

東京港臨海道路(Ⅱ期)事業『概要』

■事業目的

増大する東京港の物流の円滑化を図るとともに、国道357号やレインボーブリッジ等の周辺道路の混雑緩和し、背後圏とのアクセス向上による物流の効率化及び物流コストの削減を目的として、大田区と江東区を結ぶ東京港臨海道路(Ⅰ期・Ⅱ期)を整備。

なお、東京港臨海道路Ⅱ期事業(下図中赤線部)の主要施設が東京ゲートブリッジである。



■東京港臨海道路Ⅱ期事業

中央防波堤外側埋立地から江東区若洲までの全長約4.6kmの道路及び橋梁の整備。

■整備期間 2002年度～2011年度
(2012年2月12日開通)

■総事業費 1,067億円

■車線数 往復6車線(橋梁部:往復4車線)



写真:東京ゲートブリッジ(若洲側より)

東京ゲートブリッジ工事の経緯

工事の経緯

年度

H14

事業採択

H16

仮設工

・仮設(作業)栈台設置

H17

基礎工・下部工(①)

・鋼管矢板打設
・井筒内土砂掘削
・コンクリート打設

H20

上部工

・箱桁工場製作
・トラス部材工場製作
・下部トラス地組
・海上アプローチ橋架設
・**下部トラス架設(②)**
・上部トラス組立
・**上部トラス架設(③)**
・**中央径間箱桁架設(④)**

H23

橋面工

・地覆工
・電気設備工
・舗装工

H24

供用開始(H24.2.12)

① 基礎工・下部工施工

・平成16年度～平成19年度
・鋼管矢板井筒基礎を採用



② 下部トラス架設

・平成21年9月15日架設
・架設重量 約7,000t



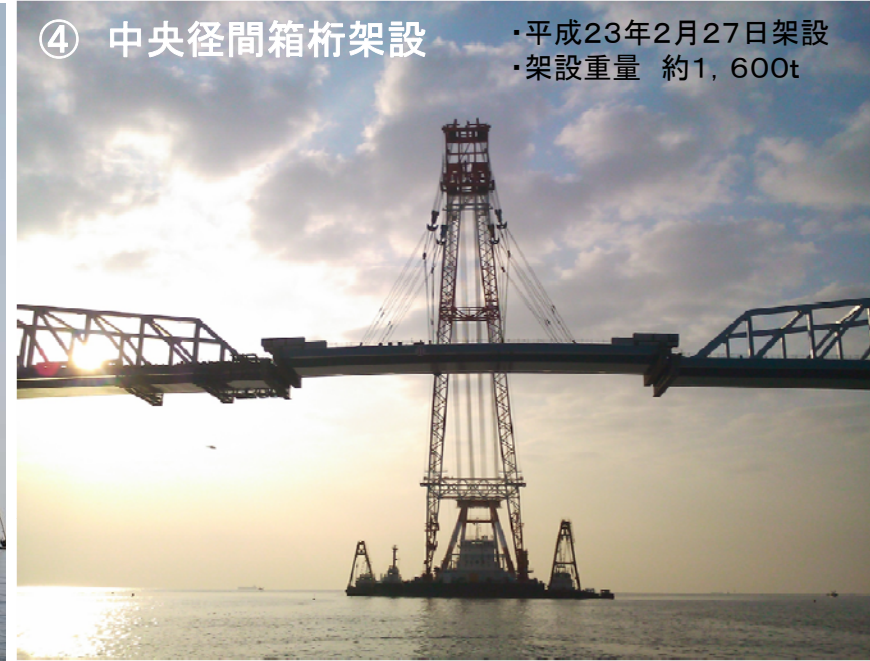
③ 上部トラス架設

・平成22年5月30日架設
・架設重量 約2,500t



④ 中央径間箱桁架設

・平成23年2月27日架設
・架設重量 約1,600t



東京ゲートブリッジの特徴

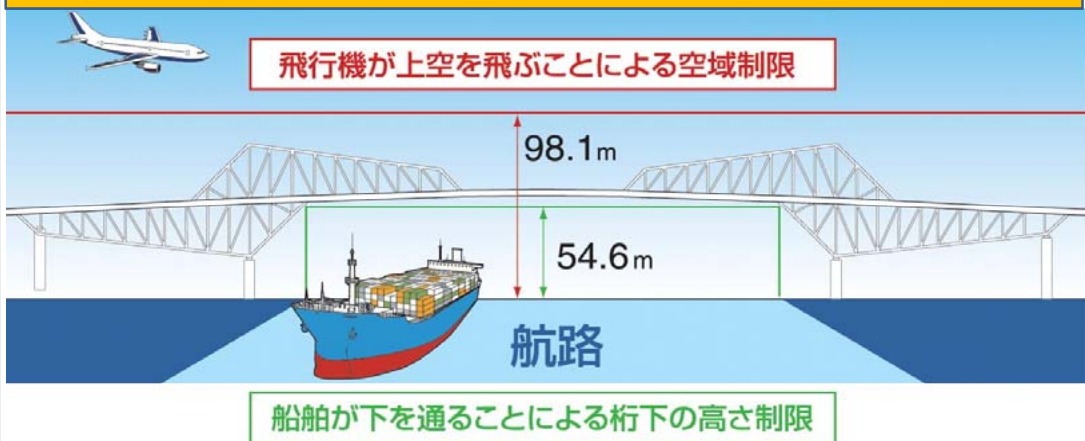
■東京ゲートブリッジの特徴

◎東京臨海道路Ⅱ期事業区間のうち、約2.6kmが東京ゲートブリッジ。海上区間の長さは、約1.6kmで横浜ベイブリッジの約2倍。

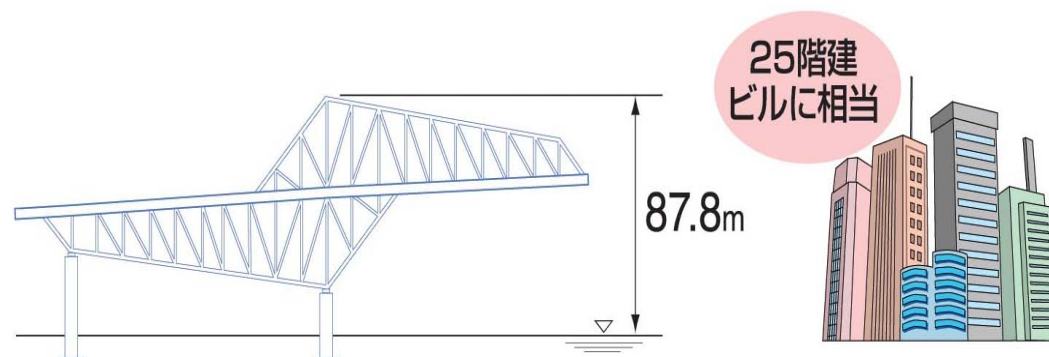
◎東京ゲートブリッジは、羽田空港に近接しているため空域の高さ制限が存在。また、桁下は東京港第三航路の船舶航行を確保する必要があり、高い主塔を有する吊橋や斜張橋ではなく、『トラス橋』を採用。

◎東京ゲートブリッジの主橋梁部で使用する鉄骨の重量は約2万トンであり、東京タワーの約5倍。

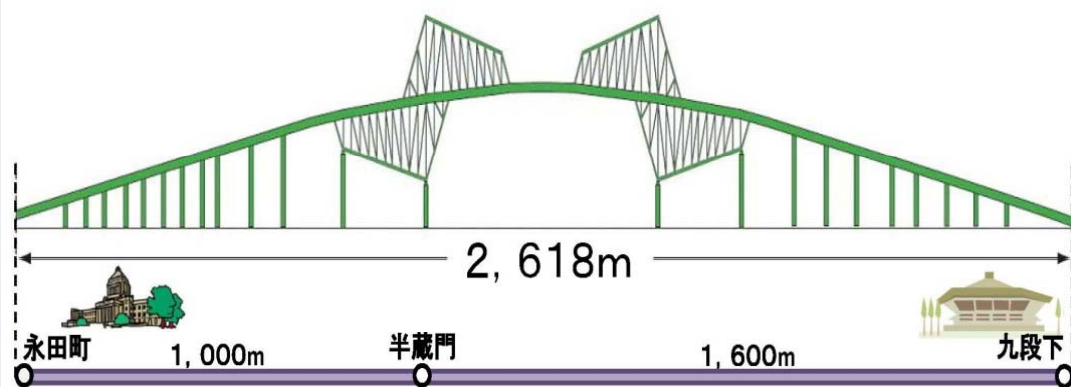
事業の制約条件



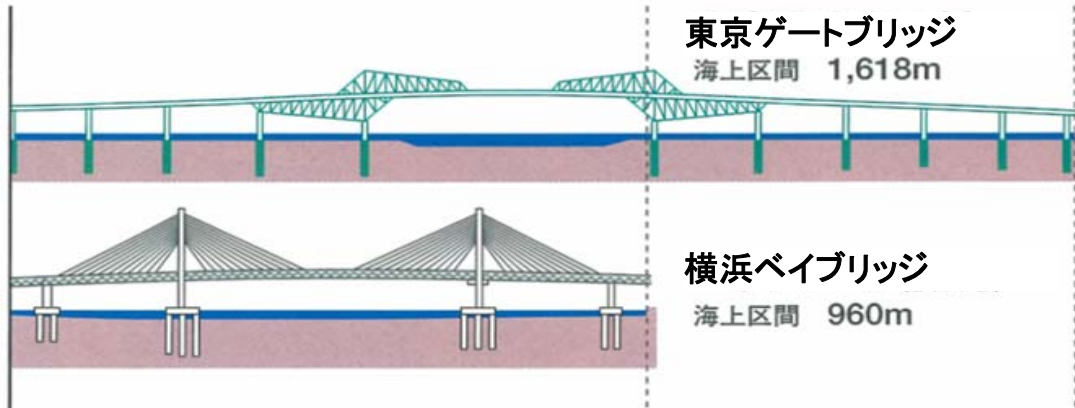
海面から最上部までの高さ(87.8m)は、25階建ビルに相当



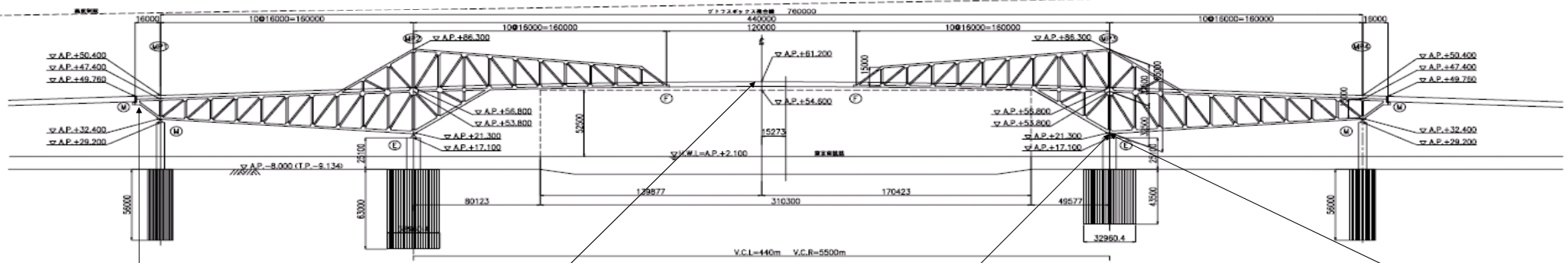
東京ゲートブリッジの全長は、永田町～九段下間と同程度



海をまたぐ長さは、横浜ベイブリッジの約2倍



東京ゲートブリッジ『モニタリングシステム』

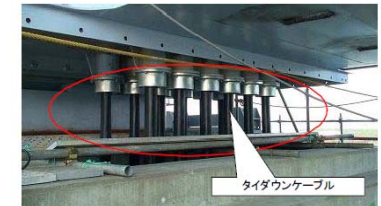
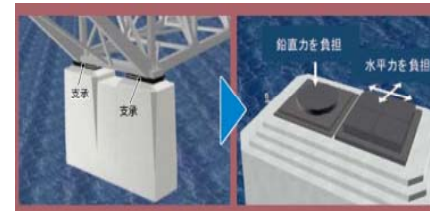
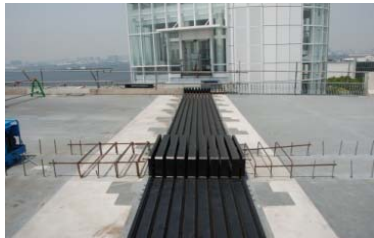


伸縮装置

床組構造

支承構造

タイダウン
ケーブル



伸縮装置で、夏季・冬季の温度変化(約25cm)を吸収している。設計の想定通り挙動しているか。震災時等異常が発生していないか確認が必要な箇所。

⇒変位計、一軸加速度計

鋼床版は、大型車両による疲労破壊等が懸念される。設計の想定通り挙動しているか確認するとともに、数十年後の補修・補強時に交通特性を考慮した設計が可能。

⇒W. I. M. システム

温度変化に追従する装置であるため「想定内で挙動しているか」の確認が必要。⇒変位計
また、本橋に作用する長周期地震動の影響も観測している。

⇒三軸加速度計

大規模地震時にアップリフトを押さえるため設置した「タイダウンケーブル」の変位を確認する。⇒一軸加速度計

【モニタリング設置位置の考え方】

- 1) 構造上重要な箇所、目視点検が不可能な箇所。または点検が困難な箇所
- 2) 大規模地震時の緊急点検を補足し、早期交通開放の判断に資する箇所
- 3) 橋梁の長寿命化に資する、基礎データの収集が必要な箇所

各機器で計測されたデータは、モニタリング画面に一元され可視化している。日常監視に活用されるとともに、災害時など迅速な情報収集が可能となる。さらに将来、本橋の老朽化に対し補修や改修が必要となった際、劣化プロセスを定量的に把握しているため、的確な補修とコスト縮減が期待される。

東京ゲートブリッジモニタリング画面⇒



東京ゲートブリッジ『モニタリングシステム』

センサーによるデータ収集



変位計



W. I. M. システム(ひずみ計)



加速度計



風向風速計



センサーデータによるモニタリング

光ファイバーケーブルでデータ転送

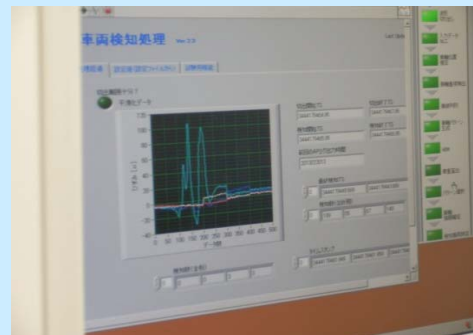
モニタリングシステムによる監視



橋梁の異常検知システム



車両検知システム



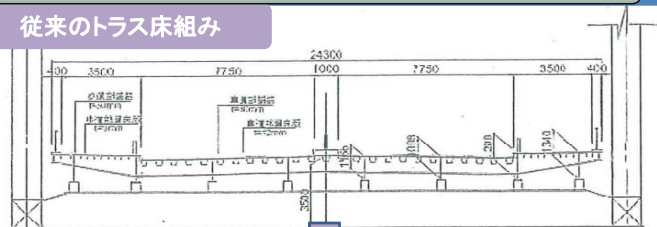
大型車通行量のモニタリング



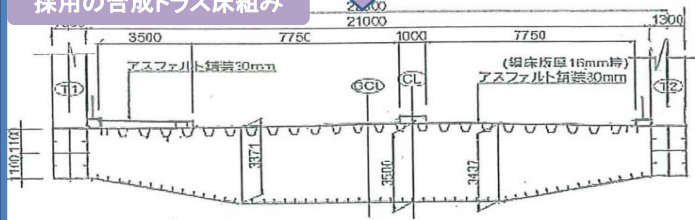
東京港臨海道路(Ⅱ期)事業『東京ゲートブリッジで用いた新技術』

床組みの合理化

従来のトラス床組み



採用の合成トラス床組み

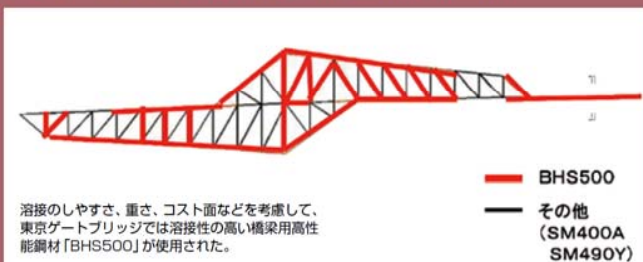


トラスの床組みは、上部工死加重の低減(軽量化)と活荷重の分散が可能な合理的な構造を採用した。

『外面塗装範囲の縮小』による塗り替えコストが縮減。

橋梁用高性能鋼材「BHS鋼材」の採用

東京ゲートブリッジにおけるBHS鋼材使用箇所



	SM490Y	BHS500
基準降伏点	335 (N/mm ²)	500 (N/mm ²)

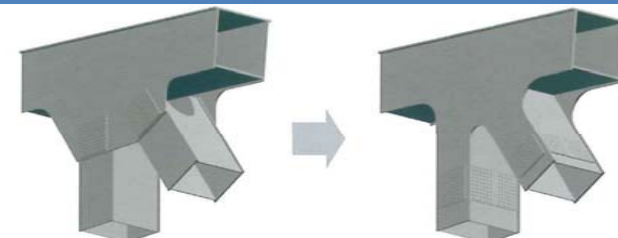
橋梁用高性能鋼材BHS500を採用。強度・溶接性・加工性に富み、自然環境が厳しく狭隘部の溶接が多く、さらに死加重が大部分を占める本橋では、適合性の高い新技術であった。

『上部工鋼重の低減』により下部工が縮小、建設コストが縮減。

『外面塗装面積の縮小』による塗り替えコストが縮減。

※BHS鋼材=Bridge High Performance Steel

トラス格点と全断面溶接



従来格点形式: 2面添接

本橋の格点形式: 全溶接



従来の格点形式は2面添接が多く採用されているが、本橋のトラス格点は全溶接を採用した。添接板とボルトを省略することで、腐食に強く、応力を効率的に伝えることができる。

『特殊塗装の削減』により塗装コストが低減。

鋼床版の疲労対策

従来型鋼床版



新開発の鋼床版



【従来型鋼床版】

板厚: t=12mm
Uリブ: 320×260×6

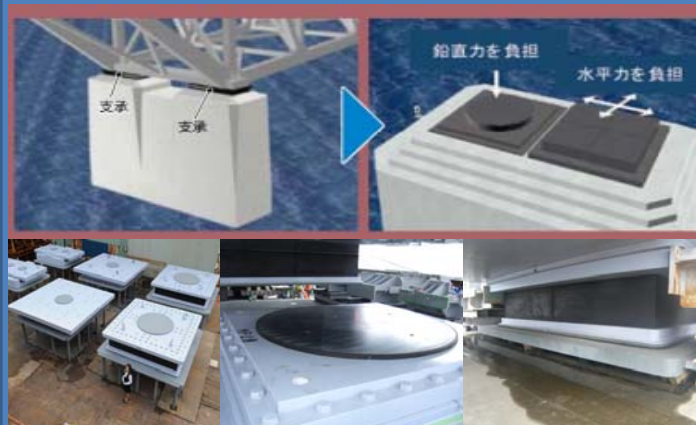
【新開発の鋼床版】

板厚: t=16mm
Uリブ: 400×320×8

鋼床版の疲労対策として、デッキプレート厚及びUリブ形状を新たに設計・開発。応力集中の少ない疲労耐久性の高い構造を採用した。従来と比べ、内部リブの追加、スリット形状の変更が特徴。

『疲労亀裂の発生による補修・補強』にかかる、維持管理費用の削減。

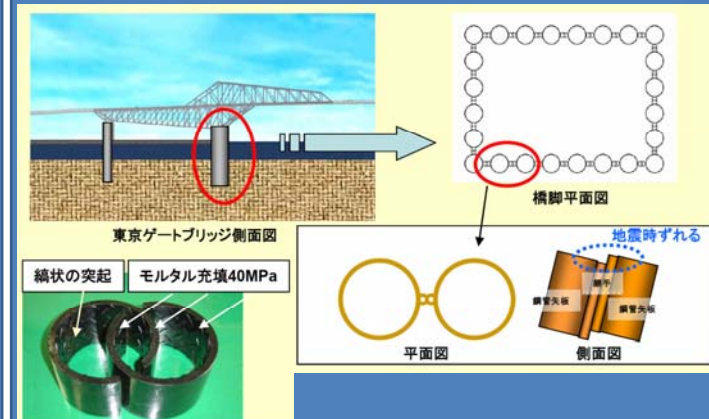
機能分離型すべり免震支承



本橋の上部工反力80,000kNを受け持つ支承は、支承の機能である「上部荷重を下部に伝達すること」「地震時に免震機能を有すること」の役割を分離することで、コンパクトな支承構造を実現した。

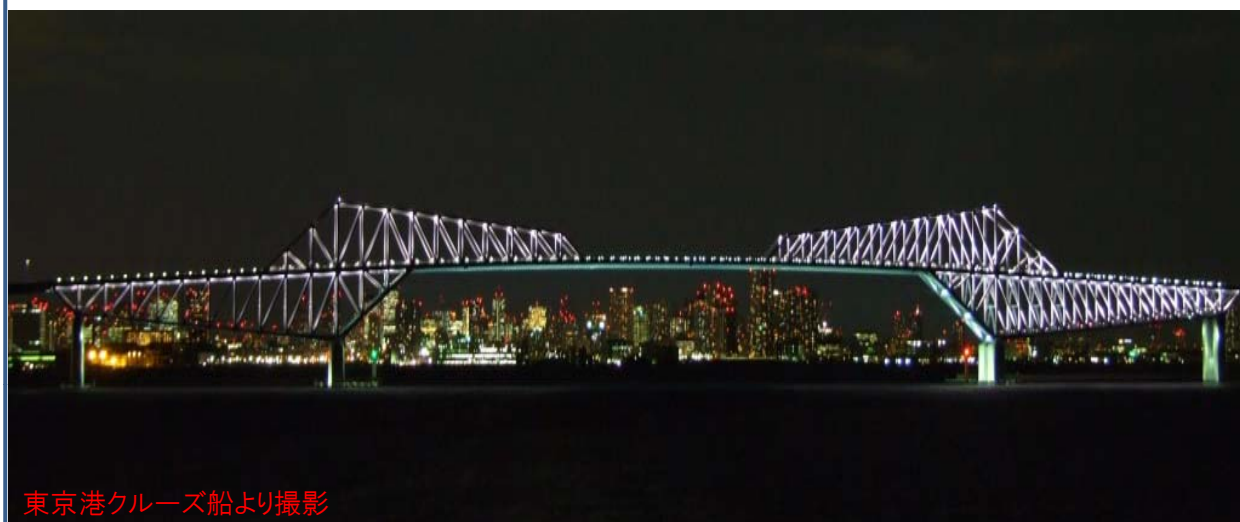
『支承構造の小型化』により、下部工建設コストの縮減。

縞鋼管継手

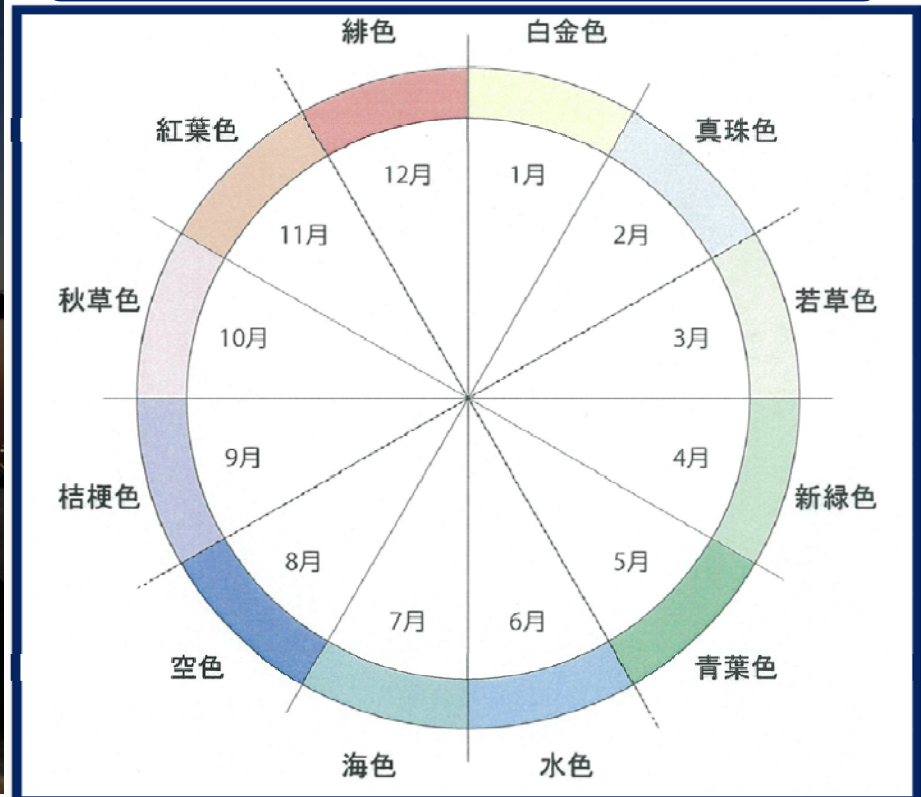


本橋の基礎は、鋼管矢板井筒基礎を採用しているが、地震時に鋼管矢板相互の「せん断変形」が卓越する特徴があるため、鋼管継手を開発したことにより、コンパクトな基礎構造を実現した。『基礎構造の小型化』により、建設コストを縮減。

東京港臨海道路(Ⅱ期)事業 『東京ゲートブリッジのライトアップ』



毎月変わるカラー



日没～24時まで、毎日点灯。

東京ゲートブリッジの電力の一部は、再生可能エネルギー(太陽光発電)により発電されています。

