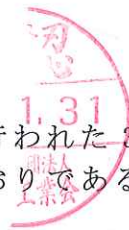


② 3.0mパネルの検討

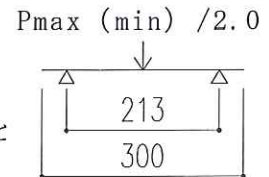
前記2項の〔3〕の(1)の②より、平成26年6月30日に行われた3.0mパネルのスパン長213cmのときの曲げ試験結果は次表のとおりである。



● 3.0mパネルの曲げ試験結果

試験方法	支点間隔 (cm)	破壊荷重(kN)		
		1回目	2回目	3回目
中央集中荷重	213	10.73	10.49	10.66

この結果から、使用時の許容荷重としては、上表の破壊荷重の最小値 10.49 kN について、安全率として、一般的に仮設構造物に対して採用されてきた 2.0 をとるものとするとして許容荷重は、約 5.2 kN となる。



後出の使用基準の中で設定した許容積載荷重 489kg (4.80 kN) は、この 5.2kN 以下であるので安全である。

また、実験結果に安全率 2.0 をとった荷重に等しい大きさの中央集中荷重を受ける単純梁として、等価な曲げモーメント M を求めると、

$$M = 5.24\text{kN} \times 213\text{cm} \div 4 = 279\text{kN} \cdot \text{cm} \quad \text{となる。}$$

使用基準において、許容曲げモーメント 255kN・cm は、この M 以下に設定してあるので安全である。

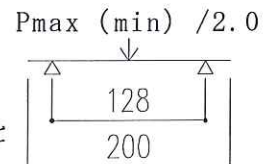
② 2.0mパネルの検討

前記2項の〔3〕の(1)の③より、平成26年6月30日に行われた2.0mパネルのスパン長128cmのときの曲げ試験結果は次表のとおりである。

● 2.0mパネルの曲げ試験結果

試験方法	支点間隔 (cm)	破壊荷重(kN)		
		1回目	2回目	3回目
中央集中荷重	128	19.52	19.48	20.10

この結果から、使用時の許容荷重としては、上表の破壊荷重の最小値 19.48 kN について、安全率として、一般的に仮設構造物に対して採用されてきた 2.0 をとるものとするとして許容荷重は、約 9.7 kN となる。



後出の使用基準の中で設定した許容積載荷重 810kg (7.95 kN) は、この 9.7kN 以下であるので安全である。

また、実験結果に安全率 2.0 をとった荷重に等しい大きさの中央集中荷重を受ける単純梁として、等価な曲げモーメント M を求めると、

$$M = 9.74\text{kN} \times 128\text{cm} \div 4 = 311\text{kN} \cdot \text{cm} \quad \text{となる。}$$

使用基準において、許容曲げモーメント 254kN・cm は、この M 以下に設定してあるので安全である。

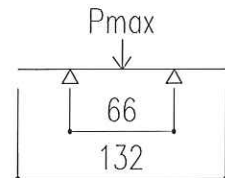
(2) パネルのジョイント部強度の検討

前記2項の〔3〕の(2)より、平成26年6月30日に行われたパネルのせん断試験結果は次表のとおりである。

● パネルのジョイント部の試験結果

試験方法	支点間隔 (cm)	破壊荷重(kN)		
		1回目	2回目	3回目
中央集中荷重	66	18.78	19.18	18.50

この結果から、使用時の許容荷重としては、上表の破壊荷重の最小値 18.50 kN について、安全率として、一般的に仮設構造物に対して採用されてきた 2.0 をとるものとするとして許容荷重は、約 9.2 kN となる。



後出の使用基準の中で設定した許容積載荷重 739kg (7.25 kN) は、この 9.2kN 以下であるので安全である。

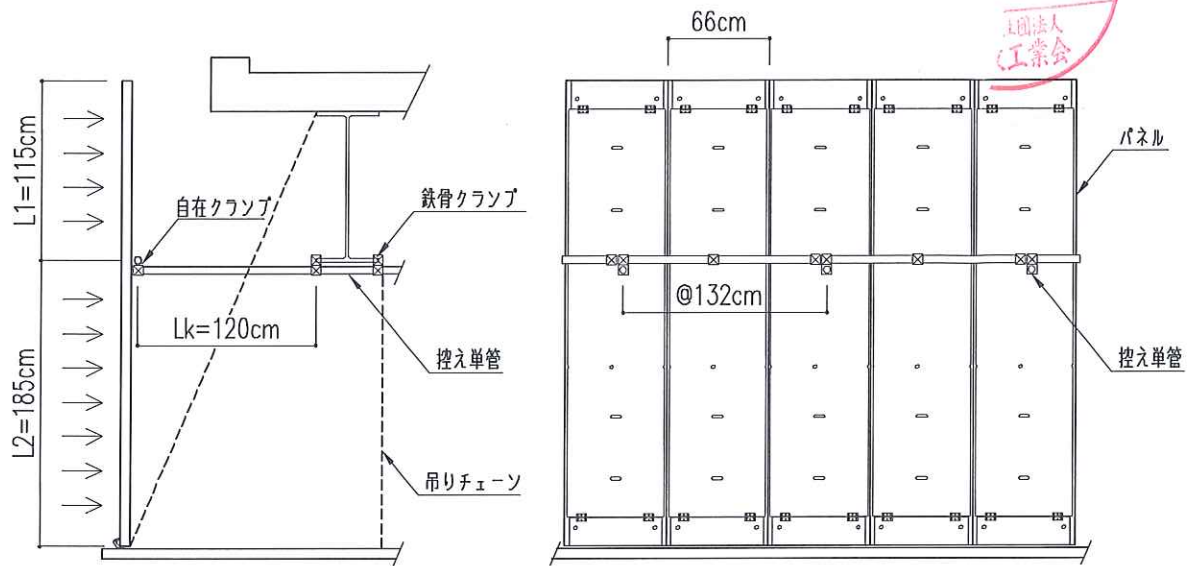
また、実験結果に安全率 2.0 をとった荷重に等しい大きさの中央集中荷重を受ける単純梁として、等価な曲げモーメント M を求めると、

$$M = 9.25\text{kN} \times 66\text{cm} \div 4 = 152\text{kN} \cdot \text{cm} \quad \text{となる。}$$

使用基準において、許容曲げモーメント 119kN・cm は、この M 以下に設定してあるので安全である。

(3) 防護工の風荷重による水平力の検討

「風荷重に対する足場の安全技術指針」に準拠して検討する。1.31



※パネルの自重はチェーンにて負担するものとする。

① 風荷重の算定

補正係数 $K = 1.85$
 影響係数 $E = 1.2$
 基準風速 $V = 18 \text{ m/s}$ として算定を行う

設計風速 V_z は

$$V_z = K E V$$

$$= 1.85 \times 1.2 \times 18 = 40 \text{ m/s}$$

設計用速度圧 $q_z = \frac{5}{8} V_z^2 = \frac{5}{8} \times 40^2$

$$= 1000 \text{ N/m}^2 = 1.00 \text{ kN/m}^2$$

風力係数 $C = 1.3$ とすると、

単位面積荷重 $w_1 = q_z \cdot C = 1.00 \times 1.3$

$$= 1.3 \text{ kN/m}^2 = 0.00013 \text{ kN/cm}^2$$

これにより、幅 $b = 66\text{cm}$ のパネルに作用する等分布荷重は

$$w_2 = w_1 \cdot b = 0.00858 \text{ kN/cm} \text{ ----- (a)}$$

② パネルの検討

パネルの負担距離は $L_1=115\text{cm}$ (片持ち梁)、 $L_2=185\text{cm}$ (両端梁)
片持ち梁 L_1 の方が両端梁 L_2 の $1/2$ より長いため、 L_1 にて検討する。

● 曲げモーメントの算定

本パネルにかかった最大曲げモーメント M_{\max} は

$$M_e = \frac{w_2 L^2}{2} = \frac{0.00858 \times 115^2}{2} = 56.8 \text{ kN} \cdot \text{cm} \text{ ----- (b) となる。}$$

また、使用基準で示す 3.85m パネルの許容曲げモーメントは

$$M_a = 281 \text{ kN} \cdot \text{cm} \text{ ----- (c) であり}$$

(b)(c)を比較すると 3.85m パネルは

$$M_e = 56.8 \text{ kN} \cdot \text{cm} \leq M_a = 281 \text{ kN} \cdot \text{cm} \text{ ----- 0.K}$$

③ 控え単管 (鋼管) の検討 : パネル 2 枚毎に設置したとして算定

控え単管 $\phi 48.6 \times 2.5\text{mm}$ (STK500)

控え単管の長さ $l_k = 120 \text{ cm}$

負担面積 $A = (115 + \frac{185}{2}) \times 132 = 27390 \text{ cm}^2$

● 軸力の算定

控え単管にかかる、風荷重による軸力 P は

$$P = w_1 \times A = 0.00013 \times 27390 = 3.57 \text{ kN} \text{ ----- (d)}$$

● 許容座屈応力度の検討

最小断面二次半径 $i = 1.63 \text{ cm}$

限界細長比 $\Lambda = \sqrt{\frac{\pi^2 E}{0.6F}} = 97.5$

ただし、 $\pi = 3.14$ (円周率)

$E = 2.05 \times 10^4 \text{ kN/cm}^2$ (当該鋼材のヤング係数)

$F = 35.5 \text{ kN/cm}^2$ (当該鋼材の降伏強さ又は引張強さの
4分の3のうち、いずれか小さい値)

$$\text{安全率 } \nu = 1.5 + 0.57 \left(\frac{l_k/i}{\Lambda} \right)^2 = 1.5 + 0.57 \left(\frac{120/1.63}{97.5} \right)^2 = 1.82$$

$$\text{細長比 } \lambda = \frac{l_k}{i} = \frac{120}{1.63} = 74 < \Lambda (97.5)$$

$$\begin{aligned} \text{許容座屈応力度 } f_k &= \frac{1 - 0.4 \left(\frac{l_k/i}{\Lambda} \right)^2}{\nu} F \\ &= \frac{1 - 0.4 \left(\frac{120/1.63}{97.5} \right)^2}{1.82} \times 35.5 = 15.0 \text{ kN/cm}^2 \end{aligned}$$

控え単管に作用する座屈応力度は

$$\sigma_k = \frac{P}{A} = \frac{3.57}{3.61} = 0.99 \text{ kN/cm}^2 \text{ ----- (e)}$$

ただし、 σ_k : 座屈応力度 A : 単管の断面積 (cm²)

$$\frac{\sigma_k}{f_k} = \frac{0.99}{15.0} = 0.066$$

$$0.066 < 1 \text{ ----- 0.K}$$



④ 取付金具 (クランプ) の検討

パネルと控え単管とのつなぎに自在型クランプを使用、よって

$$P = 3.57 \text{ kN} \leq 3.43 \times 1.3 = 4.46 \text{ kN} \text{ ----- 0.K}$$

(自在型クランプの許容支持力)

控え単管と橋梁のH形鋼とのつなぎに鉄骨用クランプを使用、よって

$$P = 3.57 \text{ kN} \leq 3.09 \times 1.3 = 4.01 \text{ kN} \text{ ----- 0.K}$$

(鉄骨用クランプの許容支持力)

(4) 吊りチェーンの検討

① 3.85m パネルの検討

使用基準で示す 3.85m パネルの最大積載荷重は

中央集中荷重で 382kg (3.75kN)

パネル 1 枚を吊りチェーン 1 本で受けるため (P2 参照)

$$T1 = 3.75 \text{ kN}$$

これは、つりチェーンのループ吊りの許容荷重以下であるので安全である。

② 3.0m パネルの検討

使用基準で示す 3.0m パネルの最大積載荷重は

中央集中荷重で 489kg (4.80kN)

パネル 1 枚を吊りチェーン 2 本で受けるため (P4 参照)

$$T2 = 4.80 \div 2(\text{本}) = 2.40 \text{ kN}$$

これは、つりチェーンのループ吊りの許容荷重以下であるので安全である。

③ 2.0m パネルの検討

使用基準で示す 2.0m パネルの最大積載荷重は

中央集中荷重で 858kg (8.42kN)

パネル 1 枚を吊りチェーン 2 本で受けるため (P4 参照)

$$T3 = 8.42 \div 2(\text{本}) = 4.21 \text{ kN}$$

これは、つりチェーンのループ吊りの許容荷重以下であるので安全である。

(5) 吊りチェーン用クランプの検討

許容荷重 4.21kN 以上のものを使用すること

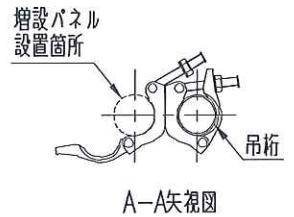
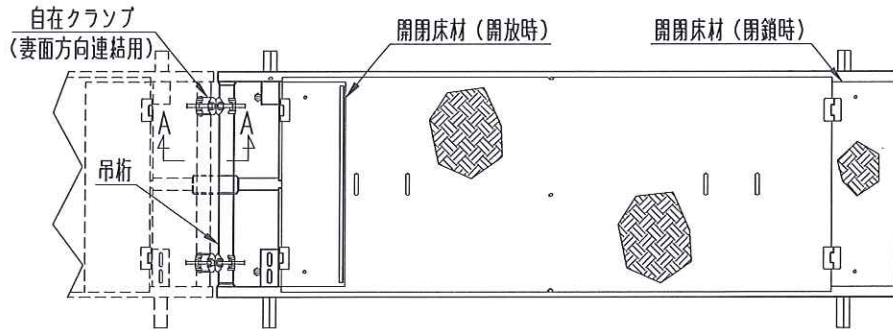
4. 組立基準

[1] 作業床の組立基準

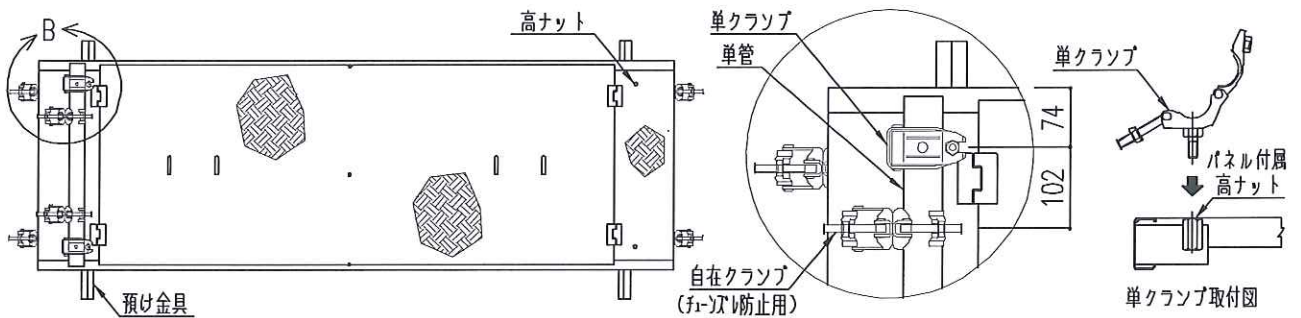
(1) 1枚目（最初）のパネルの取り付け

● 地上もしくは、安定した場所での事前作業

- ① パネルを妻面方向に連結する場合、開閉床材下の吊桁にあらかじめ、自在クランプを片側2個取り付ける。（両側に連結する場合は4個）



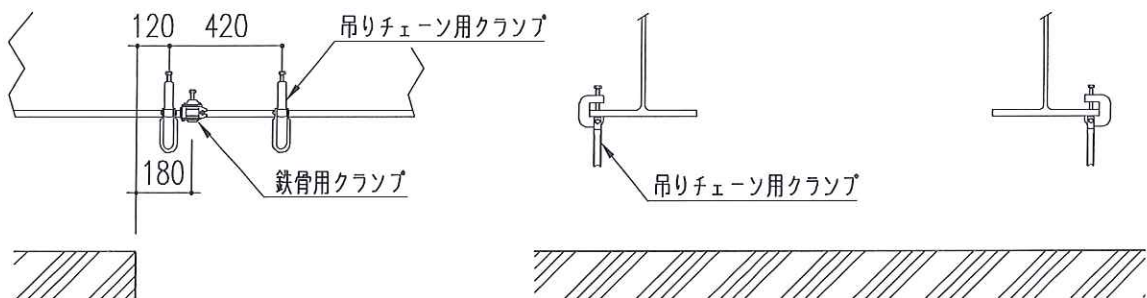
- ② 開閉床材を閉じ、パネル内蔵の高ナットに単クランプを片側2個（両側の場合4個）取り付ける。
- ③ 単管及びチェーンズレ防止用クランプを設置する。



※ 橋脚とパネルを密着させる場合、パネルから預け金具を取り外すこと。

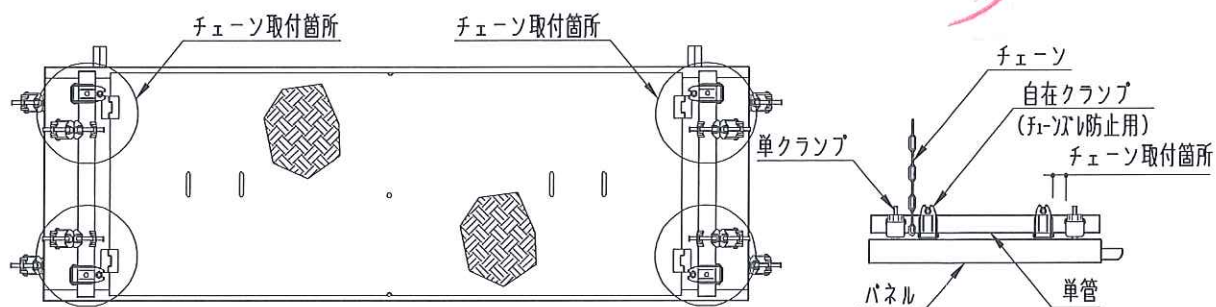
● 橋脚もしくは足場上（昇降設備）の作業

- ① 橋脚もしくは足場に上がり、安全な箇所に安全帯をかける。
- ② 橋梁（主桁）に吊りチェーン用クランプを4個、鉄骨用クランプを2個取り付ける。



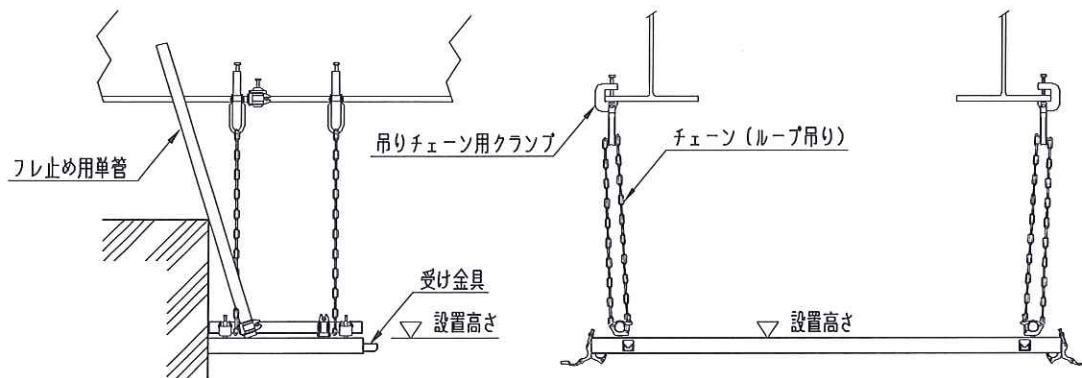
※ 作業場所付近（地上部も含む）は、立ち入り禁止とすること。

- ③ 吊りチェーン用クランプにチェーンを取り付ける。
- ④ 前記チェーンをパネルの下記の箇所に取り付ける。

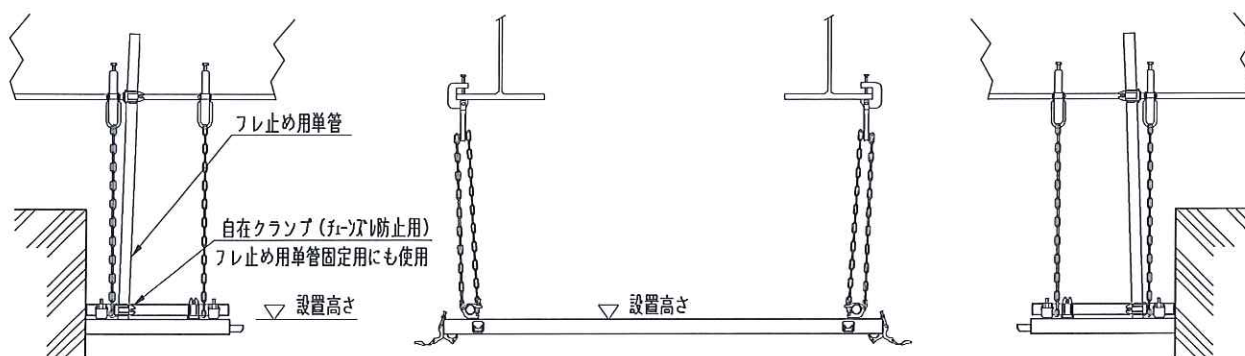


※チェーンの外れ止め処置（番線等）を行うこと。

- ⑤ チェーンズレ防止用クランプにフレ止め用単管を取り付ける。
- ⑥ パネルを設置高さまで、ゆっくりおろす。
 （設置時の衝撃により、チェーン等が外れる可能性がある為）



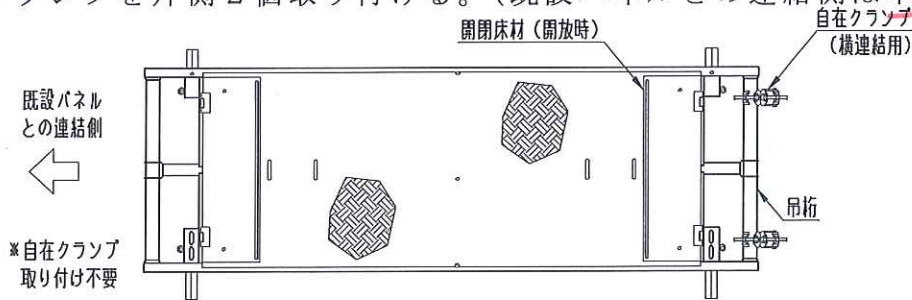
- ⑦ フレ止め用単管を橋梁に取り付ける。



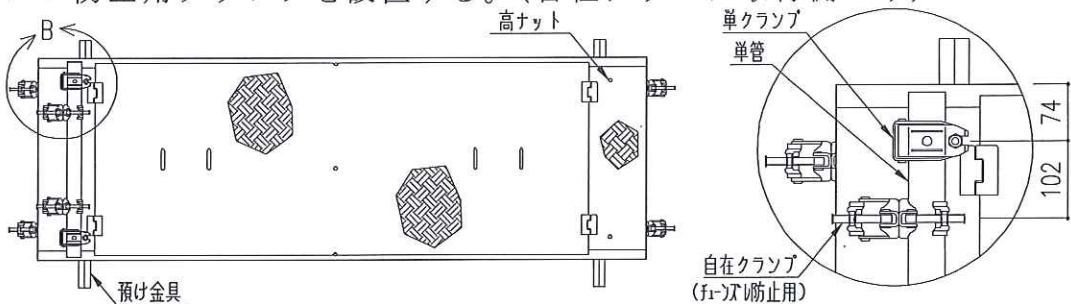
(2) パネル妻面方向連結時の組立方法

●地上もしくは、安定した場所での事前作業

- ① 妻面方向に、パネルを増設する場合、吊桁にあらかじめ、自在クランプ
クランプを片側2個取り付ける。(既設パネルとの連結側は不要)

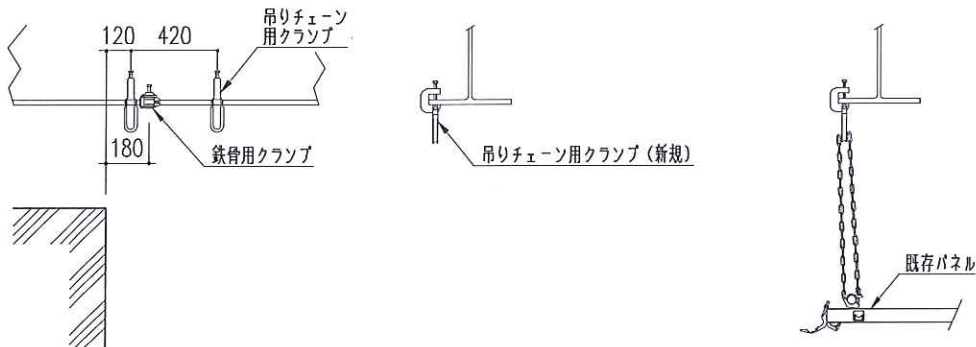


- ② パネル内蔵の高ナットに単クランプを2個取り付け、単管及びチェーン
ズレ防止用クランプを設置する。(自在クランプ取付側のみ)

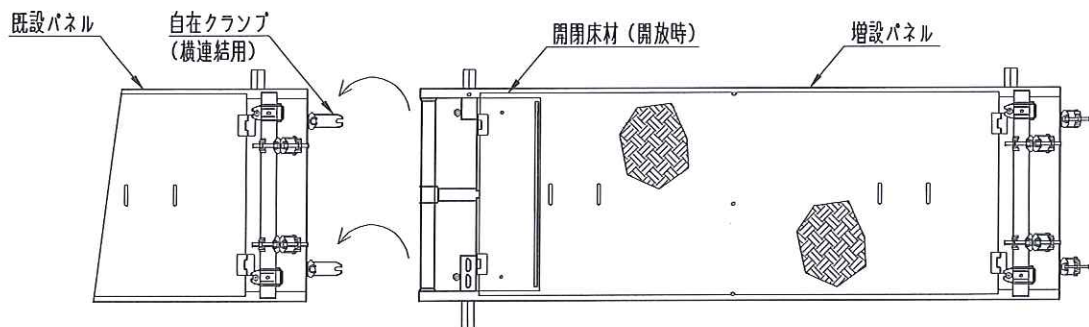


●橋脚もしくは足場上 (昇降設備) の作業

- ① 安全な箇所に安全帯をかけ、橋梁に吊りチェーン用クランプを2個、
鉄骨用クランプを1個取り付ける。



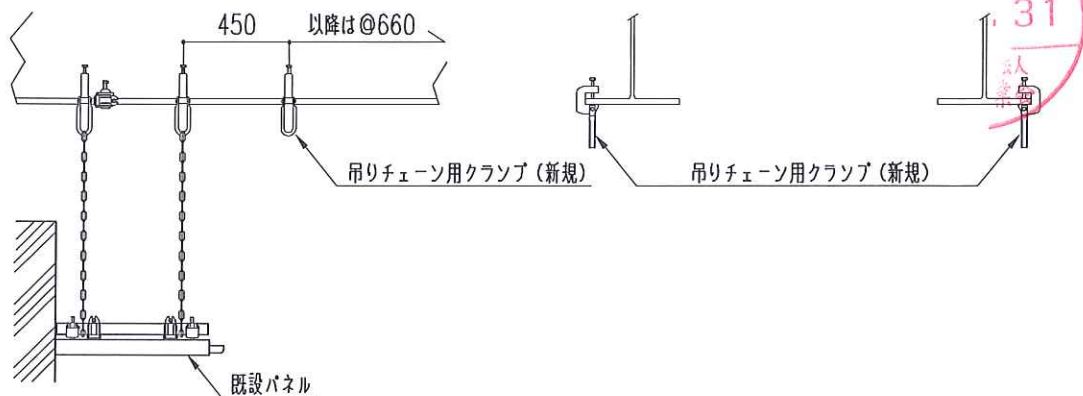
- ② 吊りチェーン用クランプ及び増設パネルにチェーンを取り付ける。
③ 既設パネル上より、増設パネルをゆっくりおろす。
④ 増設パネルを既設パネル側の自在クランプ上に仮置きする。



- ⑤ パネル位置を合わせながら自在クランプを固定し、開閉床材を閉じる。
⑥ フレ止め用単管を橋梁及びパネルに取り付ける。

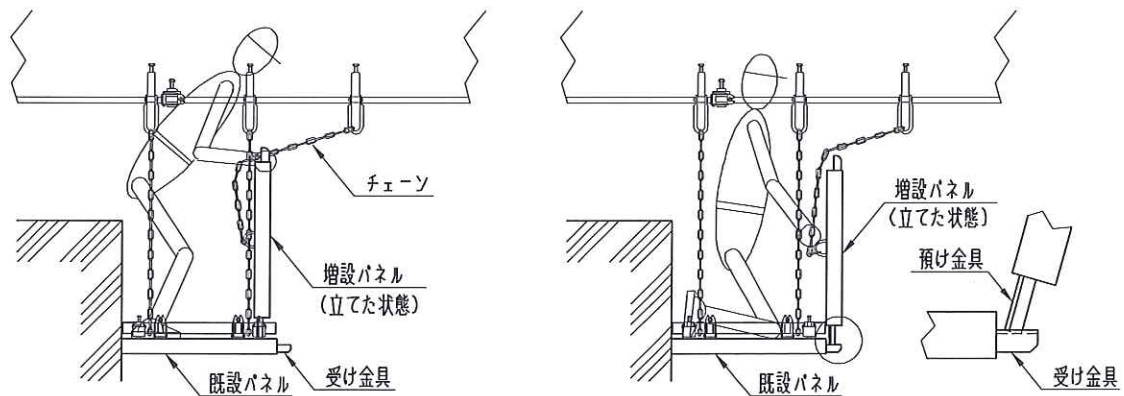
(3) パネル桁面連結時の組立方法

① 安全帯をかけ、吊りチェーン用クランプを2個取り付ける。

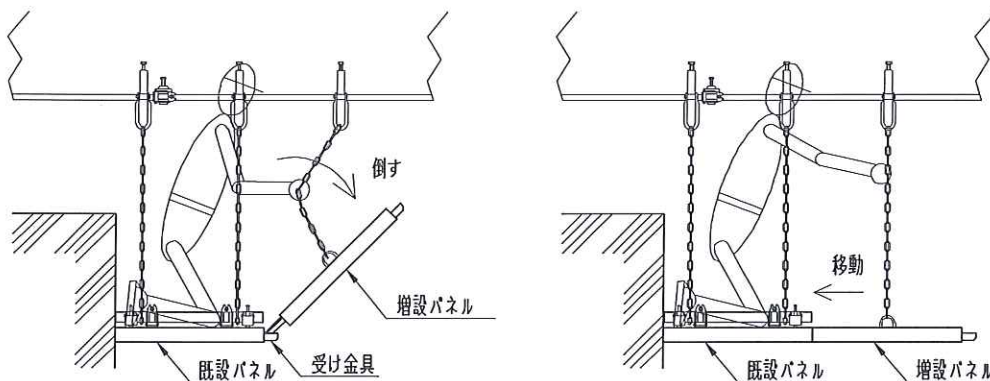


② 吊りチェーン用クランプ及び増設パネルにチェーンを取り付ける。

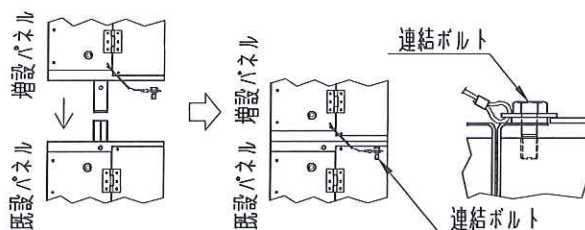
③ 増設パネルを立て、既設パネルの受け金具上に増設パネルの預け金具を仮置きする。



④ 増設パネルに取り付けているチェーンを持ち、増設パネルが水平になるまでゆっくり倒す。



既設パネルと増設パネルを連結した後、連結ボルトにて固定する。

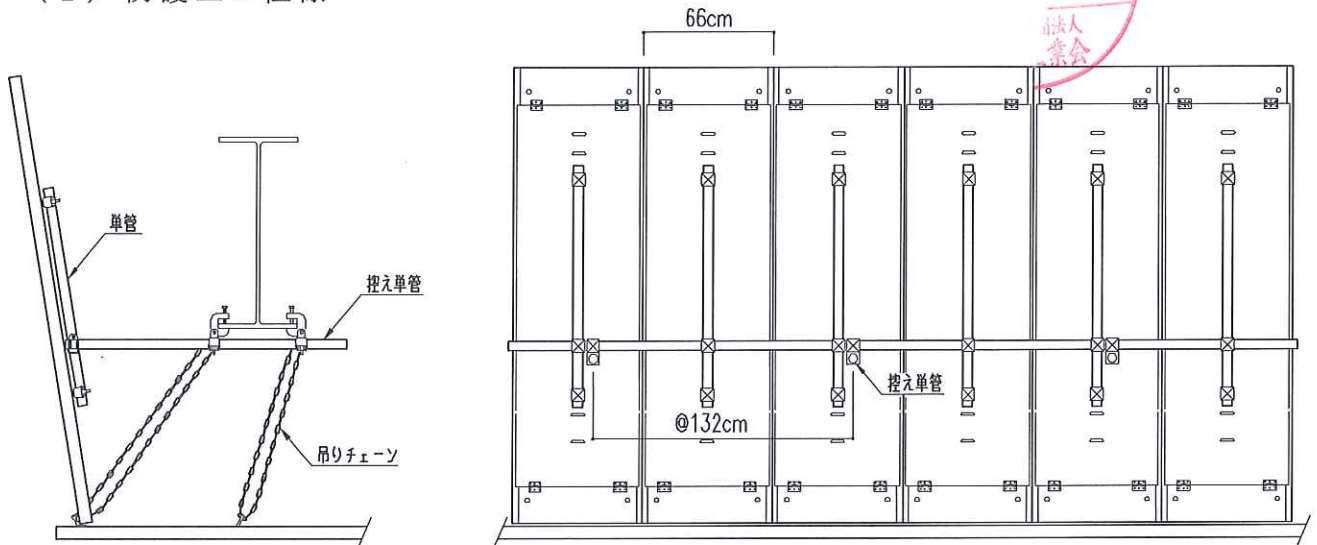


(4) 落下養生

パネルのジョイント部に養生テープ等を貼り、落下物の養生を行う。

〔2〕 防護工の組立基準

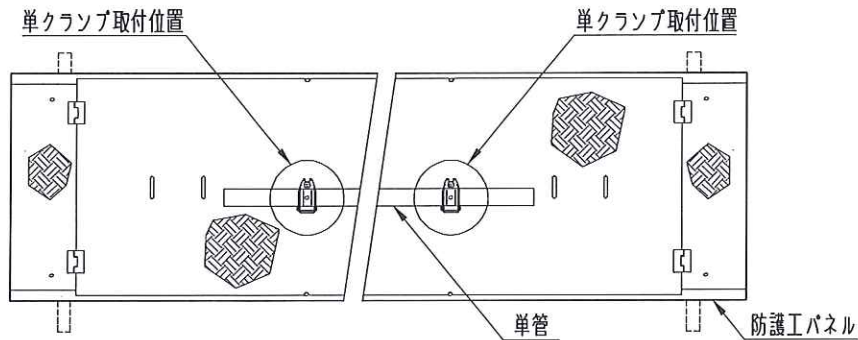
(1) 防護工の仕様



(2) 防護工の組み立て

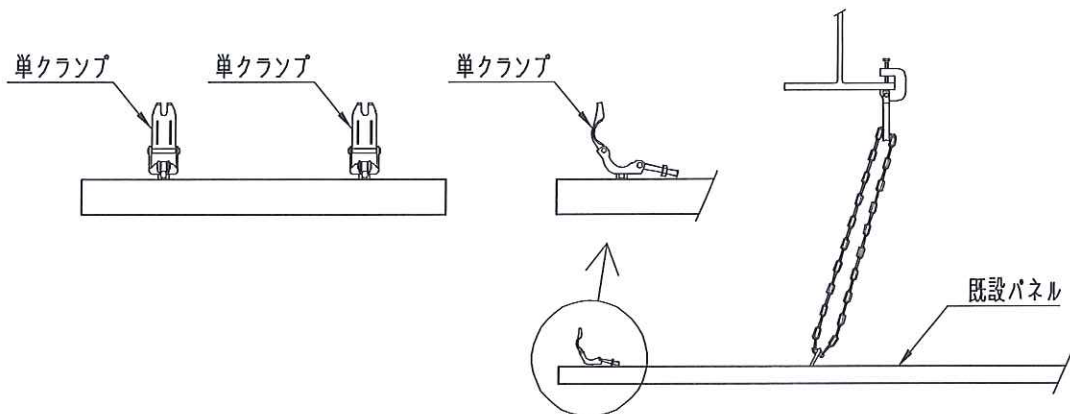
● 地上もしくは、安定した場所での事前作業

- ① 預け金具及び受け金具を取り外す。
- ② 防護工パネルに単クランプを設け、長手方向に単管を設置する。

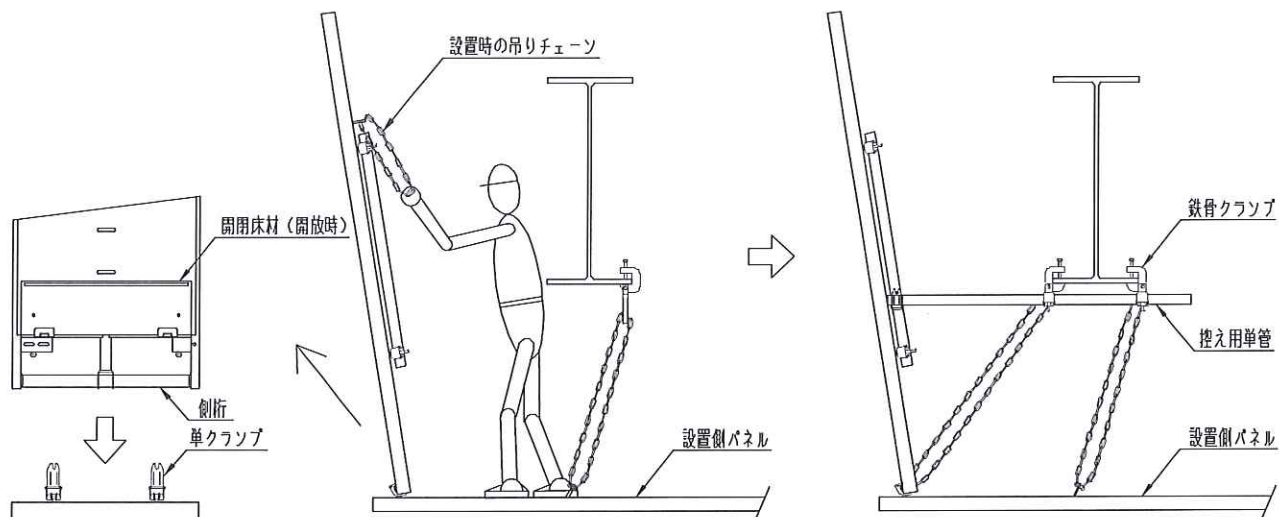


● パネル上の作業

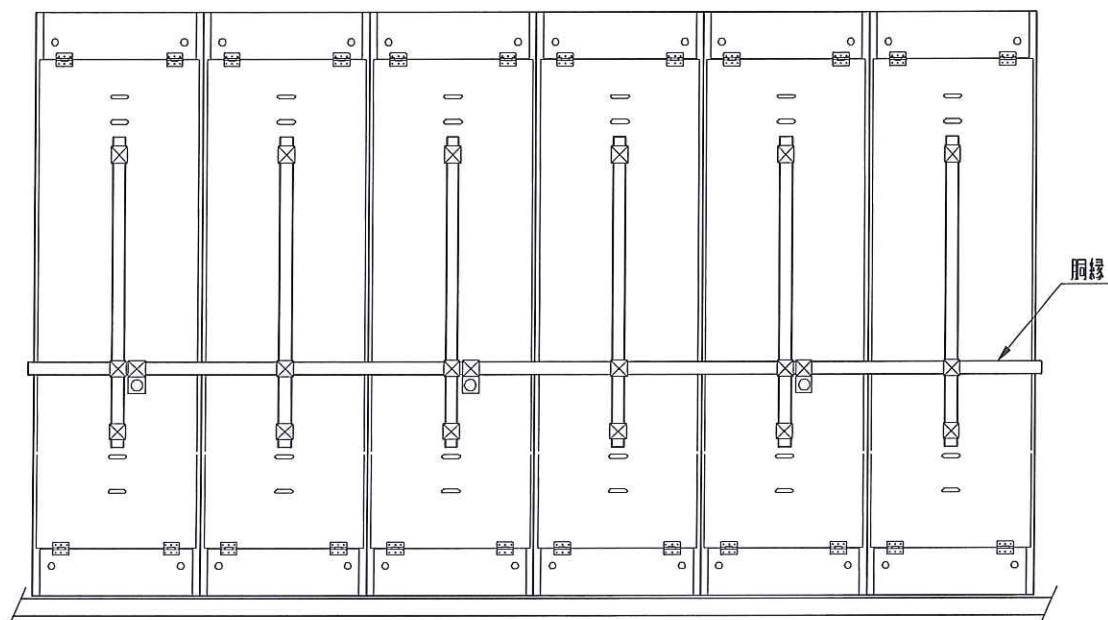
- ① 既設パネルの端部に単クランプ 2 個設置する。



- ② 防護工パネルに設置用の吊りチェーンを取り付けた後、下部の開閉蓋を開き、既設パネルの単クランプに防護工パネルを直置きする。
- ③ 防護工側の吊りチェーンを操作し、防護工の設置角度を確定させた後、単クランプを締め付け固定する。
- ④ 橋梁（主桁）に吊りチェーン用クランプを設け、防護工パネルと既設パネルのジョイント部に吊りチェーンを取り付ける。
- ⑤ 橋梁（主桁）に控え用単管を取り付ける。
- ⑥ 控え用単管と防護工を自在クランプで固定する。



- ⑦ 2枚目以降のパネルも同様に設置する。
- ⑧ 防護工の通りを合わせるため、胴縁を設ける。



5. 使用基準

- (1) 吊りチェーン及び吊りチェーン用クランプは、仮設工業会の認定品もしくは、同等品を使用すること。
また、チェーンは必ずループ吊りとし、許容荷重 430kg 以下で使用する。

- (2) 各パネルの許容積載荷重及び曲げモーメントは以下とすること。

	3.85m パネル	3.0m パネル	2.0m パネル
許容積載荷重 (中央集中)	382kg (3.75kN)	489kg (4.80kN)	810kg (7.95kN)
許容曲げモーメント	279kN・cm	255kN・cm	254kN・cm

- (3) 長さの異なるパネルを同現場内で使用する場合、最大長さのパネルの許容曲げモーメント及び最大積載荷重に合わせる。
- (4) パネルジョイント部の許容積載荷重は 739kg(7.25kN) 以下とすること。
(これは曲げモーメントで 119kN・cm に相当する。)
- (5) 床材にかかる点集中荷重は 122kg 以下とする。(点面積 150cm² 以上)
- (6) 高所で作業する場合、安全な箇所へ安全帯をかけ、作業すること。
- (7) 作業場所付近 (地上部も含む) は、立ち入り禁止とすること。
- (8) クランプ・単クランプ・吊りチェーン用クランプ・鉄骨用クランプのボルトは、ラチェットスパナ等で確実に締め込むこと。
(標準トルク 3.43kN・cm)
- (9) パネルの連結後、連結ボルトを確実に締め込むこと。
- (10) 吊りチェーンは外れ止めの処置を行うこと。
- (11) パネル全体の浮き上がり防止及び揺れ防止のため、フレ止め単管を要所に施すこと。
- (12) パネルのジョイント部はシート等にて養生を行うこと。
- (13) パネルを防護工として使用する場合、床用のパネルと防護工用のパネルを連結している箇所をチェーンにて吊ること。
- (14) 積雪がある場合においては、積雪荷重も考慮すること。
ただし、除雪を行って足場を使用する場合は、この限りではない。
- (15) 橋梁に備え付けられた通路または昇降階段等が利用できない場合は地上及び橋上より安全に到達することのできる通路または昇降設備を設けること。



6. 禁止事項

- (1) パネルを用途以外に使用しないこと。
- (2) パネルを安全帯の吊り元としないこと。
- (3) パネルの設置及び解体の作業は1人で行わないこと。
- (4) パネル設置の際、床材上に勢いよく置かないこと。
- (5) 部材を投げ落とさないこと。
- (6) 床材上に別途、足場を立てないこと。
また、支保工部材を立てないこと。
- (7) クランプ・単クランプ・吊りチェーン用クランプの固定用ボルト及び連結ボルトは締め付けすぎないこと。
- (8) 吊りチェーン用クランプ、鉄骨用クランプの押しボルトと鉄骨の間にスペーサーや養生材等、物を挟んで使用しないこと。
- (9) 足場等にて昇降設備を設け、その昇降設備からパネルに乗り移らないこと。
- (10) パネル端部には物を置かないこと。

7. 保守管理

- (1) 使用前に全体及び各部を点検し、異常がないことを確認すること。
- (2) 各部に曲がり、損傷、変形、部品の脱落及び、腐食等の異常があるものは使用しないこと。
- (3) 保守管理する場合は次によるものとする。こと。
 - ① 各部の点検管理を行い、異常がある場合はメーカーに相談の上、修理すること。
 - ② 製品の曲がり、変形等の原因となるような重量物を製品の上に乗せて保管しないこと。

8. 社内管理基準等

以下において5項目にわたり社内管理基準等を示す。

- 〔1〕 主要材料購入管理基準
- 〔2〕 製品検査管理基準
- 〔3〕 製造加工管理基準
- 〔4〕 外注・下請加工管理基準
- 〔5〕 主要材料の種類と用途

〔1〕 主要材料購入管理基準

(1) 主要材料の購入受け入れ方法

- ① 注文書によって発注した材料は当社が指定する工場に納入するものとする。
- ② 納入時、注文書に記載されている数量・材質について、納品書と現物により照合する。
但し、数量チェックは車上で行なう事が出来るが、チェックが困難な場合は工場敷地内に置いて数量を確認する。
- ③ 受入検査は目視による外観検査と寸法検査により行う。
外観検査は曲がり、へこみ、さび等の不良品の有無について調べる。
寸法検査はJ I Sに定められたものについては、その公差以内であるかどうかを確認する。
この場合、J I Sの公差以内に入っていないもの、曲がり等のあるものは返品の原因を付して直ちに返品しなくてはならない。

(2) 寸法検査に使用する工具

ネジ、マイクロメーター、ノギス、スケールを使用し、これらの工具はJ I S 1級またはそれ以上の精度を有する事。

(3) 主要材料の種類と用途

別紙参照

(4) 主要材料の保管方法

納入された材料は、サイズ毎に所定の場所に別々に保管する。
材料は長期間雨ざらしにならないよう、屋内に置くようにする。
しかし、スペース等で野外に置かなくてはならない場合は、シート等で覆いをする処置を施す。

〔2〕製品検査管理基準

(1) 製品の検査は部品検査、中間検査及び完成検査の3段階で行うものとする。

製品の種類により部品検査、中間検査を省略してよい。

① 部品検査

部品が外注工場から納入される場合、納品書によって、数量チェックを行なった後、外観検査・寸法検査を行う。

外観検査はキズ・ヘコミ・ダレ等について検査する。

寸法検査はノギスを用いて製作図に記載された寸法通りか確認する。

検査の結果、良品と認められれば責任者が受領書に捺印し、外注業者に受領書を手渡す。

部品を自社工場で製作する場合には、前記の通り、外観・寸法検査を行うものとする。

部品が不良となった場合、すみやかに返品する。

返品に日数を必要とする場合、良品と混ざらないように別置きにして、場合によっては識別できるように荷札に不良品の文字を記入する。

② 中間検査

製作図に基づき、寸法検査及び溶接検査を行う。

寸法検査はスケール・ノギスを用いて行なうものとする。

溶接検査は全数にわたり、原則として目視による外観検査にて行なうものとする。

但し、必要により破面検査を実施し、製作図に示す脚長等の寸法及び溶け込みの良否について検査を行う。

検査の結果、不良品となったものは、直ちに廃棄処分にする。

手直しによって利用できるものは、別置きにして良品と混ざらないようにすること。

なお、手直しは出来る限りすみやかに行なうこと。

③ 製品検査

目視にて仕上がり状態の良否、メッキのムラ・はく離・バリ、溶接の良否、メッキ後の曲がり、ひずみ及び製品としての機能について調べる。

(2) 製品の数量に対する抜取り検査個数

抜取り検査個数は、原則として次によるものとする。

1日生産当り5P

(3) 製品の保守管理

製品は他の種類のものと混ざらないようにバンドルもしくはパレットにて保管する。

〔 3 〕 製造加工管理基準

（ 1 ） 製品の公差

製品図の指示に従う。

製作図に記入されていない加工許容寸法については

機械加工に対して、 J I S B 0 4 0 5 - 1 9 5 7

鍛造加工に対して、 J I S B 0 4 0 6 - 1 9 5 9

プレス加工に対して、 J I S B 0 4 0 8 - 1 9 5 9

に従うものとする。

（ 2 ） 治具の管理保管

① 定期的に治具・金型の精度を検査し、所定の精度が管理できるようにする。

② 治具・金型は傷をつけたりしないよう十分注意の上、定位置に保管する。

（ 3 ） 溶接に関する基準

① 製品の溶接は特記なき場合は、すべて C O ₂ ワイヤかそれと同等品で溶接する。

それと同等品以外の場合には必ず、担当工場長の許可を得る。

② 溶接上の注意事項

a. 炭酸ガスの種類

炭酸ガスは J I S 3 種または溶接用炭酸ガスを使用する。

b. 炭酸ガスの流量

炭酸ガスの流量は 1 5 ~ 2 0 l / min とする。

c. アーク電圧

アーク長はできるだけ一定になるように溶接する。

③ 溶接業務に従事する者は次者とする。

J I S A - 2 F の資格を持った者もしくは、これと同等以上の技量を有する者。

〔4〕 外注・下請加工管理基準

(1) 適用範囲

この基準は外注品の管理方法及び下請工場の管理方法について定める。

(2) 内容

① 外注品の管理方法

- a. 外注品発注・・・注文書及び製作図により品質等のチェックを行なわせる。
- b. 工程表・・・指定納期内に納入不可の場合は工程表を提出させる。
- c. 部品受入れ・・・購入時に製作図により寸法等の検査を行う。

② 下請工場の管理方法

- a. 発注・・・注文書及び製作図により品質等のチェックを行なわせる。
- b. 中間検査・・・当社の技術員により毎月1回以上、下請工場に出向し、品質管理状況を確認する。

〔 5 〕 主要材料の種類と用途

形 状	材 質	用 途
[-65×29×1.6	NFG600 もしくは、機械的性質 引張強さ 600N/mm ² 以上の材料	主 桁
φ 36.4×1.6	NFG600 もしくは、機械的性質 引張強さ 600N/mm ² 以上の材料	吊 桁
φ 42.7×2.1	STK500	側 桁
[-36.5×18×1.6	SS400	小 梁
□-50×50×2.3	STKR400	端部小梁
PL-2.3	SS400	開閉床材受 A
PL-3.2	SS400	開閉床材受 B
φ 10	SS400	吊り材
CHPL-1.7	A5052-H112	床 材
CHPL-2.5	A5052-H112	開閉床材
FB-3	SS400	ローアーム
FB-4.5	SS400	アッパーアーム
M10	強度区分 4.8	連結ボルト

以 上