



www.nipponsteel.com



メトロデッキ®

路面覆工板

建 材



日本製鉄株式会社

〒100-8071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
Tel: 03-6867-4111 Fax: 03-6867-5607

メトロデッキ® 路面覆工板
K015_02_201907f

© 2019 NIPPON STEEL CORPORATION 無断複写転載禁止

日本製鉄株式会社

メトロデッキ® 路面覆工板

日本製鉄のメトロデッキは、地下鉄工事をはじめ地下街の建設、地下配管工事などの各種路面掘削工事や、仮設橋梁、作業構台等に使用される路面覆工板です。

ご注意とお願い

本資料に記載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明するものであり、「規格」の規定事項として明記したもの以外は、保証を意味するものではありません。本資料に記載されている情報の誤った使用または不適切な使用等によって生じた損害につきましては責任を負いかねますので、ご了承ください。また、これらの情報は、今後予告なしに変更される場合がありますので、最新の情報については、担当部署にお問い合わせください。

本資料に記載された内容の無断転載や複製はご遠慮ください。

本資料に記載された製品または役務の名称は、当社および当社の関連会社の商標または登録商標、或いは、当社および当社の関連会社が使用を許諾された第三者の商標または登録商標です。

その他の製品または役務の名称は、それぞれ保有者の商標または登録商標です。

メトロデッキ®の特長

1. 高い強度・大きな剛性

メトロデッキを構成する縞H形鋼には、溶接構造用熱間圧延鋼材SM490Aを使用していますので、軽量かつ高強度です。

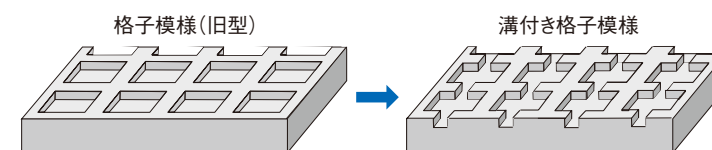
また、道路橋示方書に規定されているT荷重に対して橋の限界状態1で対応しています。(旧道路橋示方書におけるT荷重(T-25)に長期許容応力度で対応することに相当します。)

2. 優れたスリップ防止効果

メトロデッキの表面には溝付き格子模様の凹凸が圧延されているため、優れた摩擦抵抗を有し、スリップ防止効果を発揮します。

旧型メトロデッキの格子模様へ新たに排水溝を加えており、雨天後の耐スリップ性能の早期回復が期待できます。

さらに、市街地の交差点、交通量の多い道路など、スリップ防止と騒音対策を必要とする場合には、すべり止め舗装を施すと、より一層安心してご使用いただけます。



3. 騒音・衝撃を緩和しています

メトロデッキと受梁の間には緩衝材としてゴムパッドを取り付け、騒音や衝撃を緩和しています。

また、締結式を使用するとさらに騒音を低減することができます。

4. 架設が簡単で取り扱いが容易です

落とし込み式の場合は、受梁上に治工具類で敷き並べるだけです。締結式も簡単な作業で取り付けることができます。

また、強度が高いわりに軽量で規格化されたパネルですので、運搬や保管が容易に行えます。

5. 形状・品質が均一です

メトロデッキは優れた設備と厳しい品質管理のもとで製作しますので、品質・形状はつねに均一で、安心してご使用いただけます。

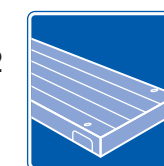
「メトロデッキ®」は当社の登録商標です。



目次

■ 形状と種類

▶▶ P02



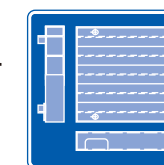
■ 寸法・重量

▶▶ P03



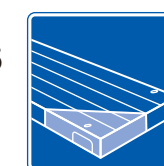
■ 標準品構造図

▶▶ P04



■ 特別仕様

▶▶ P05

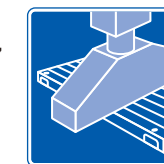


■ 検査要領

▶▶ P06

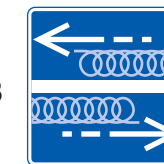
■ 強度試験結果

▶▶ P07



■ 動摩擦係数測定及び排水性確認結果

▶▶ P08



■ 据付け方法

▶▶ P09



■ 締結式 据付け要領

▶▶ P10



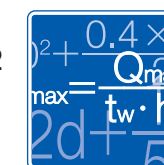
■ 管理点検のお願い

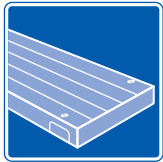
▶▶ P11



■ 構造計算例

▶▶ P12





形状と種類

メトロデッキの主材は、フランジ上面に溝付き格子模様の凹凸を熱間圧延した縞H形鋼です。これを一定寸法に切断して5本敷並べて溶接により一体化し、側面を平板で補剛しています。

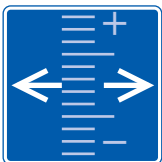
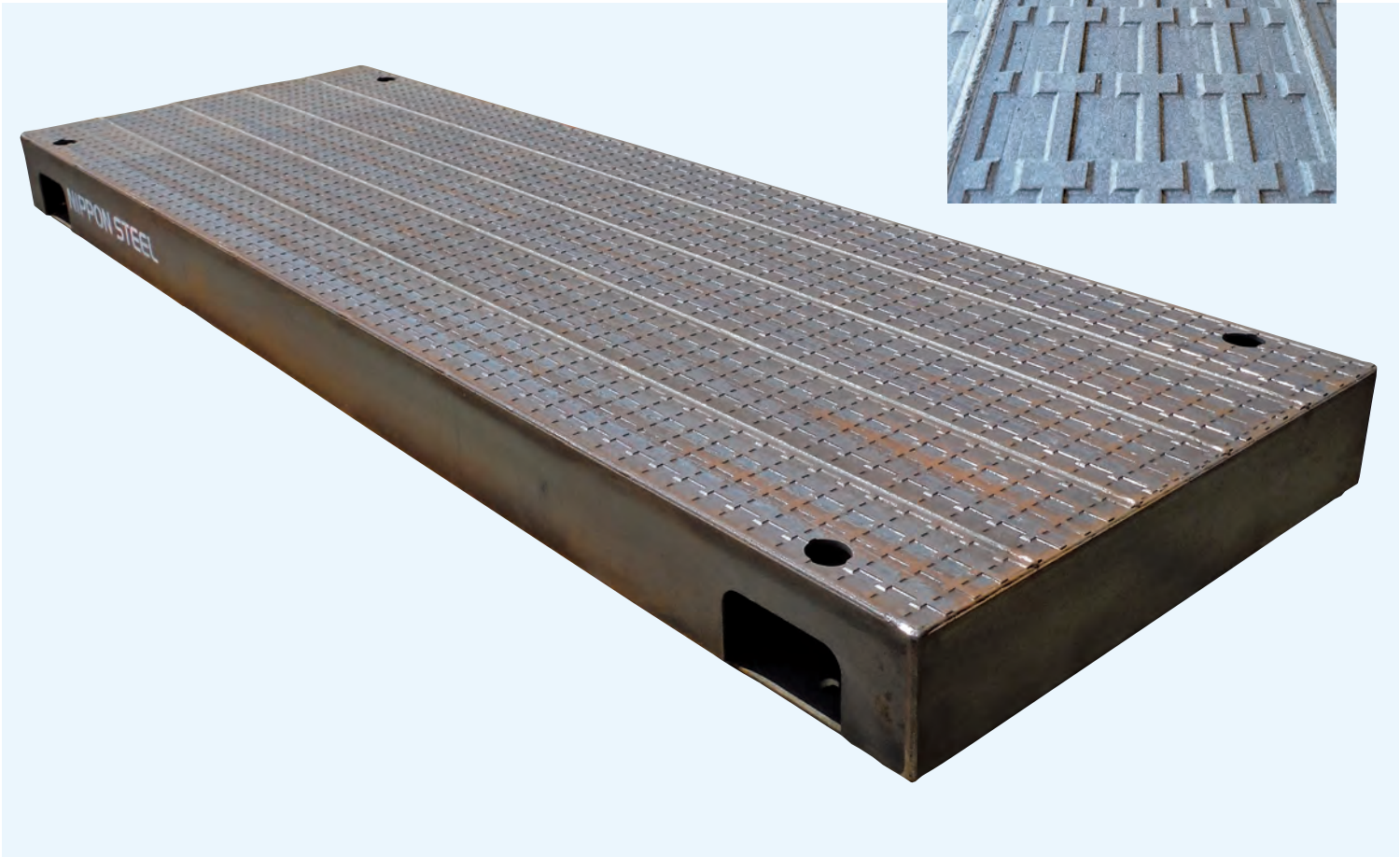
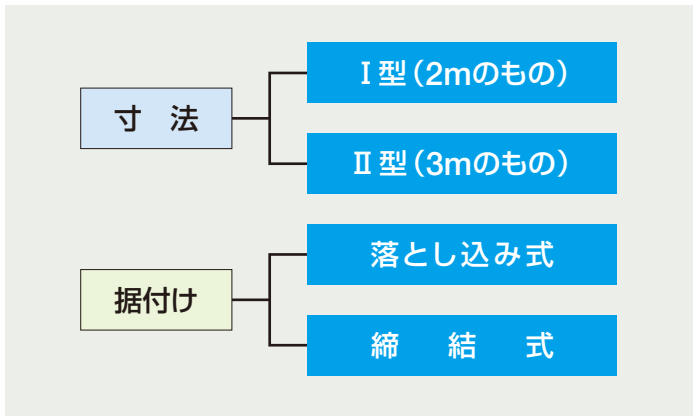
メトロデッキの種類は、寸法上から長さ2mのI型と3mのII型の2種類に分類されます。

メトロデッキの据付方法には、落とし込み式と締結式の2種類を用意しています。締結式は受梁と覆工板とのガタつきや、覆工板の浮き上がりなどへの対策が必要な場合のご使用をお奨めします。

また、スリップ防止などのため、表面にすべり止め舗装が必要な場合には、すべり止め舗装材付きのメトロデッキも用意しています。

なお、メトロデッキは無塗装品ですが、塗装が必要な場合にはご相談ください。

■標準型メトロデッキの種類



寸法・重量

		呼称寸法 幅 (m) × 長さ (m)	高さ (mm)	面積 (m ²)	重量(kgf) 1パネル当り
落とし込み式	I 型	1 × 2	208	2.0	424
	II 型	1 × 3	208	3.0	624
締結式	I 型	1 × 2	208	2.0	430
	II 型	1 × 3	208	3.0	630

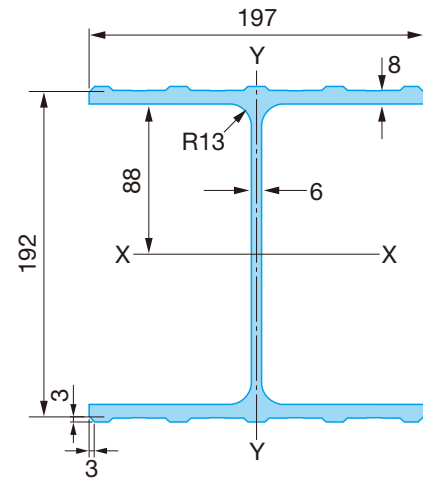
上記以外の寸法についても、ご相談ください。

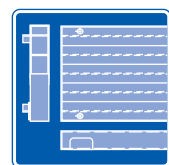
■縞H形鋼断面諸元 (参考値)

A (cm ²)	47.16
W (kgf/m ²)	37.00
Ix (cm ⁴)	3,389.00
Iy (cm ⁴)	1,150.00
Zx (cm ³)	345.00
Zy (cm ³)	117.00
ix (cm)	8.48
iy (cm)	4.94

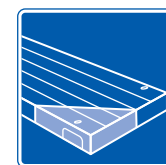
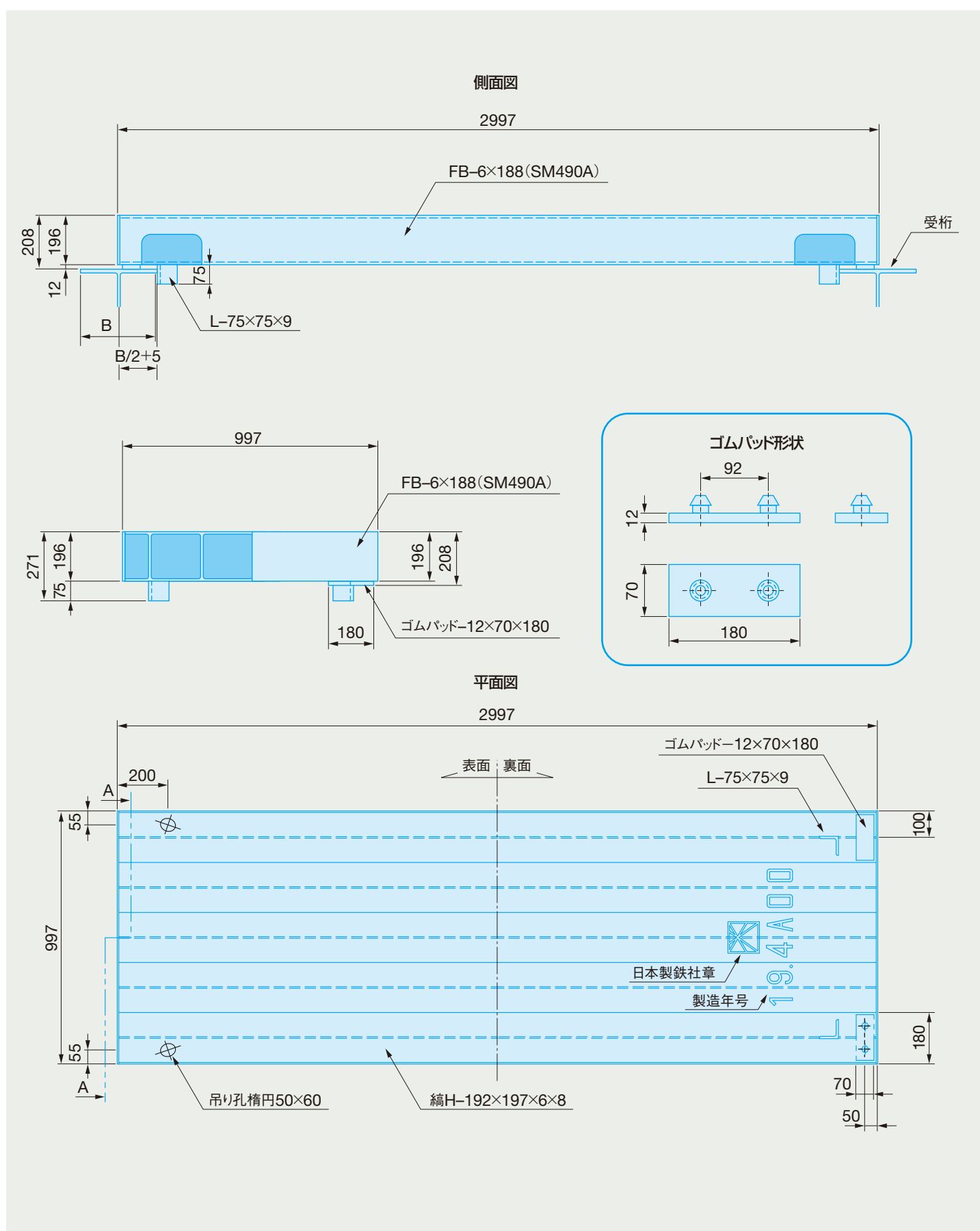
■縞H形鋼の規格

JIS G 3106 SM490A 相当品





標準品構造図 (1m×3m)



特別仕様

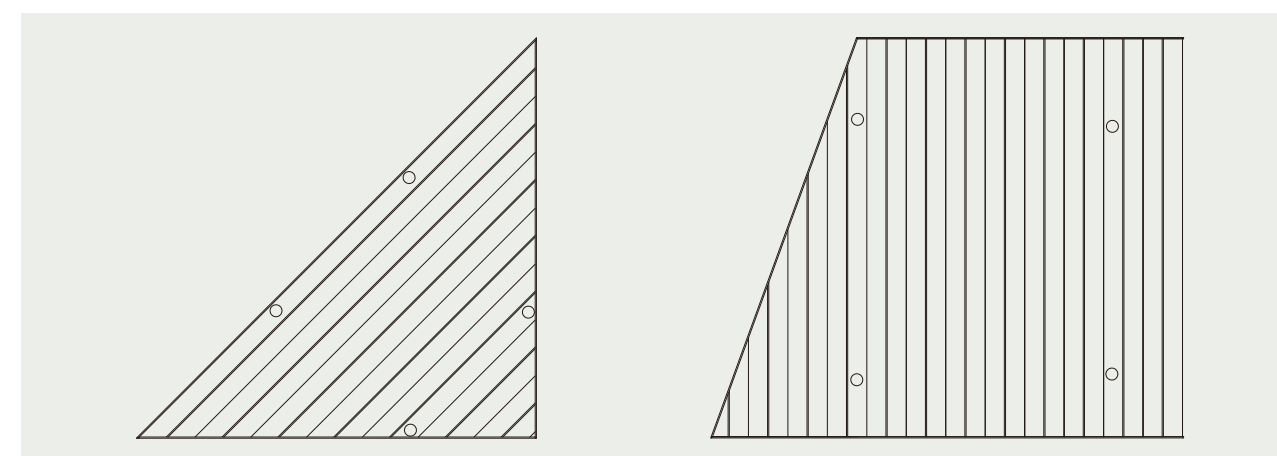
近年、覆工板への要望は多様化しており、特殊形状、すべり止め舗装、一般錆止め塗装から重防食塗装と、敷設環境、供用期間等によって、様々なニーズが求められています。

当社はそのご要望に応えるための特別仕様品を様々ご用意しています。

なお、特別仕様の内容については、事前にお問い合わせください。

特殊形状

仮橋での斜角、あるいは受梁添接部など、標準品では収まらない部分については台形、切欠付き、三角形、矩形等の特殊形状品を製作することが可能です。



特殊形状(三角形、台形)

すべり止め舗装

交通量の多い幹線道路をはじめ、工事車両専用道路の安全対策として、すべり止め舗装を採用する工事が多くなっています。

塗装

メトロデッキは無塗装品ですが、敷設場所の環境あるいは供用期間によっては、塗装することをお奨めしています。特別仕様として、一般錆止め塗装から重防食塗装まで塗装することが可能です。

JIS K5621一般用さび止めペイントを標準とする。

溶融亜鉛めっき

溶融亜鉛めっきを施した製品も製作することが可能です。

JIS H8641 溶融亜鉛めっき HDZ55を標準とする。



側面裏面 C2系重防食塗装(白色)



応急組立橋梁用 床版

検査要領

検査項目、方法および判定規準

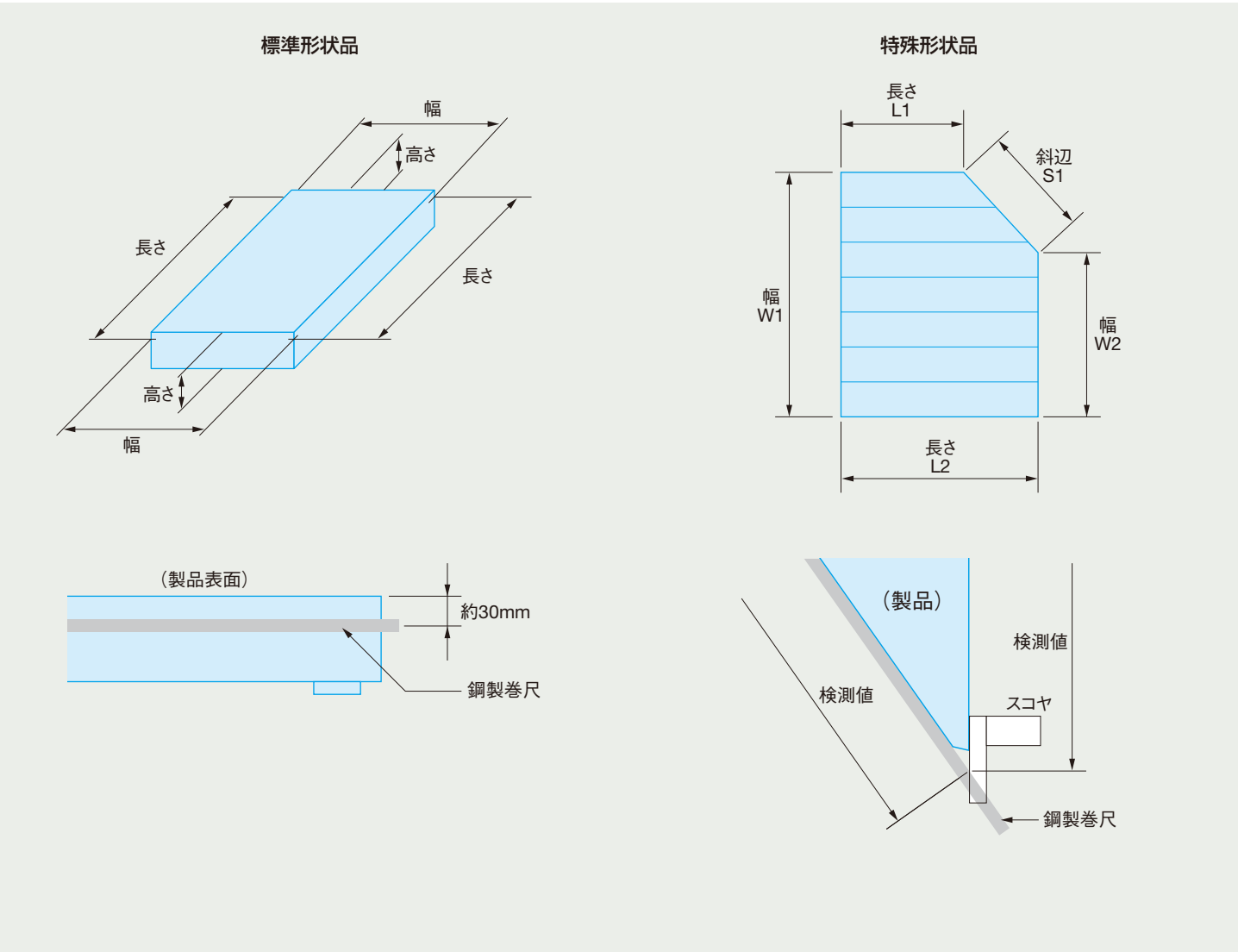
検査項目、方法および判定規準は下表による。(単位:mm)

検査項目		設計値	判定規準 (許容値)
標準形状	製品幅	997	±3
	製品長さ	1997	±3
		2997	±3
	製品高さ	196*	±3
特殊形状	製品幅	W1、W2	±3
	製品長さ	L1、L2	±3
	製品高さ	196*	±3
	製品斜辺	S1	±4

※ゴムパッドを含まない値。ゴムパッド厚み 12mm

測定位置

製品幅、長さの各検測位置は、覆工板上面より約30mmの位置とする。
製品高さの検測位置は、幅寸法のほぼ中央部の位置とする。



強度試験結果

メトロデッキの強度を確認するために、各種の荷重試験を実施しました。その結果、十分な強度を有し、覆工板として最適なものであることが立証されました。

荷重板の寸法は、道路橋示方書・同解説に基づいて、20cm×50cmとしました。主な試験結果として、次の2通りの荷重方法を代表としてご紹介します。

- 1. 平行一輪中央荷重(メトロデッキ1m×3m)
- 2. 直交一輪端部荷重(メトロデッキ1m×3m)

図1は、平行一輪中央荷重の場合の試験体中央部の荷重-引張側フランジ応力分布図、図2は直交一輪端部荷重の場合のデータを示しています。

応力度が最も大きくなるのは、直交一輪端部荷重の場合ですが、140kN 荷重時においても、端部のH形鋼に発生する応力は108N/mm²程度であり、通常の使用状態に対しては十分な強度を有しているといえます。

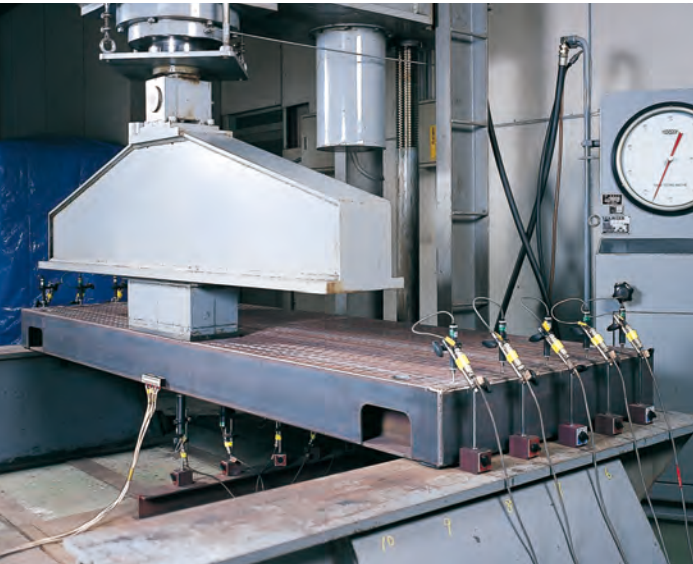


図1 荷重-引張側フランジ発生応力図(平行一輪中央荷重)

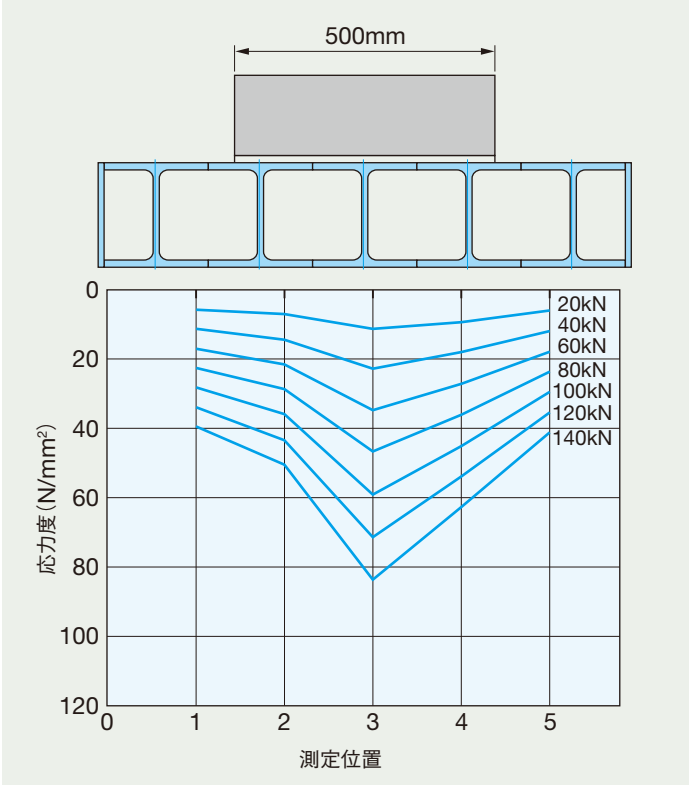
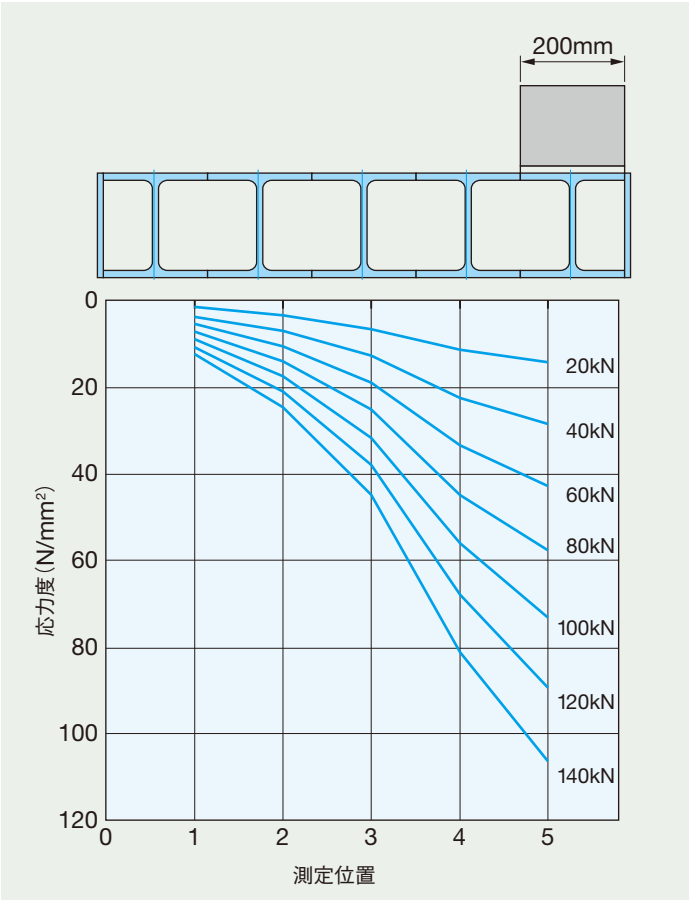
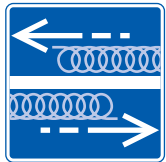


図2 荷重-引張側フランジ発生応力図(直交一輪端部荷重)



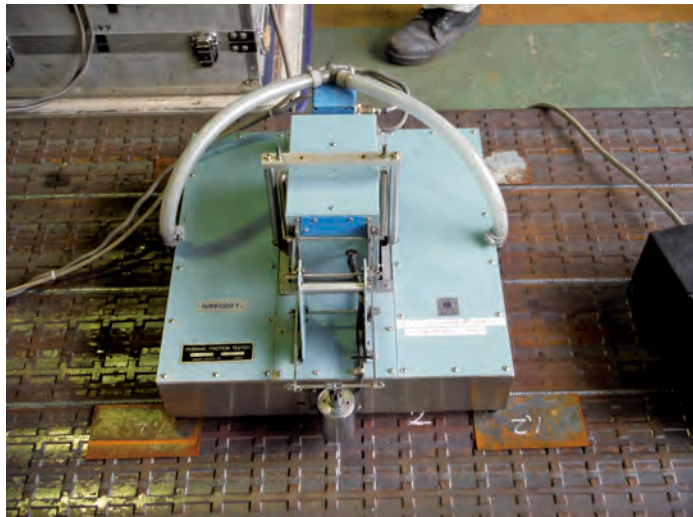


動摩擦係数測定及び排水性確認結果

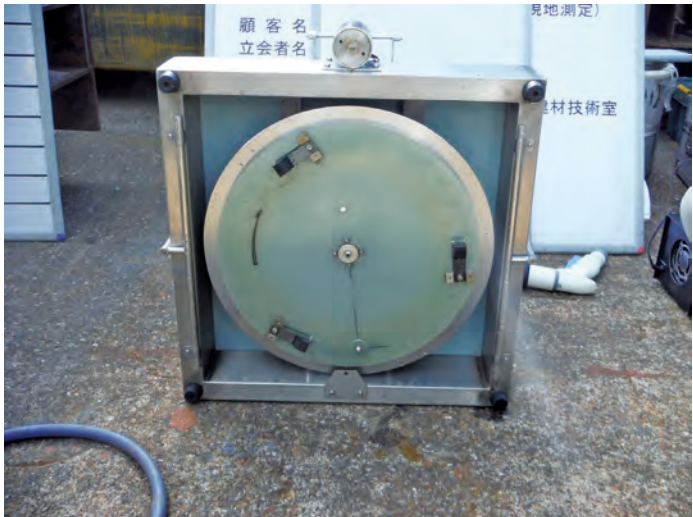
動摩擦係数測定試験結果

溝付き格子模様と格子模様の動摩擦係数の比較を行いました。
動摩擦係数の測定を D.F. テスターにより実施しています。計測は、異なる2点(各点で3回の測定)を行い、その測定値を平均しました。

表面状態	計測点 No	動摩擦係数(滑り抵抗値)	
		溝付き格子模様	格子模様(旧型)
乾燥	1	1.20	1.03
	2	1.15	1.02
	平均	1.17	1.03
湿潤	1	0.34	0.30
	2	0.34	0.34
	平均	0.34	0.32



D.F.テスター外観



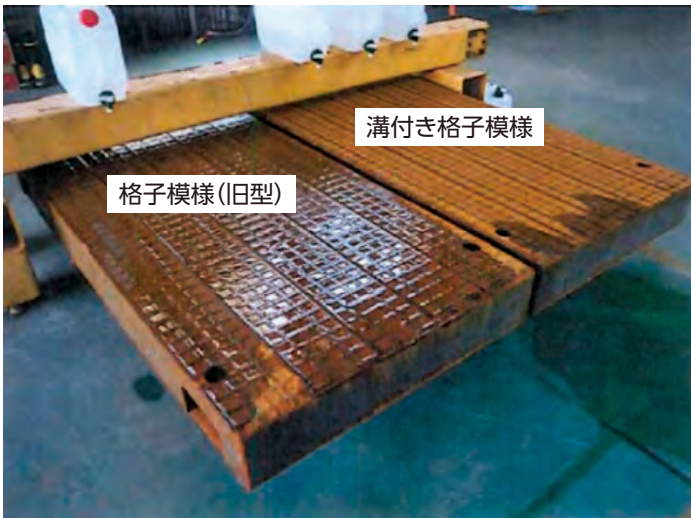
D.F.テスター裏面

排水性確認結果

溝付き格子模様と格子模様の排水性(路面乾燥速度)の比較を行いました。
排水路長の長いⅡ型(幅1m×長さ3m)を平置きにした状態で、覆工板上面に十分に散水後、乾燥するまでの時間を計測しました。

覆工板表面模様	乾燥時間(分)
溝付き格子模様	30
格子模様(旧型)	150

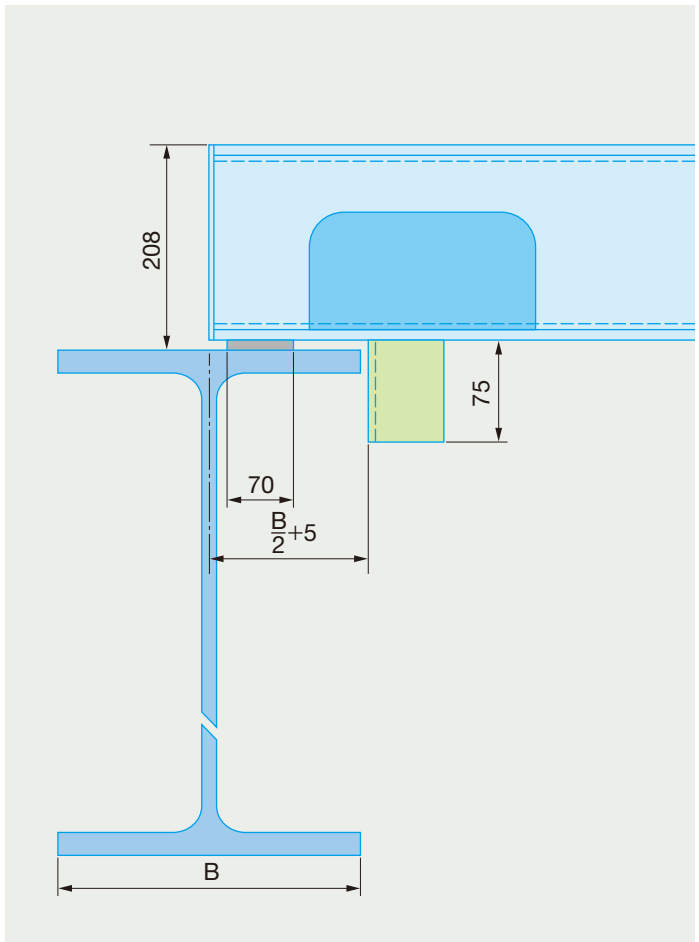
※条件 気温:33℃、無風
設置条件:平置き



据付け方法 メトロデッキの据付け方法には次の2種類を用意しています。

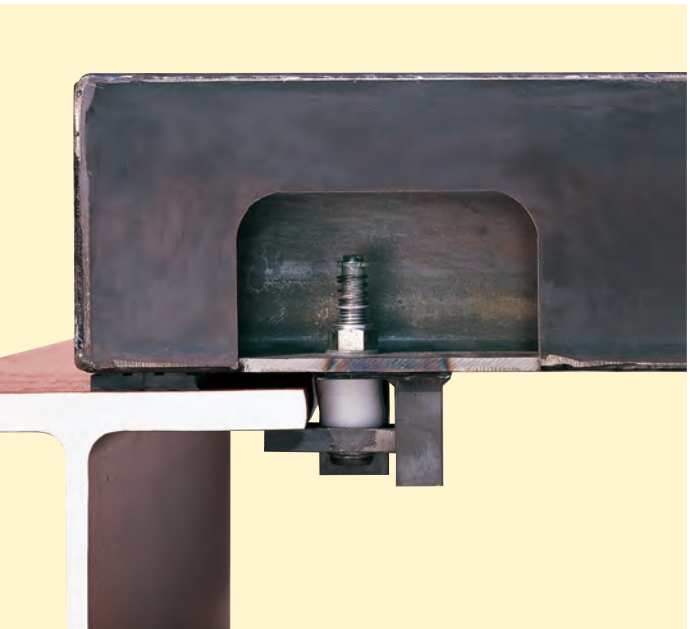
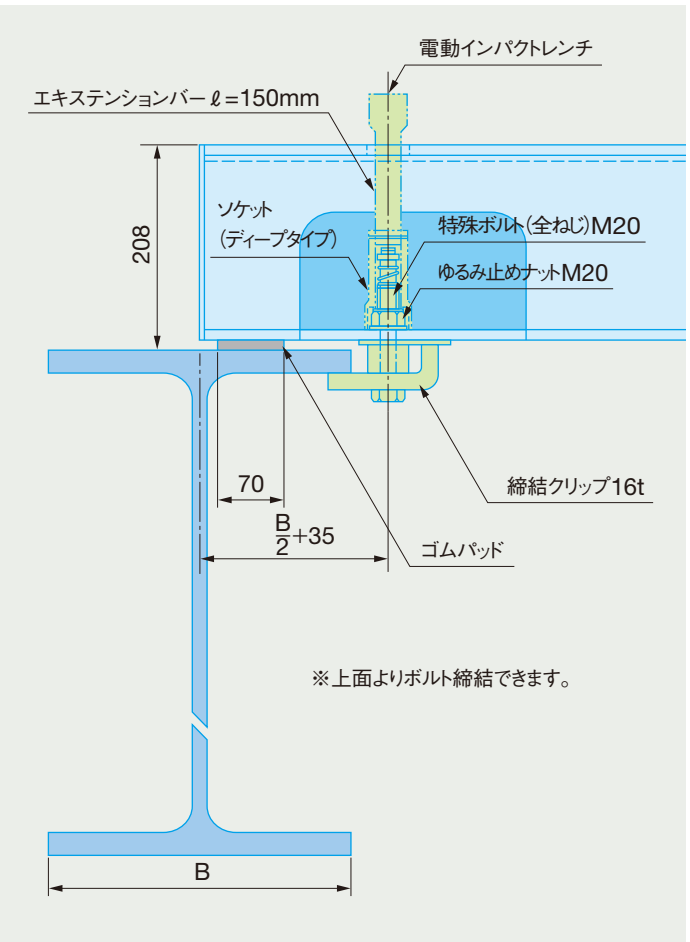
■落とし込み式

この方式は、受梁にメトロデッキを載せるだけで、締結する作業がまったくありません。メトロデッキの両端部下面には山形鋼を溶接し、水平移動に対するストッパーとしています。



■締結式

この方式は、クリップの弾性を利用して締結する方法で、ガタがおきにくいのが特長です。ボルトの締結は、エクステンションバーおよびディープタイプソケットを使用して上面から作業できます。





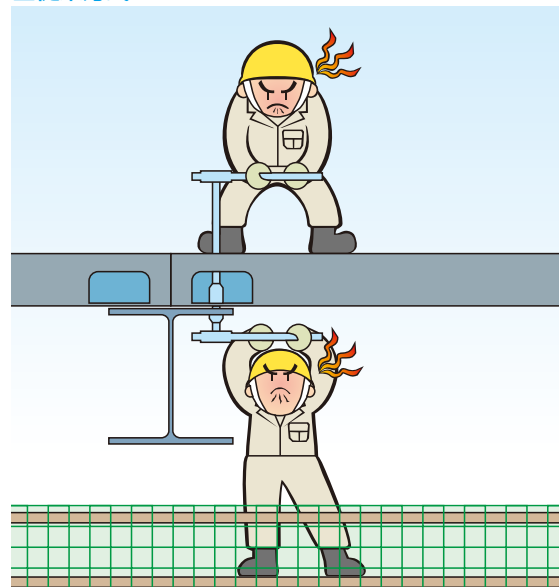
締結式 据付け要領

仮橋、栈橋等に使用される覆工板は、従来、受梁との結合に際し覆工板下面と上面に2名の作業員で締結することが必要でした。そのため、受梁の下に足場を設置することが必要であり、余分な費用と作業時間がかかっていました。

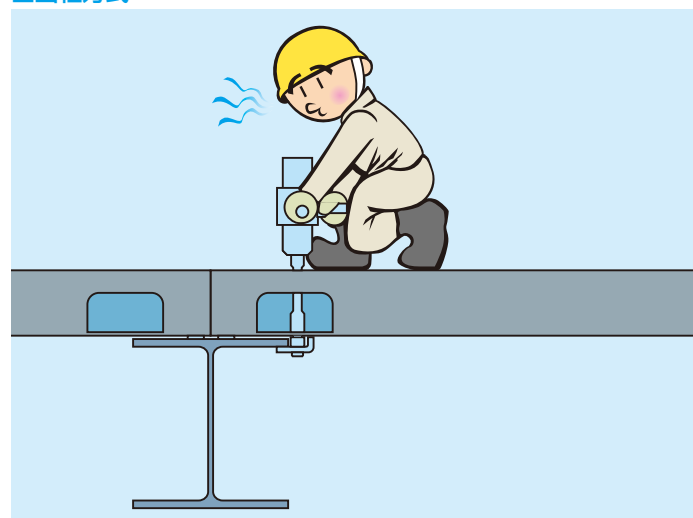
本締結式は**上面よりワンサイド1名作業で締結することが可能**であり、足場が必要なく、費用の縮減、工期の短縮につながります。

また、開放作業も同じ要領で行うことができます。

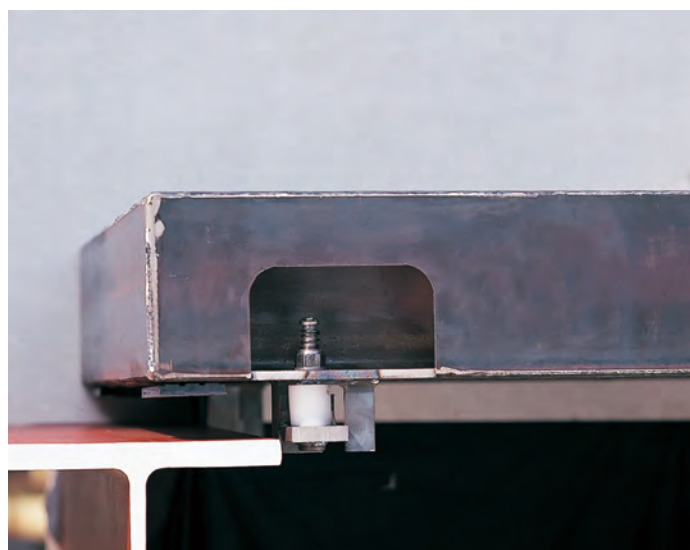
■従来方式



■当社方式



■締結手順



1.メトロデッキの架設



2.インパクトレンチセット状況



3.締付作業“正回転”

1.締付工具の準備

締付工具は、一般に市販もしくはリースされている物をご用意ください。

- ①電動インパクトレンチ(単相100V) 差込角19.0mm
- ②インパクト用ソケット 二面幅寸法30mm (ディープタイプ L=100mm)
- ③インパクト用エクステンションバー(L=150mm)
注)ソケット、エクステンションバーの差込角寸法は、19.0mmをご用意ください。

2.締結用クリップの向きの確認

製品のクリップの方向に注意し、受桁に架設する直前には必ず90°回転して、受桁にあたらなことを確認してください。

3.メトロデッキを受桁へ架設

四角のクリップの向きを確認したら、すれ止めストッパーをガイドにして、受桁上に架設します。(写真1参照)

4.締結クリップ締付作業

- ①締付作業は、メトロデッキ表面四隅の吊り孔を利用し、締付工具を挿入します。

- ②ナットをインパクト用ソケットの奥までしっかりと挿入してください。挿入が不十分ですと工具の破損や工具が外れて思わぬケガを誘発します。

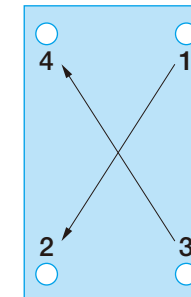
- ③ソケットの挿入が確認できましたら、締付反力に注意しながら、電動インパクトレンチを正回転(右回転)させます。クリップが受桁側に90°回転し、ボルト、ナットの締付が始まります。

- ④ナットの締付は初めに仮締めを行い、その後本締めを行ってください。

締付トルク値は255N・mを標準とします。(写真2～3参照)

- ⑤締付作業順は、メトロデッキの四隅を対角線方向に締付てください。

締付順



5.開放および再締付について

開放時には、締付時と同様にインパクトレンチをセットして逆回転(左回転)をしてください。クリップおよびナットは開放されます。

開放後、締付時と同様の操作により再締付けができます。



管理点検のお願い

架設時の注意事項

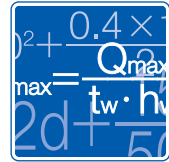
- ①架設の際、受桁と覆工板の間、あるいは覆工板相互の間にすき間をつくらないようにしてください。
- ②覆工板上面の吊り孔は塞ぐようにしてください。

管理・点検

- ①経年劣化による事故防止のため、十分な管理・点検をしてください。
- ②表面に水がたまったり、凍結すると表面がすべりやすくなるのでご注意ください。
- ③保管時に積み上げる場合には、転倒防止対策を施してください。

上記以外にも、危険の伴う使用法は避けてください。





構造計算例

荷重条件

(道路橋示方書、同解説より)

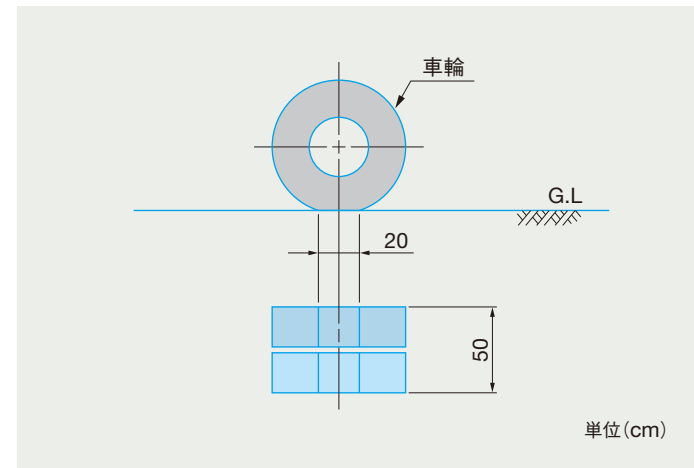
荷重	輪荷重	衝撃時荷重	接地面積
T荷重	100kN	140kN	500mm×200mm

輪 荷 重: $P_d = 100\text{kN}$

衝 撃 係 数: $i = \frac{20}{50+L} = 0.378 \rightarrow 0.4$ とする。
ただし L : 支間長=2.90m

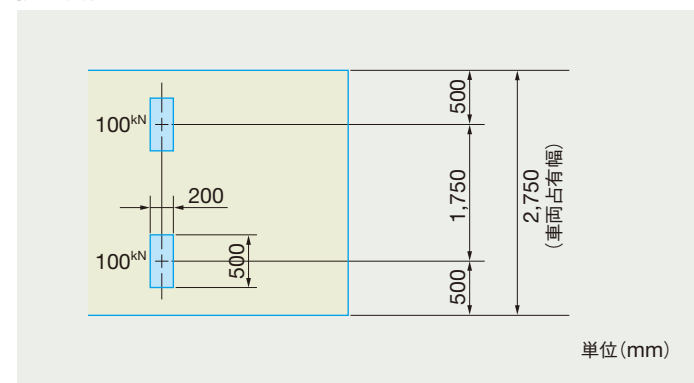
荷重組合せ係数: $\gamma_p = 1.00$ 荷 重 係 数: $\gamma_q = 1.25$ 衝 撃 時 荷 重: $P = (1.00 \times 1.25) \times 100 \times (1 + 0.4) = 175\text{kN}$

接地面積



単位 (cm)

接地面積



単位 (mm)

制限値

縞H形鋼使用鋼種SM490A

道路橋示方書・同解説より

曲げ引張応力度の制限値: $\sigma_{tud} = 240\text{N/mm}^2 (= \zeta_1 \cdot \zeta_2 \cdot \phi_{Ut} \cdot \sigma_{yk})$ せん断応力度の制限値: $\tau_{ud} = 135\text{N/mm}^2 (= \zeta_1 \cdot \zeta_2 \cdot \phi_{Us} \cdot \tau_{yk})$ ただし, $\sigma_{yk} = 315\text{N/mm}^2$, $\tau_{yk} = 180\text{N/mm}^2$, $\zeta_1 = 0.9$, $\zeta_2 = 1.00$, $\phi_{Ut} = 0.85$, $\phi_{Us} = 0.85$

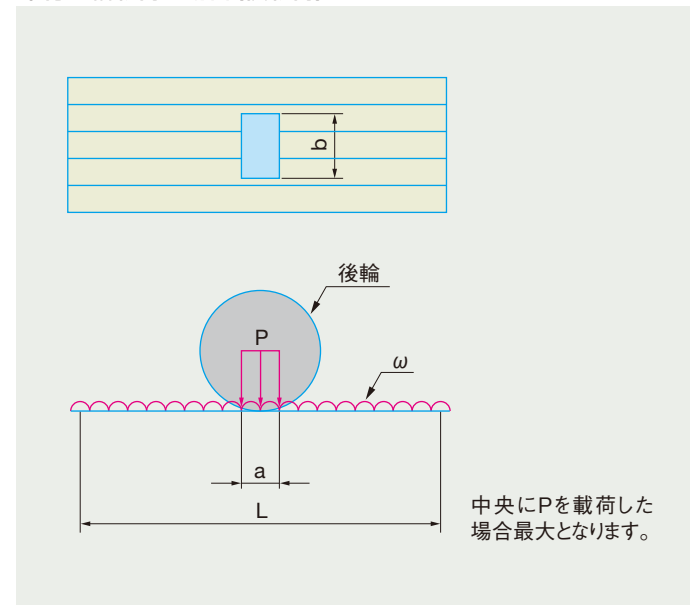
強度計算

■計算の仮定

- 1) 支承の中心間距離: 2.90mを支間とする単純梁とします。
- 2) H形鋼1本あたりの最大荷重分担率は、実験により40%とします。

■曲げモーメントの計算

平行一輪荷荷の場合(横載荷)



自重による最大曲げモーメントを M_0 、衝撃時荷重による最大曲げモーメントを M_1 、とします。

$$M_0 = \frac{1}{8} \omega L^2 \cdot \gamma_p \cdot \gamma_q$$

$$M_1 = \frac{\alpha \cdot P}{4} (L - \frac{a}{2})$$

$$M_{\max} = M_0 + M_1$$

ここに, ω : 縞H形鋼自重 = 0.408kN/m (補剛用の板等を含む) L : 支間 = 2.90m γ_p : 荷重組合せ係数 = 1.00 α : 最大分担率 = 0.4 γ_q : 荷重係数 = 1.05 P : 衝撃時荷重 = 175kN a : 車輪接地長 = 0.2m

とします。したがって

$$M_{\max} = M_0 + M_1 = \frac{1}{8} \omega L^2 \cdot \gamma_p \cdot \gamma_q + \frac{\alpha \cdot P}{4} (L - \frac{a}{2})$$

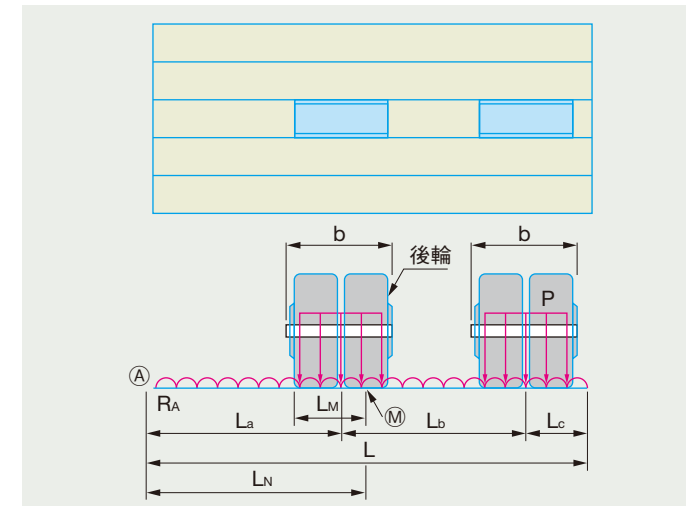
$$= \frac{1}{8} \times 0.408 \times 2.90^2 \times 1.00 \times 1.05 + \frac{0.4 \times 175}{4} (2.90 - \frac{0.2}{2})$$

$$= 49.450\text{kN} \cdot \text{m}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{Z} = \frac{49.450 \times 10^6}{345 \times 10^3}$$

$$= 143\text{N/mm}^2 < \sigma_{tud} = 240\text{N/mm}^2$$

直交二輪荷荷の場合(縦載荷)



最大モーメントはⓂの位置に生じます。

$$M_1 = \alpha (R_A \times L_N - \frac{P}{b} \times L_M \times \frac{L_M}{2})$$

ここに,

$$R_A: \text{Ⓐ端の支点反力} = \frac{P \times (L_b + L_c) + P \times L_c}{L}$$

$$= \frac{175 \times (1.0 + 0.825) + 175 \times 0.825}{2.9}$$

$$= 159.914\text{kN}$$

$$M_{\max} = M_0 + M_1$$

$$= \frac{1}{8} \times 0.408 \times 1.00 \times 1.05 \times 2.90^2 + 0.4$$

$$\times (159.914 \times 1.282 - \frac{175}{0.5} \times 0.457 \times \frac{0.457}{2})$$

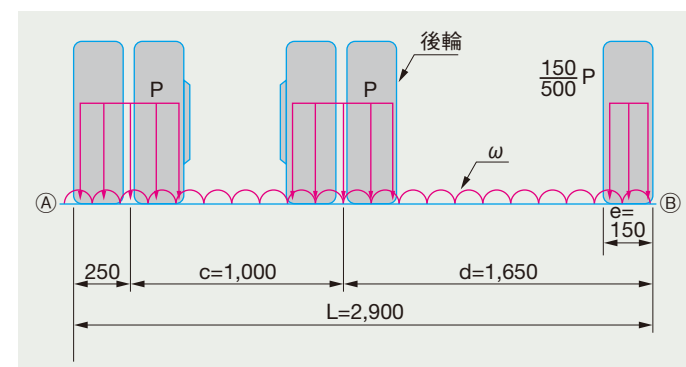
$$= 67.835\text{kN} \cdot \text{m}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{Z} = \frac{67.835 \times 10^6}{345 \times 10^3}$$

$$= 197\text{N/mm}^2 < 240\text{N/mm}^2$$

■せん断力の検討

以下の図のような場合に最大となります。自重によるせん断力を Q_0 、衝撃時荷重によるせん断力を Q_1 とします。この時、最大せん断力はⒶ端に起こります。



図において、

$$Q_0 = \frac{1}{2} \omega L \gamma_p \gamma_q$$

$$Q_1 = \frac{\alpha \cdot P (c + 2d)}{L} + \alpha \cdot \frac{150}{500} P \cdot \frac{e/2}{L}$$

$$Q_{\max} = Q_0 + Q_1 = \frac{1}{2} \omega L \gamma_p \gamma_q + \alpha P \{ (c + 2d + \frac{150}{500} \cdot \frac{e}{2}) / L \}$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.408 \times 2.90 \times 1.00 \times 1.05 + \frac{0.4 \times 175 (1.0 + 2 \times 1.65 + 0.02)}{2.90}$$

$$= 104.897\text{kN}$$

したがって、せん断応力は以下になります。

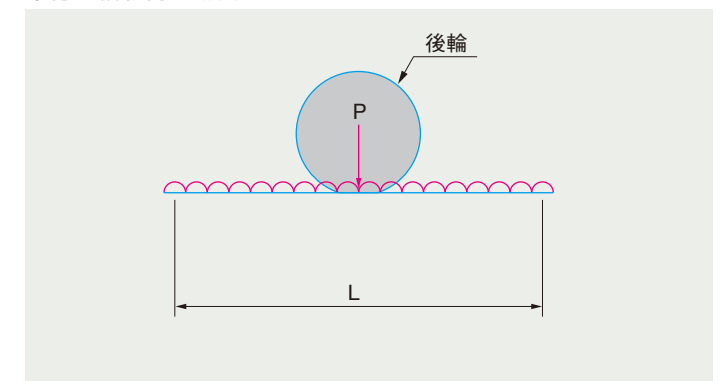
$$\tau_{\max} = \frac{Q_{\max}}{t_w \cdot h_w} = \frac{104.897 \times 10^3}{6 \times 176}$$

$$= 99\text{N/mm}^2 < \tau_{ud} = 135\text{N/mm}^2$$

ただし, t_w : 縞H形鋼、ウェブ板厚 = 6mm h_w : 縞H形鋼、ウェブ高さ = 176mm

■たわみの計算

平行一輪荷荷の場合



$$\delta_{\max} = \frac{\alpha \cdot P_d L^3}{48EI}$$

 P_d : 輪荷重 (衝撃を含まない)ただし, E : ヤング係数 = $2.0 \times 10^5\text{N/mm}^2$

$$\delta_{\max} = \frac{0.4 \times 105 \times 10^3 \times 2.900^3}{48 \times 2.0 \times 10^5 \times 3,389 \times 10^4}$$

$$= 3.15\text{mm} = \frac{L}{950}$$

極めて微小です。