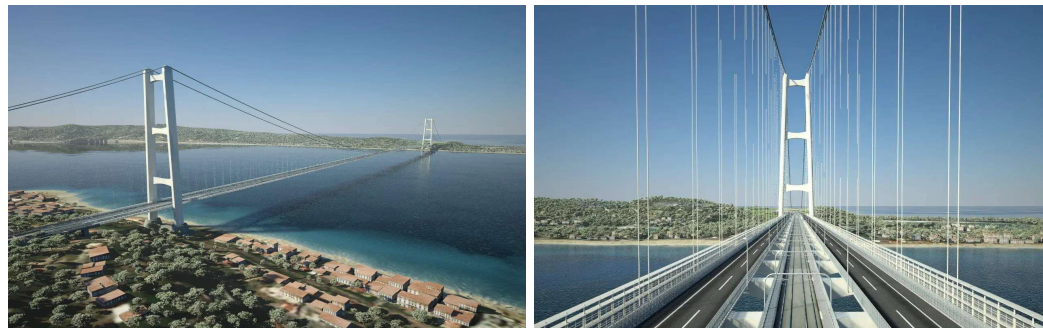
メッシーナ海峡大橋プロジェクト(イタリア)の紹介

1. 位置



2. 案件概要

施主	Stretto di Messina S.p.A (メッシーナ海峡公団)
契約形態	設計・建設契約
契約工期	約7年間
請負金額	約 €10.6 Bil. (約1.9兆円) (1EUR=180円)
請負所掌	海峡部にかかる道鉄併用の吊橋 (約5km), シチリア島側とカラブリア側のアプローチ道路 (10km+10km)および鉄道 (17km+3km)
橋梁諸元	橋長: 5,070m (960m+3,300m+810m) / 主塔高さ 399m / 幅員: 61m



3. 経緯・今後のスケジュール

- 2006年 建設契約を締結, その後政権交代によるプロジェクト凍結
- 2010年 再度の政権交代によりプロジェクト再開したが, 2012年に契約キャンセル
- 2023年 プロジェクト再始動
- 2025年 契約調印 (メッシーナ海峡公団-Eurolink)

※現在、契約発効に向けたイタリア政府側の手続き中

4. スキーム

