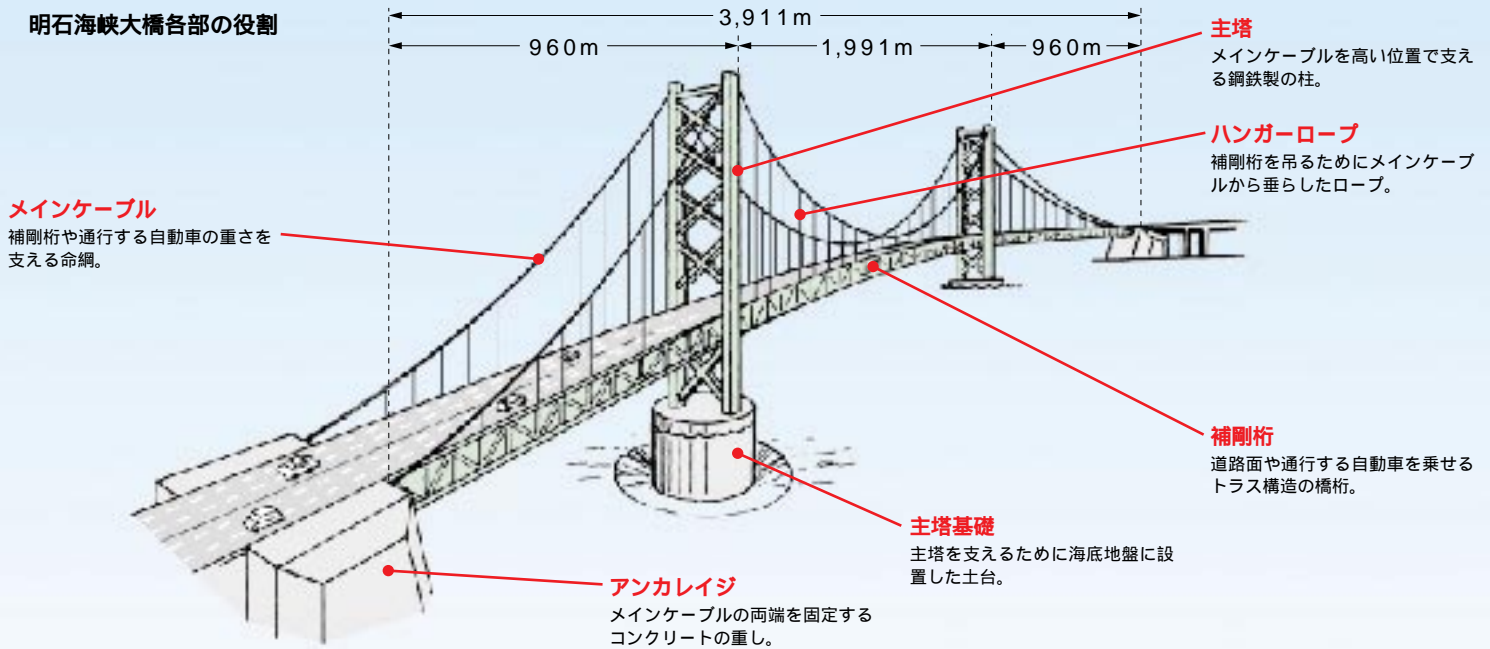


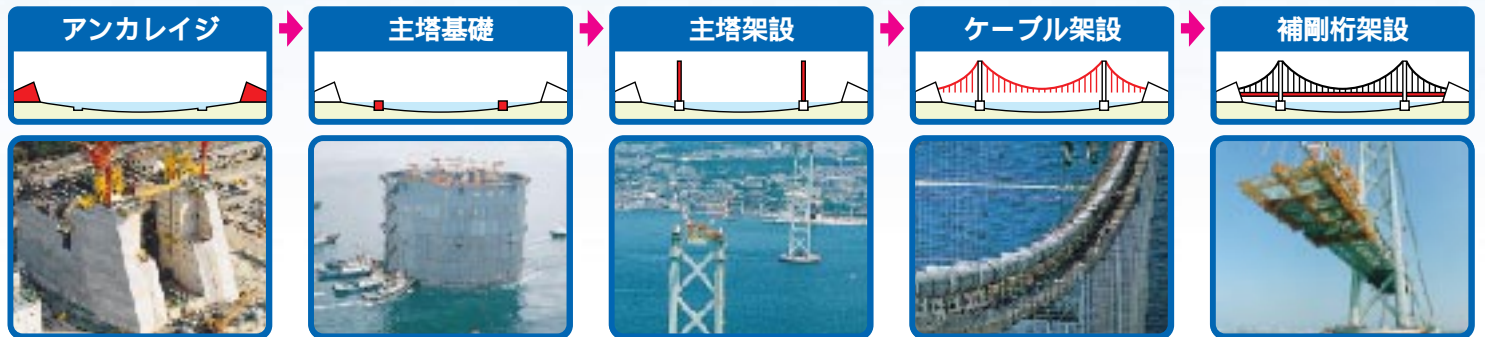
世界一の明石海峡大橋

架橋技術の集大成、中央支間長1,991mが世界一!

明石海峡大橋各部の役割



吊橋工事の順序



まず地盤を掘削した後、コンクリートを打設し基礎を造ります。次にメインケーブルを固定するためのアンカーフレームという鋼鉄製の骨組みを据え、約35万tonのコンクリートを打設します。

大型グラブ船で水深約60mの海底地盤を掘削した後、工場で製作した円筒形の鋼製ケーソンを海に浮べて曳航して現地で注水して設置します。その中に水中でも分離せずに固まる特殊なコンクリートを打設します。

主塔1基には鋼鉄製の柱が2本あり、柱1本を高さ30段×水平3分割に分けて工場製作し、これをクレーンで約300mの主塔に積み上げます。主塔の中には、風による振動を抑えるための制振装置を設置しています。

工場で亜鉛メッキ素線を127本束ねて1本のストランドを作ります。これをリールに巻き取って現地に運搬し、アンカレイジから対岸のアンカレイジへと290本架設して、1本のメインケーブルにします。

工場で部材を製作・塗装して船で運搬し、主塔及びアンカレイジの所からクレーンで吊り上げ、ケーブルから垂らしたハンガーロープに取り付けます。補剛桁(ほごうげた)の総鋼重は約9万tonです。



明石海峡大橋ライトアップ

毎夜日没から23時(土・日・祝祭日は24時)まで、季節やイベントごとに鮮やかな彩りでライトアップされ、ファンタジックな夜景を楽しむことができます。なお、ケーブル照明は毎正時には虹色に、毎30分時には宝石色に変化します。



本州四国連絡橋公団 第一管理局

神戸市中央区浜辺通5-1-14 神戸商工貿易センタービル
TEL 078-251-6622(代表)
<http://www.hsba.go.jp/>

明石海峡大橋の技術

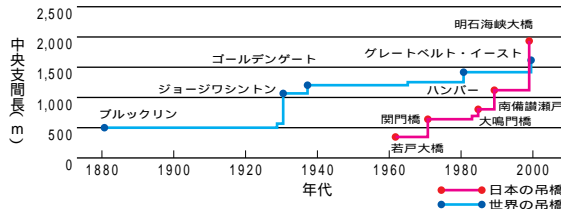
世界の架橋技術をリードする本州四国連絡橋公団の技術開発

世界長大橋の順位

順位	橋梁名	中央支間長(m)	国名	完成年
1	明石海峡大橋	1,991	日本	1998
2	グレートベルト・イースト橋	1,624	デンマーク	1998
3	ハンバー橋	1,410	イギリス	1981
4	江陰長江大橋	1,385	中国	1999(予定)
5	ツインマ橋	1,377	中国	1997
6	ベラザノナロウズ橋	1,298	アメリカ	1964
7	ゴールデンゲート橋	1,280	アメリカ	1937
8	ヘカクステン橋	1,210	スウェーデン	1997
9	マキノ橋	1,158	アメリカ	1957
10	南備讃瀬戸大橋	1,100	日本	1988

■本州四国連絡橋 ■世界の長大橋

吊橋支間長の変遷



アンカレイジ

重さ
35万 ton

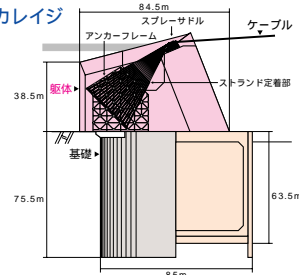
アンカレイジは、海岸線を埋立てた作業基地に築造しました。神戸側アンカレイジの基礎は、「地下連続壁工」を採用して直径85m、深さ6.35mの巨大な円筒形の人工岩盤を築きました。淡路島側アンカレイジの基礎は、土留壁による直接基礎工法を採用しました。また、地上部分の躯体コンクリートには、流動性があり締め作業が不要な高流動コンクリートを開発し、工期短縮・作業効率向上を図りました。躯体のコンクリート量は1基で14万m³、重量は約35万tonにも達します。

アンカレイジ諸元

	1A	4A
基礎形式	連続壁併用中実剛体基礎	直接基礎
基礎RCCコンクリート	232,600m ³	—
躯体コンクリート	140,000m ³	150,000m ³
躯体コンクリート重量	約350,000ton	約370,000ton

RCC:ローラーコンパクトドコンクリート

1Aアンカレイジ構造図



主塔基礎

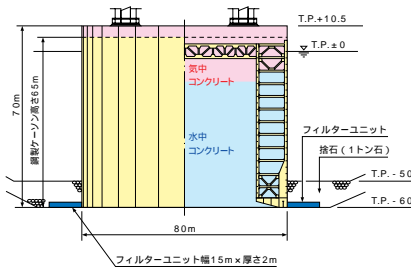
水深
60m

主塔基礎は、主塔から受ける約12万トンの下向きの力を支持地盤に伝えます。まず、水深60mの支持地盤まで大型グラブ船で海底面を掘削しました。強潮流、大水深、波による揺れ等、困難な作業でしたが、無人潜水機等により掘削状況を確認しながら、凹凸±10cm～20cm以内という高精度を実現しました。本体の施工法は、工場製作された鋼製ケーソンを曳航・沈設し、水中コンクリートと気中コンクリートを打設する「設置ケーソン工法」を採用し、また水中コンクリートには、新しく開発した「水中不分離性コンクリート」を用いました。

主塔基礎諸元

	2P (3P)
基礎施工法	設置ケーソン
支持地盤	明石層 (神戸層)
ケーソン寸法	φ80×70 (φ78×67) m
ケーソン鋼重	15,800 (15,200) ton
コンクリート	355,000 (322,000) m ³

主塔基礎構造図(寸法は2Pの場合)



主塔

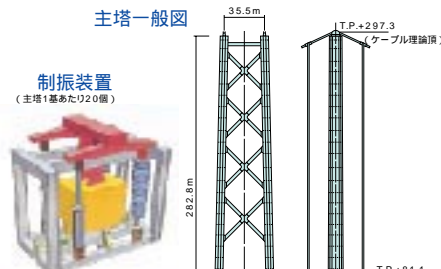
高さ
300m

主塔は、ケーブルから約10万トンの力を受け、これを主塔基礎に伝えます。架設はタワークレーンを用い、主塔本体とつなぐことにより架設時の耐風安定化を図りました。主塔の高さは約300mと、東京タワーに匹敵する超高層の構造物であるため、風による曲げ振動や、ねじれ振動への配慮が必要となります。そのため、風洞試験により風に対して振動しにくい断面形状を決定するとともに、振り子型の制振装置(TMD)を塔柱の中に設置し耐風安定性を確保しています。

主塔諸元

ケーブル理論頂	TP+297.3m
塔柱高さ	282.8m
塔柱中心間隔	46.5～35.5m
塔頂最大反力	約100,000ton/基
材質	SM570
鋼重	23,000t/基×2基

主塔一般図



制振装置
(主塔1基あたり20個)



ケーブル

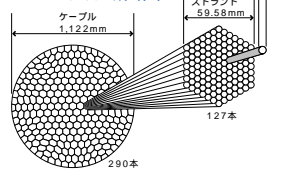
延長
30万 km

ケーブルは、素線と呼ばれる直径5.23mmの高強度亜鉛めっき鋼線127本を工場でストランドと呼ばれる1本の束にし、これを1架設単位として架設していくプレハブストランド工法(PS工法)を採用しました。鋼線の強度は、従来は160kgf/mm²でしたが、明石海峡大橋では180kgf/mm²の高強度鋼線を開発しました。使用した素線の総延長は、約30万kmで地球7周半にもなります。また錆を防ぐため、直径4mmのワイヤーを密に巻き付けた後、厚さ1.6mmのラバーテープで覆い、塗装しています。さらに、乾燥空気をケーブル内に送っています。

ケーブル諸元

架設工法	PS(プレハブストランド)工法	
サグ比	1/110	
ケーブル最大張力	約62,500ton	
材質	高強度亜鉛メッキ鋼線	
素線の引張強度	180kgf/mm ²	
ケーブル直径	1,122mm	
構成	φ5.23mm×127本(ストランド)×290ストランド/ケーブル×2ケーブル	
素線数(本)	36,830素線/ケーブル×2ケーブル	
ストランド製作長	4,071m=4,074m	
総素線延長	約4.07km×127×290×2=約300,000km	
鋼重	主ケーブル	50,500ton
	ハンガーロープサドル等	7,200ton
	計	57,700ton

ケーブル断面図



補剛桁

重量
9万 ton

補剛桁には高張力鋼材を大量に使用し、重量の軽減と経済化を図っています。補剛桁の架設は、まず主塔と橋台付近の100m前後の桁を大型クレーン船により「大ブロック架設」します。その後、パネル状に組立てた部材を継ぎ足していく「面材架設」を行いました。面材架設の方向は、中央径間では塔から中央に向かって、側径間ではアンカレイジから塔に向かって行いました。長大吊橋の補剛桁は、耐風設計が最重要課題であるため、風洞試験により断面形状・寸法を最適化し、中央径間には鉛直スタビライザーを設置し耐風安定性を確保しています。

補剛桁諸元

最大たわみ量	下方向	約8m
	上方向	約5m
	水平方向	約2.7m
伸縮量		±145cm
耐風設計	設計基準風速	60m/s
	フラッター照査風速	78m/s
材質		SS400-HT780
鋼重	本体	74,400ton
	付属物	14,900ton
	計	89,300ton

補剛桁断面図

