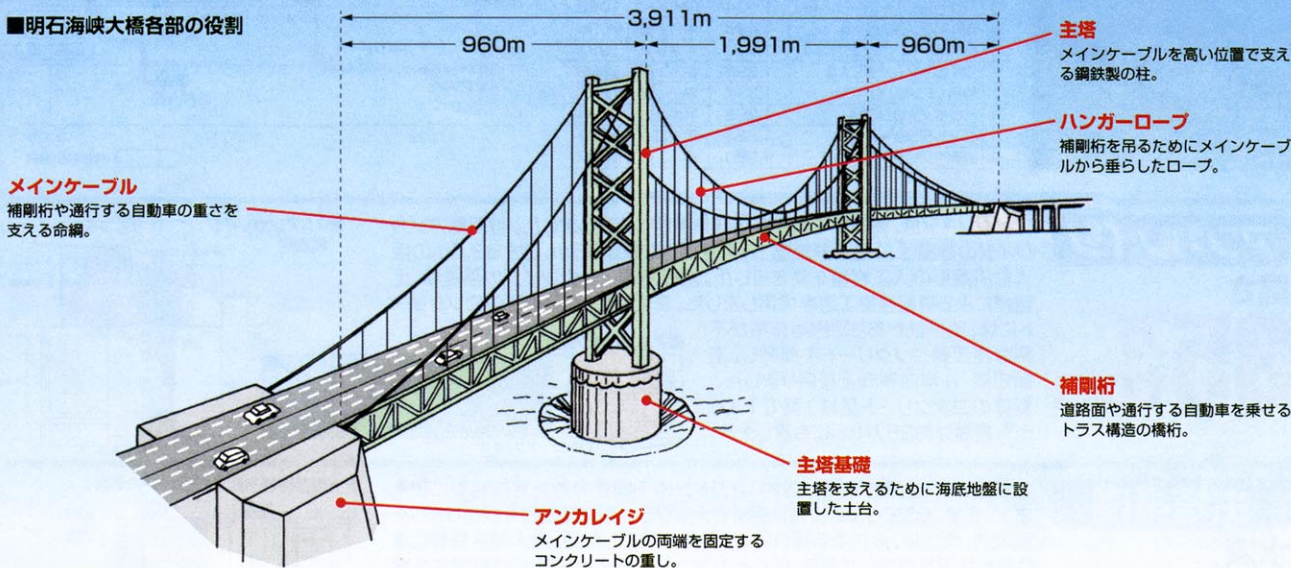


# 世界一の明石海峡大橋

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。

工場で垂鉛メッキ素線を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。



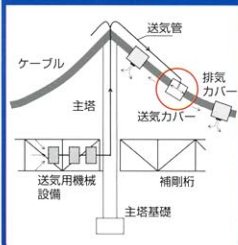
## 明石海峡大橋ライトアップ

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分時には寶石色に変化します。

淡路SAより撮影



## 保全技術の一例



メインケーブル内部を乾燥させて錆の発生原因を取り除く対策として、送気乾燥システムを開発しました。

**JB 本四高速** 神戸管理センター TEL 078-709-0084

<http://www.jb-honshi.co.jp/>

200年以上の維持管理  
を目指して!



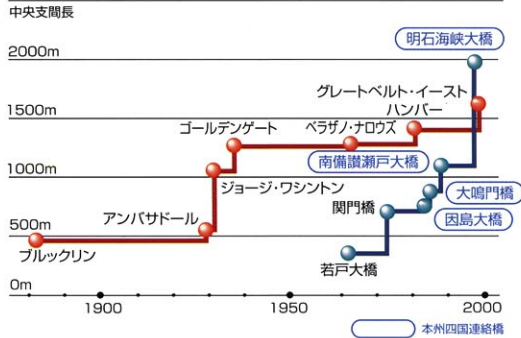
# 明石海峡大橋の技術

世界の架橋技術をリードする本州四国連絡橋団の技術開発

## ■世界の長大橋(吊橋)

順位	橋名	中央支間長(m)	国名	完成年
1	明石海峡大橋	1,991	日本	1998
2	舟山西樑門(シーホーメン)大橋	1,650	中国	2008(予定)
3	グレートベルト・イースト橋	1,624	デンマーク	1998
4	瀾滎(ルンヤン)長江公路大橋	1,490	中国	2005
5	ハンバー橋	1,410	イギリス	1981
6	江陰(ジャンイン)長江大橋	1,385	中国	1999
7	青馬(チンマ)橋	1,377	中国	1997
8	ベラザノナロウズ橋	1,298	アメリカ	1964
9	ゴールデンゲート橋	1,280	アメリカ	1937
9	陽邏(ヤンロ)長江大橋	1,280	中国	2007

## ■吊橋 中央支間長の変遷



## アンカレイジ

重さ  
**35万ton**

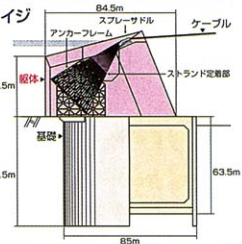
アンカレイジは、海岸線を埋立てた作業基地に築造しました。神戸側アンカレイジの基礎は、「地下連続壁工」を採用して直径85m、深さ63.5mの巨大円筒形の人工岩盤を築きました。淡路島側アンカレイジの基礎は、土留壁による直接基礎工法を採用しました。また、地上部分の躯体コンクリートには、流動性があり締固め作業が不要な高流動コンクリートを開発し、工期短縮・作業効率向上を図りました。躯体のコンクリート量は1基で14万m<sup>3</sup>、重量は約35万tonにも達します。

### ■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 <sup>3</sup>	
躯体コンクリート	140,000m <sup>3</sup>	150,000m <sup>3</sup>
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

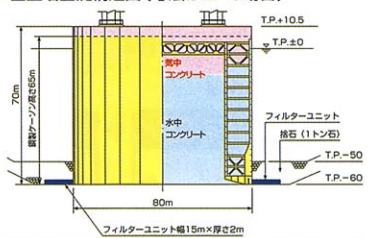
水深  
**60m**

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クレーン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
工事数量	コンクリート 355,000 (322,000) m <sup>3</sup>

### ■主塔基礎構造図(寸法は2Pの場合)



## 主塔

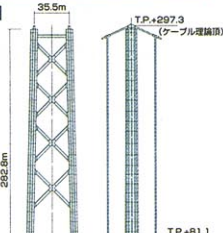
高さ  
**300m**

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。

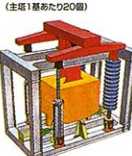
### ■主塔諸元

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



## ケーブル

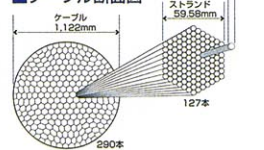
延長  
**30万km**

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/mm<sup>2</sup>でしたが、明石海峡大橋では180kgf/mm<sup>2</sup>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

	PS (プレハブストランド) 工法
架設工法	1/10
ケーブル最大張力	約62,500ton
材質	高強度亜鉛めっき鋼線
素線の引張強度	180kgf/mm <sup>2</sup>
ケーブル直径	1,122mm
構成	φ5.23mm×127本/ストランド×280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4,071m×127×280×2=約300,000km
鋼重	主ケーブル 56,500ton ハンガーロープサル等 7,200ton 計 63,700ton

### ■ケーブル断面図



## 補剛桁

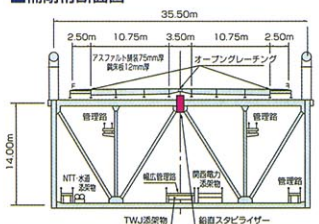
重量  
**9万ton**

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ブ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27m
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

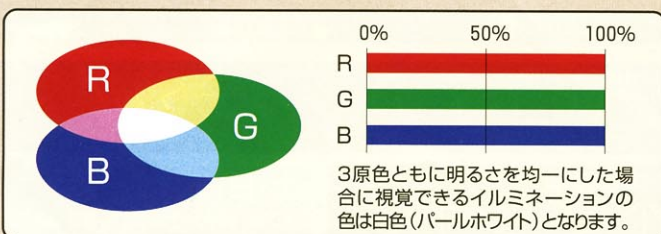


# 明石海峡大橋—ケーブル照明(イルミネーション)の概要

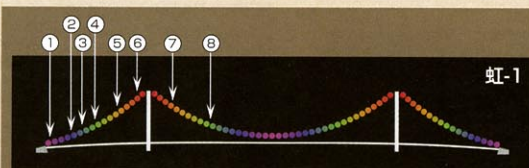
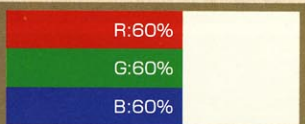
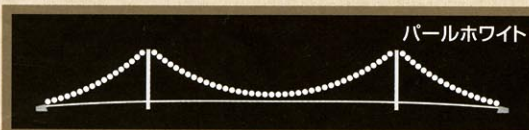
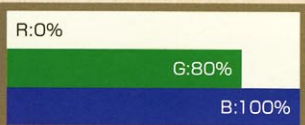
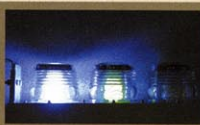
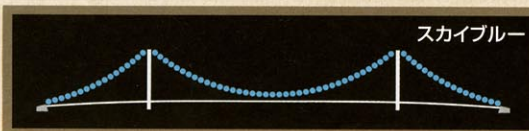
## Cable Illumination of Akashi-Kaikyo Bridge

明石海峡大橋では、世界で初めて光の色を自在に演出できる照明器具をケーブルに設置して、照明によるケーブル曲線美を表現できるようにした、世界一の吊り橋にふさわしいイルミネーションを毎日行っています。

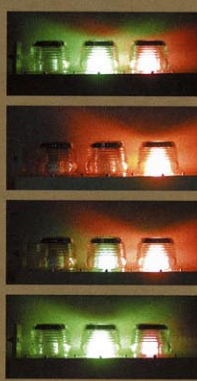
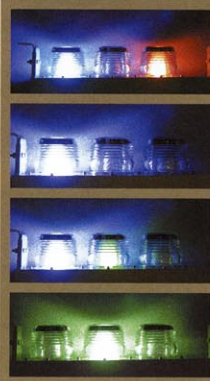
この照明は、光の三原色である赤(R:レッド)、緑(G:グリーン)、青(B:ブルー)の無電極ランプ3個を1組として、1,084組が取り付けられています。赤・緑・青のランプ1個1個の明るさを変えることにより、光の色を変化させたり、段階的に変化させたり、多彩なパターンの照明演出がコンピュータで行われています。その中の段階的な色の変化は、世界初の試みとなります。



ケーブルに取り付けられている無電極ランプ



橋の左端より色の变化を1から順に表しています。  
(各番号の間でもRGBそれぞれの輝度を変化させて色の違いを演出しております。)



### 明石海峡大橋ライトアップ全28パターン特別点灯

ゴールデンウィーク及び夏休み期間中の全土・日曜日は、1分毎に次々と美しく色を変える全28パターンのライトアップをお届けします。

ゴールデンウィーク期間中 1回目19:00～ 2回目:19:30～(1日2回)

夏休み期間中の全土・日曜日 1回目19:30～ 2回目:20:00～(1日2回)

※淡路サービスエリア展望台では全28パターンの「紹介放送」を行います。



# 世界最長の吊橋を

参加者  
募集

## 「明石海峡大橋 ブリッジワールド」

# 体験しよう!

世界一の吊橋、明石海峡大橋の高さ約300mからの未体験ゾーンを満喫できるツアーです。  
まだ見ぬ究極の世界をお楽しみ下さい!!

### 実施日時

- ◆平成19年4月1日から11月30日のうち、木・金・土・日曜日及び祝日
- ◆1日2回 午前の部 受付 9:30～ 9:40 ツアー実施 9:40～12:10  
午後の部 受付13:30～13:40 ツアー実施13:40～16:10  
(受付時間内に受付されない方は、ツアーに参加できません)

※大雨、強風等「明石海峡大橋ブリッジワールド」の実施が困難と思われる場合は中止します。

### 参加条件

- ◆中学生以上の方(中学生は、大人の同伴者が必要です)
- ◆ご自分で2km以上の歩行ができ、階段の昇降ができる方
- ◆高所及び閉所恐怖症でない方

※参加される方には安全確保等のため、必要な注意事項を守っていただきます。

### 定員

- ◆午前の部及び午後の部、それぞれ30名

### 集合場所

- ◆「橋の科学館」(神戸市垂水区東舞子町4-114)  
JR舞子駅・山陽電鉄舞子公園駅・高速舞子バス停より徒歩約5分

### 参加料金

- ◆2,100円/名(但し、中学生は半額 1,050円)

### 申し込み方法

- ◆「インターネット」又は「FAX」により、それぞれ申し込みでの**応募先着順**。  
申し込み代表者1名で最大5名まで申し込みできます。  
参加条件・注意事項をよくお読みになって申し込み下さい。

### 申し込み先

- ◆「インターネット」は下記「申し込み先」にアクセスして下さい。
- ◆「FAX」は裏面の参加条件等をご確認の上、下記「申し込み先」まで。  
※申し込み書に必要事項を記載してFAXして下さい。

- ◆「橋の科学館」FAX:078-787-5110  
<http://www.jb-honshi.co.jp/bridgeworld/>  
<http://www.jbec.or.jp/kagakukan/1kagakutop.htm>

### 問合せ先

- ◆「橋の科学館」TEL:078-784-3396  
〒655-0047 神戸市垂水区東舞子町4-114  
(30名までの団体を希望される方は、毎月第4水曜日に実施する予定にしておりますので、お問い合わせ下さい。)