

～ より簡単・正確に より迅速・安全に ～

長大の 橋梁維持管理システム

製品・技術情報



斜張橋ケーブル点検ロボット
VESPINAE®



振動画像による
斜張橋ケーブル
張力計測システム



人工衛星を利用した
GNSS変位
モニタリング
システム



透光パネル式常設足場
サン・ステラス



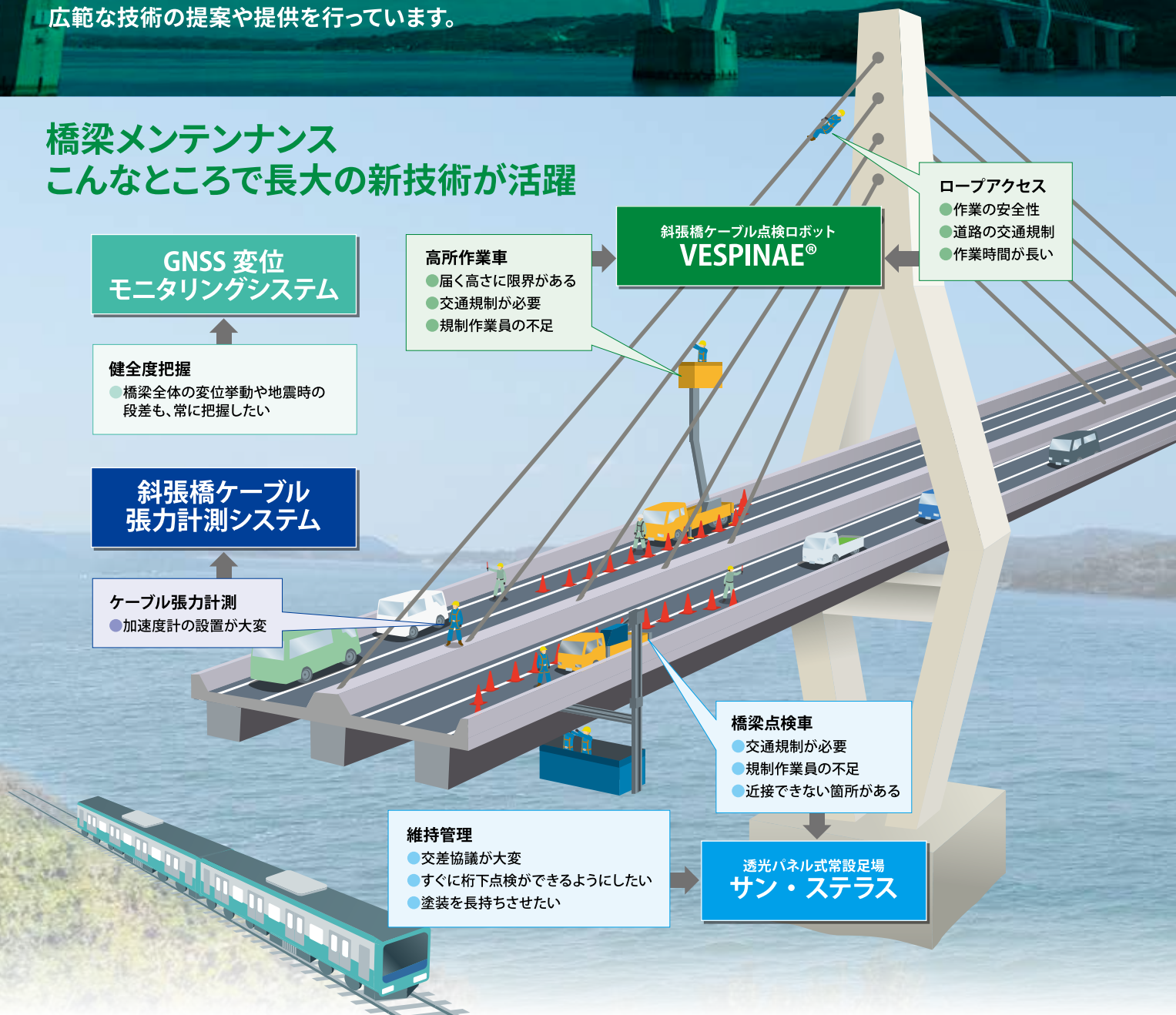
人・夢・技術

株式会社 長大

長大は橋梁の老朽化・長寿命化・国土強靱化対策 など日本が直面する課題の解決に貢献します。

当社は国や自治体の大きな課題であるインフラの老朽化対策、長寿命化の分野に積極的に参画しています。橋梁・道路施設点検用の支援ツールをはじめ、日常及び災害時の維持管理の効率化・高度化に向けた様々なソリューションを計画・開発。膨大な公共資産を効率よく維持管理し長く安全に使い続けるための高度で広範な技術の提案や提供を行っています。

橋梁メンテナンス こんなところで長大の新技术が活躍



斜張橋ケーブル点検ロボット
VESPINAE®



より迅速・安全に斜張橋ケーブルの
近接目視が可能に

斜張橋ケーブル
張力計測システム



振動画像による
新しい張力計測技術

GNSS変位
モニタリングシステム



橋梁常時モニタリングの導入で
客観的数値指標を日常使いに！

透光パネル式常設足場
サン・ステラス

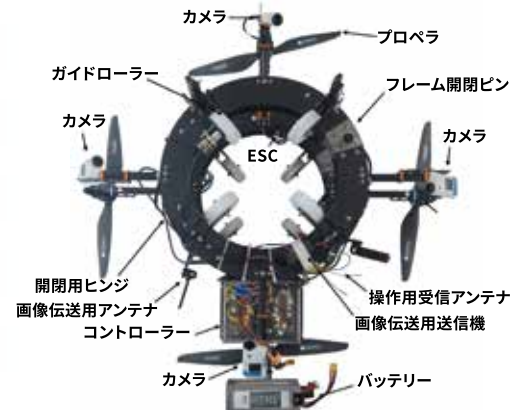


採光性、景観性、耐久性を備えた
常設足場



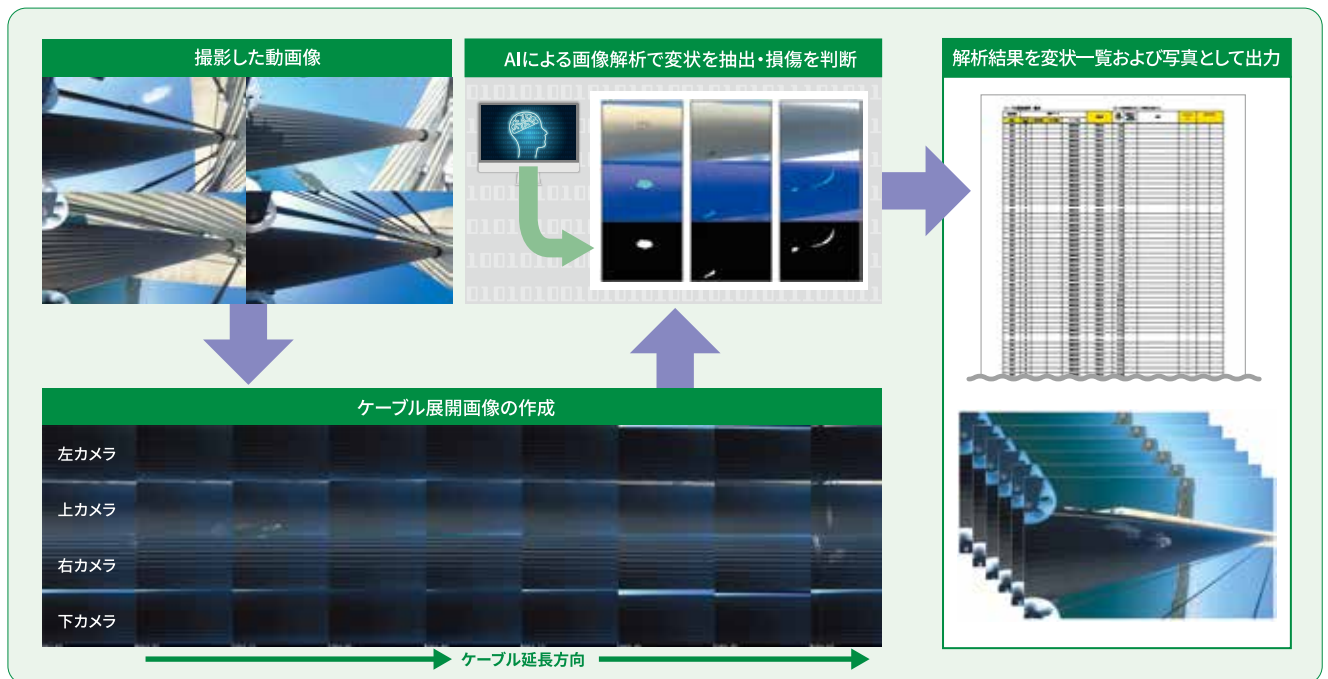
斜張橋ケーブルをより安全に、よりスピーディーに点検し、損傷の有無を検査

- 1 迅速!** プロペラ推進力によるスムーズな走行で、迅速に点検可能
- 2 安全!** 人間の高所作業を伴わず、安全に点検を実施可能
- 3 時短!** 短期間で点検ができ、経済的に有利
- 4 軽量!** ロボット本体の重量7kgで現場での移動・設置が容易
- 5 明瞭!** 高画質カメラによる撮影で、0.1mmの損傷も発見可能



AIを用いた画像解析等により変状を抽出。調査結果のアウトプットもわかりやすく

撮影した動画を基に、**AIを用いた画像解析で変状を抽出**。必要に応じて損傷図・写真帳を作成します。



点検作業のイメージ



作業スペースの確保



VESPINAE®の設置



機体を確認しながら遠隔操作



4台のカメラにより動画撮影



高所点検中のVESPINAE®



さらに非破壊試験機を搭載してケーブル内の腐食も確認可能です



(株)コベルコ科研との協働により、渦流探傷試験装置(点検支援技術性能カタログ:BR020013)をVESPINAE®に搭載することによって、ケーブル内部腐食についても調査することが可能です。



渦流探傷試験装置は、ケーブルの傷や錆等の影響によって金属内に発生する渦電流の変化を捉えケーブルの腐食等を調査する技術です。

点検実績例

橋梁名	場所	管理者	点検年月	点検日数	橋 長	ケーブル径	ケーブル数
女神大橋	長崎県	長崎県道路公社	2016年11月	13日間	880m(斜張橋部)	φ113~175mm	108本
坂東大橋	群馬県	群馬県	2017年 7月	3日間	384.6m(斜張橋部)	φ100~135mm	64本
大島大橋	長崎県	長崎県	2017年12月	9日間	670m(斜張橋部)	φ90~125mm	80本
とよみ大橋	沖縄県	沖縄総合事務局	2018年11月	1.5日間	300m(斜張橋部)	φ139,149mm	22本

特殊な適用例



※上記、「点検実績例」および「特殊な適用例」はケーブル被覆(外観)のみの点検実績となります。

仕様・適用条件他

項 目	仕様・適用条件他	
材質	CFRP(カーボン)	
外形寸法	1171 × 1171 mm	
総重量	約7.4kg(バッテリー装着時)	
設計推力	約145N	
把握可能な変状の種類	●ケーブル被覆外観に変化がある損傷 渦流探傷試験機※を搭載することにより、ケーブル内部鋼線の腐食状況も確認可。	
対応ケーブル径	φ80~φ260 mm	
最大ケーブル長	最大360m(ケーブル角度26.8°の場合)	
ケーブルの角度	制限なし ※ただし、腐食調査の場合は制限あり	
所要時間の例	約6分(ケーブル角度55°,長さ約70m)~10分(ケーブル角度25°,長さ約240m)	
1日の作業量	●9:00~17:00の昼間作業で、10~20本程度の計測が可能。(足場条件により変動) ●夜間の実施も可能。	
足場条件	●ケーブルに余裕をもって触れられる位置に、作業員が立つことが可能なスペースが必要。 ●足場に制限がある場合でも、高所作業車等を用いてのバケット上での作業も可能。	
適用不可の条件	●降雨時、降雪時、風速5m/秒以上(10分平均)の場合 ●ケーブル間をつないでいる場合(振動対策等) ●ケーブルと照明柱やケーブル間の離隔が不十分な場合(離隔が700mm以下の場合は要検討、700mm以上あれば適用可能) ●ケーブルに大きな補修跡がある場合(1cm以上の段差や急激な断面変化がある場合は要検討)	

※(株)コベルコ科研の渦流探傷法によるケーブル腐食(亜鉛めっき消耗率)の検査、点検支援技術性能カタログ:BR020013

斜張橋ケーブル張力計測システム

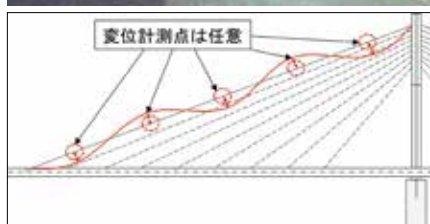


▲詳しくはこちら

「斜張橋ケーブル張力計測システム」では、「2022年2月」に開催されたデジタル庁 第2回デジタル臨調作業部会において、「国民の暮らしの改善に大きく寄与すると思われる技術」として、ヒアリングを受けました。



リンクはこちら▶
<https://www.digital.go.jp/news/vV3M2yLJ>



● ケーブルへの近接不要 遠方からの張力計測が可能!

従来から用いられている加速度計を用いた張力計測手法は、計測装置の設置に際し、高所作業車や交通規制が必要なケースが多く見られました。また、防護柵の外側での作業は、作業員の安全性に課題がありました。本システムを用いることで、計測対象ケーブルに近接することなくケーブル張力計測が可能となります。

● 振幅・速度・加速度の計測が可能!

撮影画像内の長さ情報をもとに、計測対象に近接することなく振幅・速度・加速度を計測することが可能となります。

● 複数・任意の着目点を同時に計測!

撮影画像内の任意の着目点の変位を複数同時に計測することが可能となります。



振動抽出着目点

計測プロセス



現地計測 (市販カメラ)

- カメラの設置・露出・画角・フォーカス調整
- 動画撮影
動画データ (MP4)
- SDカードに記録



画像解析 (PC)

- 動画データを複数枚の静止画データに変換
- デジタル画像相関法による解析
(任意の着目点)
- 変位時刻歴データ
(CSV形式)



張力解析 (PC)

- FFT変換
- 卓越振動数を用いた張力推定
- ケーブル張力算定

● 撮影ノウハウの習得により、点検作業者自身での張力計測が可能に。市販カメラにて撮影した動画から卓越振動数を抽出する解析のみの受託も可能

GNSS変位モニタリングシステム



詳しくはこちら▲

当社は、GNSSを用いた
橋梁変位モニタリングシステムを開発しました。
橋梁の変位をmm単位で常時監視し、
健全性評価、異常検知、災害時の通行可否判断等を支援します。



橋梁上でのGNSS設置例

橋梁常時モニタリングを導入し、
維持管理における客観的数値指標の導入を
目指します

- 常時モニタリングで監視強化・自動化を行い、数値指標でより確実な安全・安心を
- 急速に進行する損傷をできる限り早期に発見
- 数値指標と近接目視点検結果を併用した、次世代の維持管理手法へ

GNSSによる高精度な変位追跡性能

● トレンドモデル・温度相関図

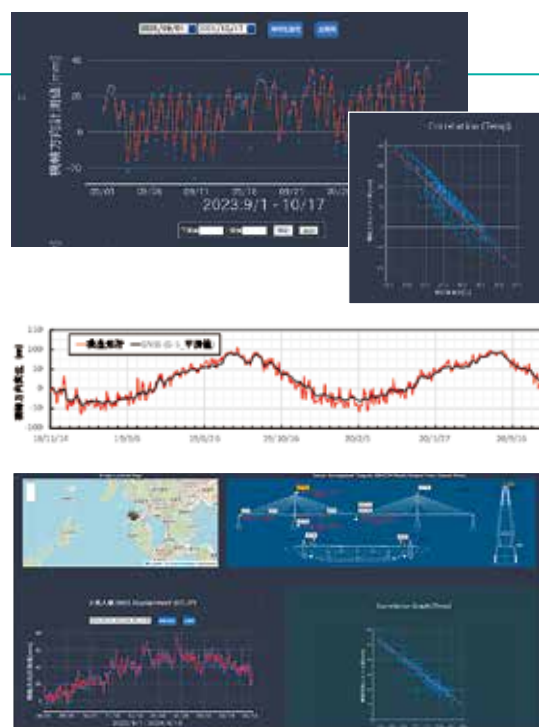
スタティック測位結果(1回/60分)にトレンドモデルを適用することで、より高精度な変位追跡が可能です。
(水平方向誤差±1.0mm、高さ方向誤差±1.5mm:基準点～計測点までの距離が1kmの場合) また、季節ごとの温度相関を確認することで、異常な変位発生時の兆候の把握が可能となります。

● デジタルツインを目指した分析と評価

温度変化に起因した橋梁各部の変位をGNSSを用いて計測することによって健全時の状態を把握し、特異な変位を検知した際には、構造解析等を併用した分析と評価を行うことが可能となります。

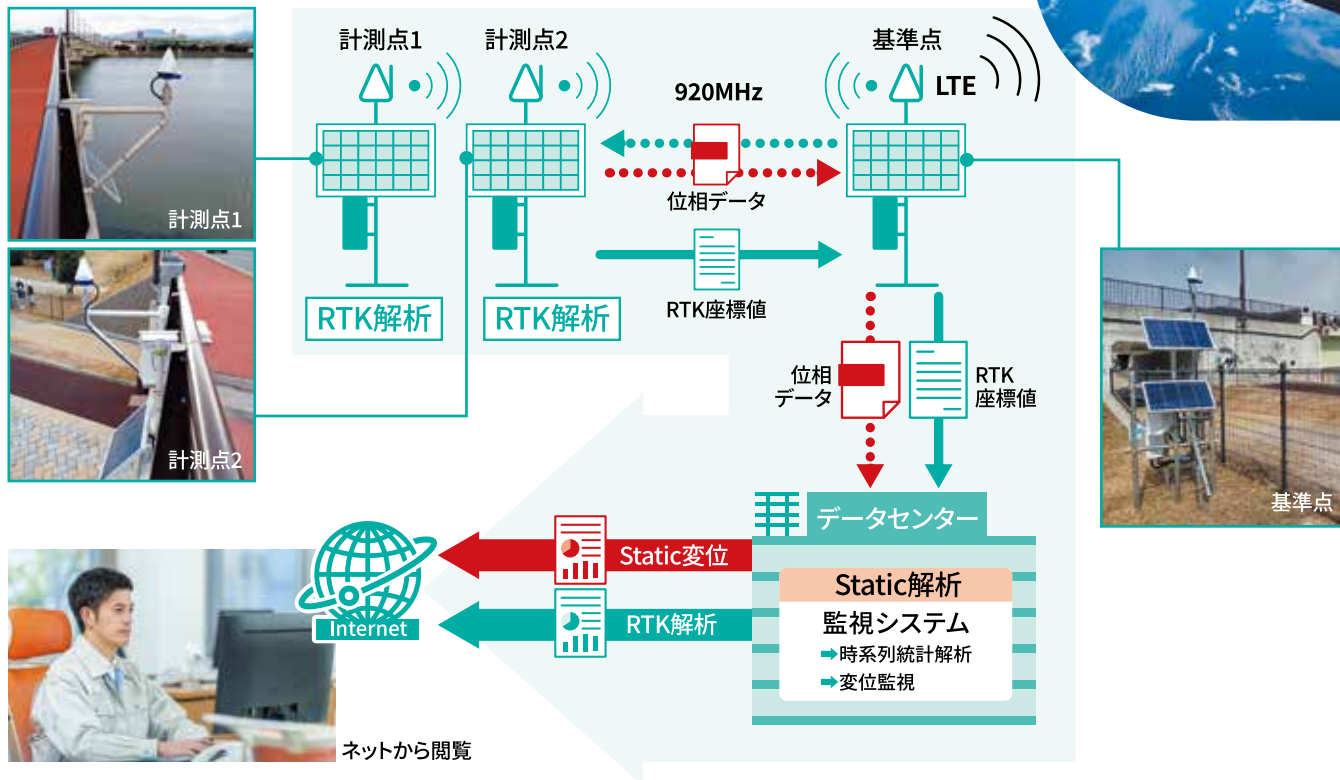
● 事務所にいながら遠隔監視

クラウドシステムの採用で、ネット環境からいつでもどこでも閲覧が可能になります。複数の橋梁に設置することで、大規模災害発生時の橋梁の被災状況を面的に把握します。



モニタリングシステム概要

当社のGNSS変位モニタリングシステムは、橋梁の維持管理の効率化、安全性の向上に大きく貢献する技術です。



設置実績

橋梁名	場所	管理者	橋長	最大支間長	橋梁形式	計測点設置数
大島大橋	山口県	山口県	725.0m	325.0m	鋼3径間連続トラス橋	5
新八幡川橋	広島県	広島県	282.5m	63.9m	鋼5径間連続非合成2主箱桁橋	4
大島大橋	長崎県	長崎県	670.0m	350.0m	鋼3径間連続斜張橋	7

点検結果、既存のモニタリング結果もAPI連携で

既存のモニタリングシステム、点検データなどのAPI連携で、あらゆる情報を閲覧可能にします。



当社は、橋梁設計・橋梁点検等の経験・知見を活かし、安全性・視認性に優れ、橋梁本体の長寿命化に寄与する常設足場の製品開発にも参画しています。



透光パネル式常設足場

NETIS:KK-240053-A

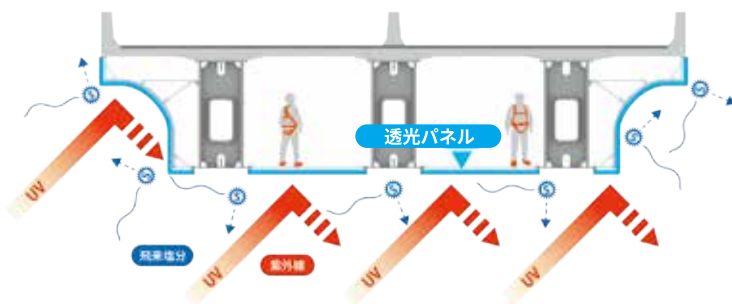
サン・ステラス

※サン・ステラスは、株式会社長大と太陽工業株式会社の共同開発製品です。



詳しくはこちら▲

特長



橋梁の長寿命化

サン・ステラスで橋梁を覆うことにより、紫外線や飛来塩分などの劣化因子から橋梁を守り、維持管理費用を大幅に低減します。

明るさ

従来の常設足場は、足場内部は非常に暗いため、点検時には照明等が必要でした。サン・ステラスは紫外線を除いた、滑らかな光を足場内に取り込み、損傷の見落としがない明るい点検環境を提供します。



景観性

側面は膜構造との組合せで、曲線形状を表現することも可能です。夜間は内部からライトアップすることにより、周辺環境に調和した空間を演出できます。



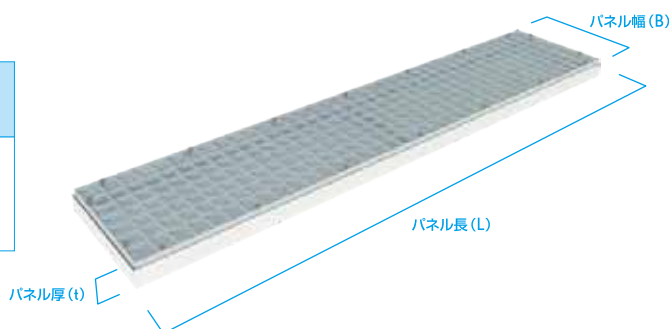
高耐久

ハイブリッド構造のパネルに使用している膜材はフッ素樹脂+ガラス繊維平織物からなり、パネル下面がこれで覆われているため、高い耐燃性、耐腐食性および経年の繰り返し荷重に対する耐久性を有しています。



標準パネル寸法

パネル幅 (B=mm)	パネル長 (L=mm)		パネル厚 (t=mm)	重量 (kg/㎡)
	2.1kN/㎡	3.5kN/㎡		
600	～3,000	～2,800	110	20～25
900	～2,600	～2,400		



株式会社 長大

長大 本社経営センター

〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町一丁目20番4号
TEL:03-3639-3301 FAX:03-3639-3366
<https://www.chodai.co.jp/>

お問い合わせ先

株式会社 長大
構造事業本部 品質・新事業推進室
E-mail: chodai_kozo_gijutsu@chodai.co.jp