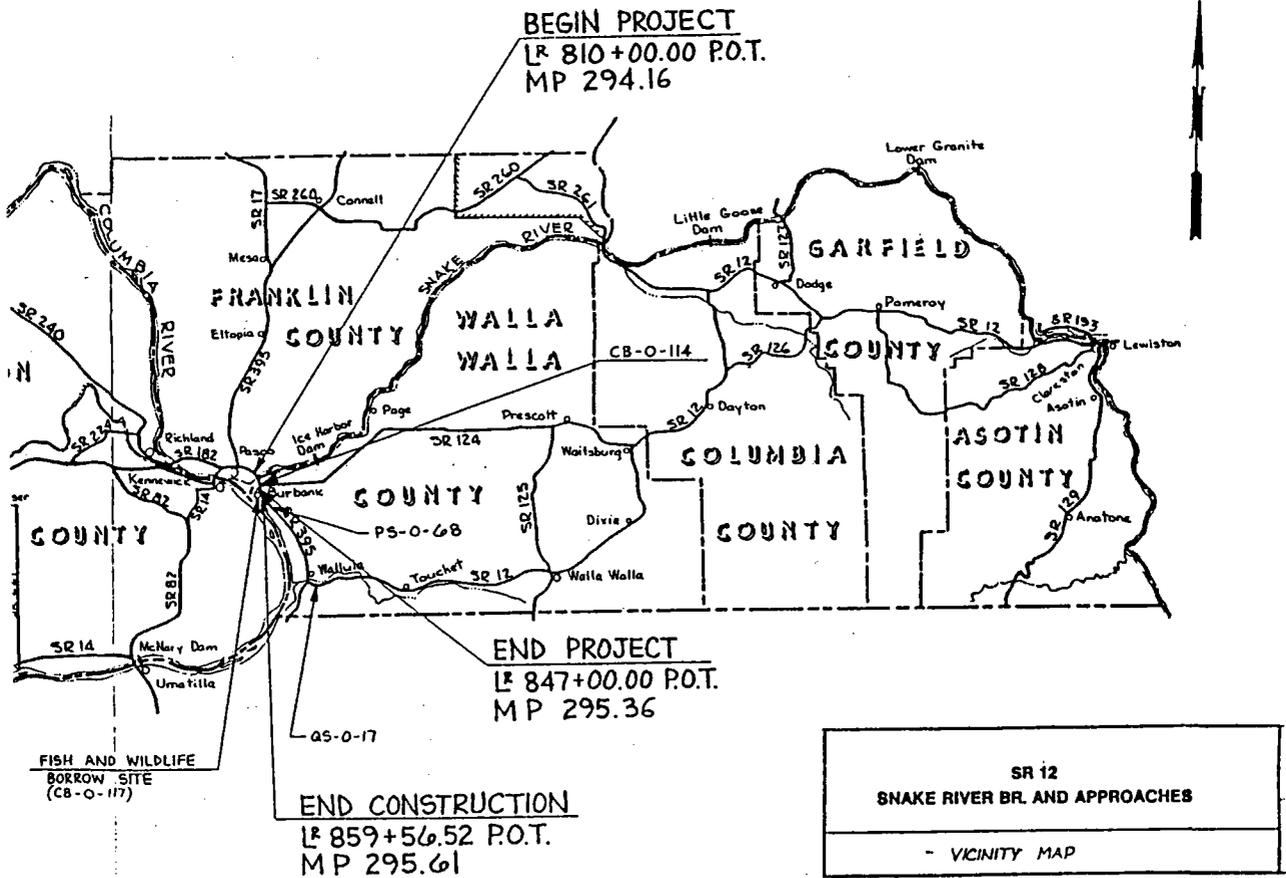
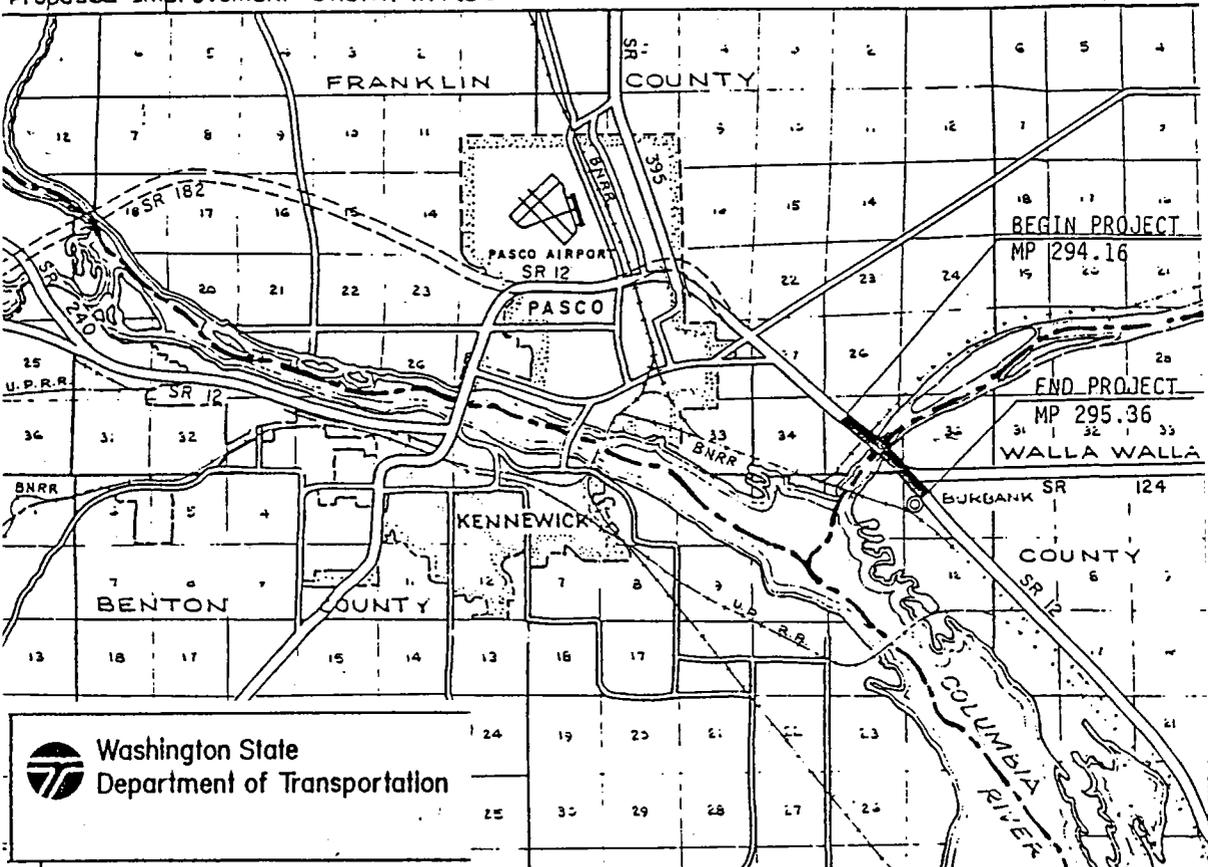


SNAKE RIVER BRIDGE



OLYMPIA, WASHINGTON
MAP OF STATE HIGHWAYS
 BENTON, FRANKLIN & WALLA WALLA COUNTIES

Proposed Improvement Shown in Red



 Washington State
 Department of Transportation

部 位 § 1 基本事項

海外事例 SNAKE RIVER BRIDGE

1. 橋 種 ; 片持式鋼製トラス橋
2. 支間長 ; 66m+131m+66m=263m
3. 幅 員 ; 車道11.552m+歩道1.520m
4. 主構間隔 ; 15.048m (C/Cトラス桁材)
5. トラス高 ; 18.240m (最大)
6. 舗 装 ; コンクリート舗装
7. 床 版 ; 鉄筋コンクリート床版 190.5mm厚
8. 活荷重 ; HS20-44 (AASHTO 1977) or Two 24k AXUES @ 4CTRS
9. 設計仕様書 ;

1) Standard Specifications for Highway Bridge. (Twelfth Edition)

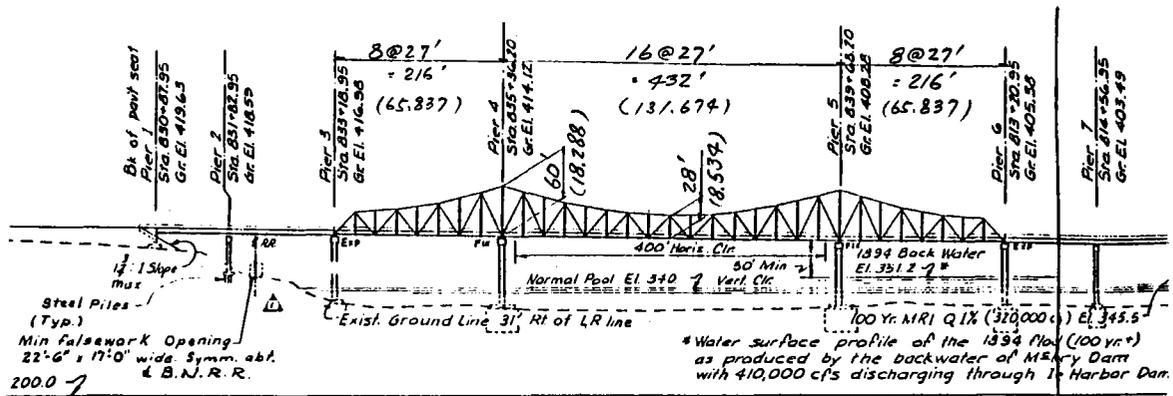
Interim Specification Through 1983

- a) Roadway Deck and Piers; Load Factor Design
- b) All Other Elements ; Service Load Design

10. Materials ; According to Requirements of The State of Washington.

- " The Department of Transportation.
" The Standard Specification.

- 1) 床版 ; コンクリート~class AX
- 2) 鋼材 ; ASTM A36, A-572, A-588
(F. C. M 材使用)
- 3) Bolt ; ASTM A-325



特 徴

- 車道巾員 11.552m, HS 20-44荷重
 支間比 1 : 2 : 1
 中間支点部構高 18.3m 中央径間に対する構高比 1/7.2
 支点条件と橋脚高: Pier 4は Fixで26.3m (フーチング天端より脚天端まで)
 中間端脚は Fixとしている。

1) 鋼材は F. C. M (Fracture Critical Member) 材使用

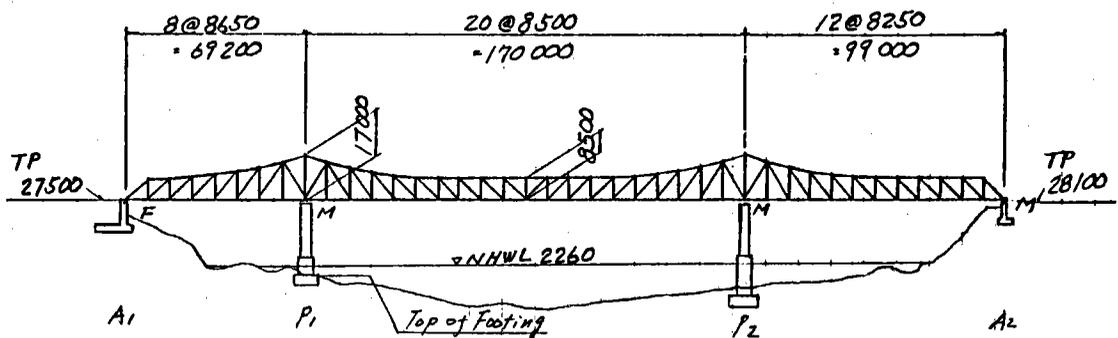
2) 床版及び橋脚については、荷重強度設計法。

その他 (上部主構等) については、許容応力度設計法を適用している。

国内事例 鹿島大橋

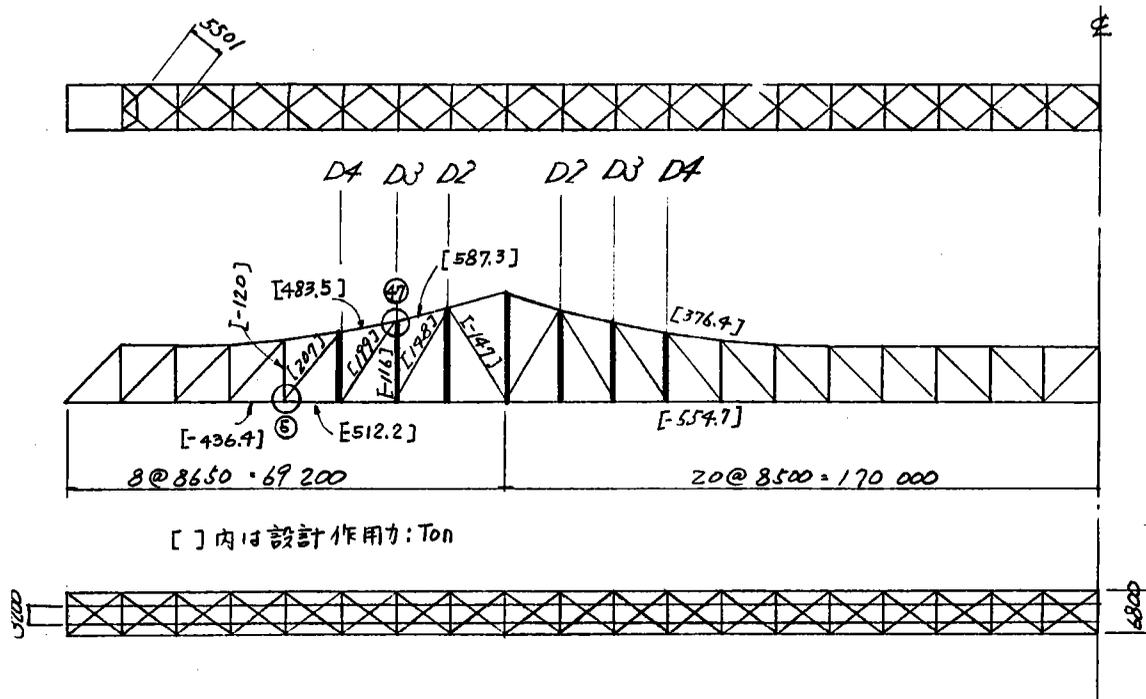
1. 橋種 ; 3径間連続曲弦トラス橋
2. 支間長 ; 69.2m + 170m + 99.0m = 338.2m
3. 幅員 ; 車道部5.000m + 地覆2 @ 0.450m
4. 主構間隔 ; 6.800m (C/Cトラス弦材)
5. トラス高 ; 17.000m (最大)
6. 舗装 ; 50mm アスファルト舗装
7. 床版 ; 鉄筋コンクリート床版 240mm厚
8. 活荷重 ; TL-20 (道示 昭和48年2月)
9. 設計仕様書 ; 道路橋示方書, 同解説 (昭和48年 2月)

10. 材質 ; 1) 鋼材 : JIS G3114, G3101
(SMA50, 41, SS41)
2) ボルト : JIS B 1186 (F11T)
3) 鉄筋 : SD30



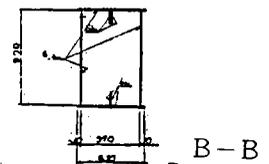
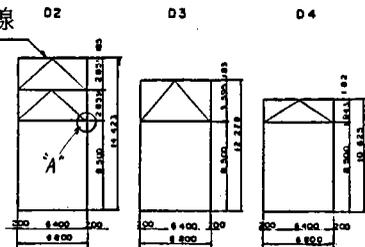
車道巾員 5.0m TL-20荷重 (一等橋)
 支間比 1 : 2.45 : 1.43
 中間支点部構高 17.0m 中間径間に対する構高比 1/10
 支点条件と橋脚高: P1はExp.で27.3m (フーチング天端より脚天端)
 中間橋脚はExp.としている。

国内事例

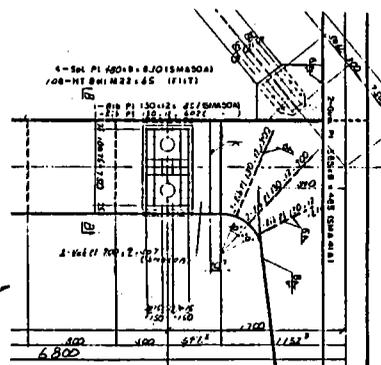


[] 内は設計作用力: Ton

上弦材骨組線



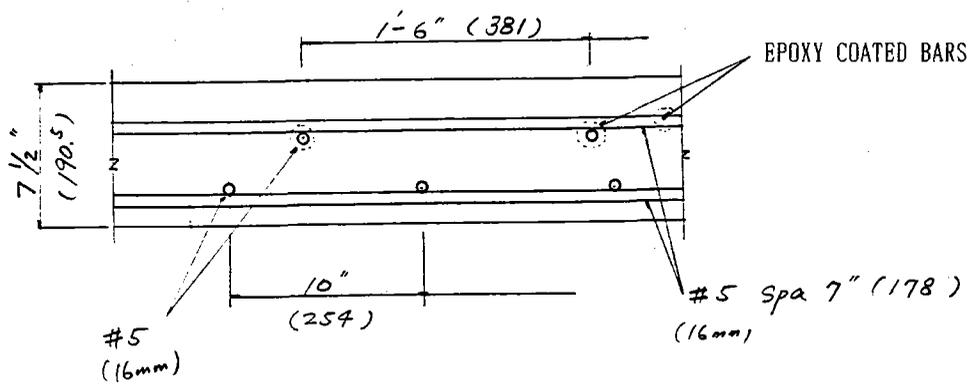
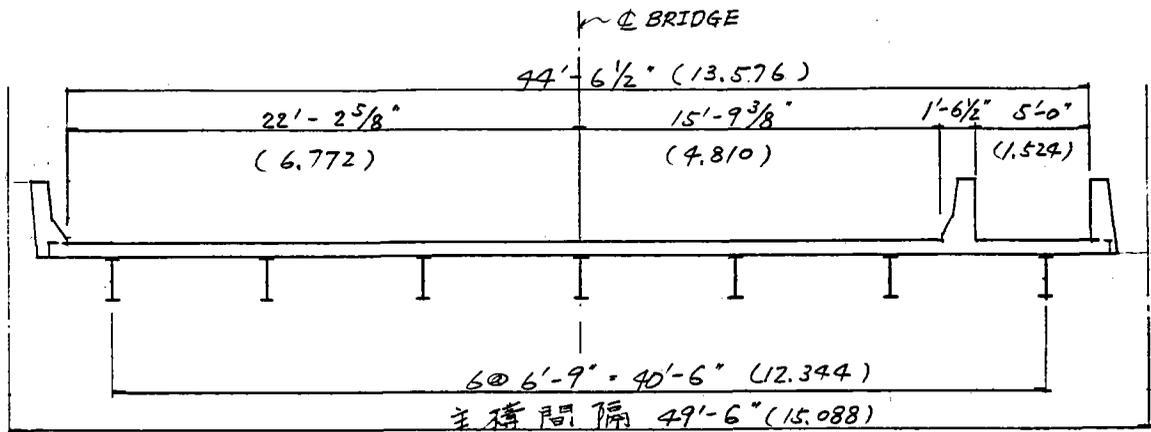
“A” 詳細



下横構はI-断面（溶接部材）で、交点において相互を添接板でボルト連結
 上横構はひし形トラスとし、部材はI-断面（溶接部材）
 幅員に対して支間長が大なるため、強固な横構を配している。
 区間A、Bに対して SWAY FRAME を組んでいる。（太線骨組面）

部 位 § 3 床 版

海外事例



特 徴

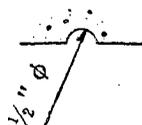
上面鉄筋には EPOXY COATINGがされている。

AASHTOのかぶり規定では上側で2インチ，下側で1インチとなっている。

AASHTO床版厚規定 : $\frac{S+3.05}{30}$ S = 床版支間 (m)

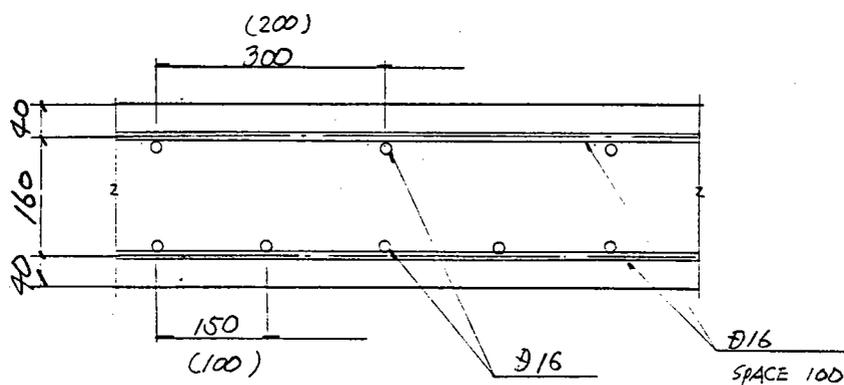
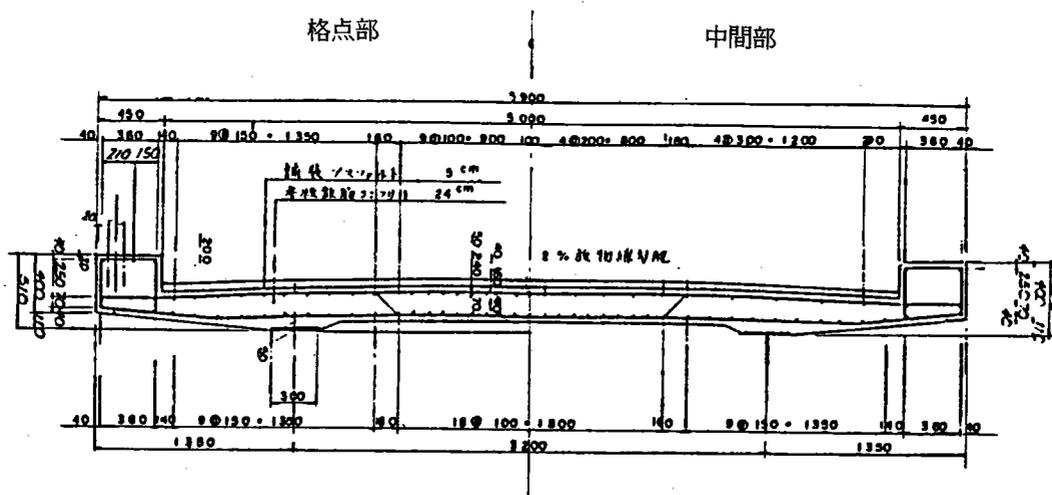
← 連続版の式で単純版の時は10%増

水切り形状



床版ハンチなし

国内事例

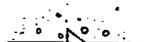


国内では鉄筋の COATINGは例が少ない。

道路橋示方書・同解説にある鉄筋のかぶりは3cmとなっている。(以下示方書)

示方書の規定 単純版で4L+11, 連続版で3L+11 (1等橋)

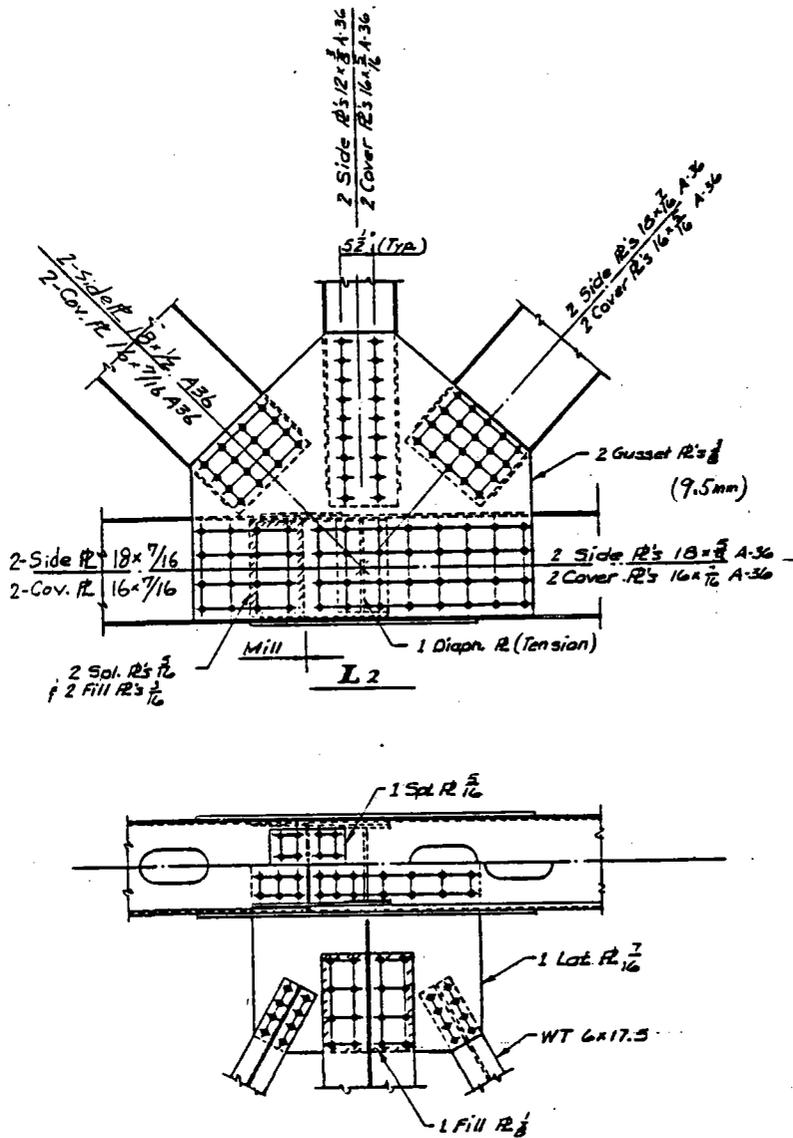
水切り形状



床版ハンチあり

部 位 § 4 弦材格点 (下弦材)

海外事例



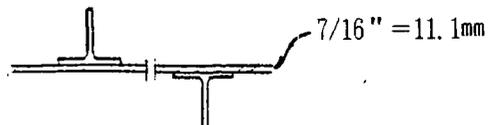
特 徴

格点ガセットによって、各部材を連結しているため施工精度の面では調整がきく。

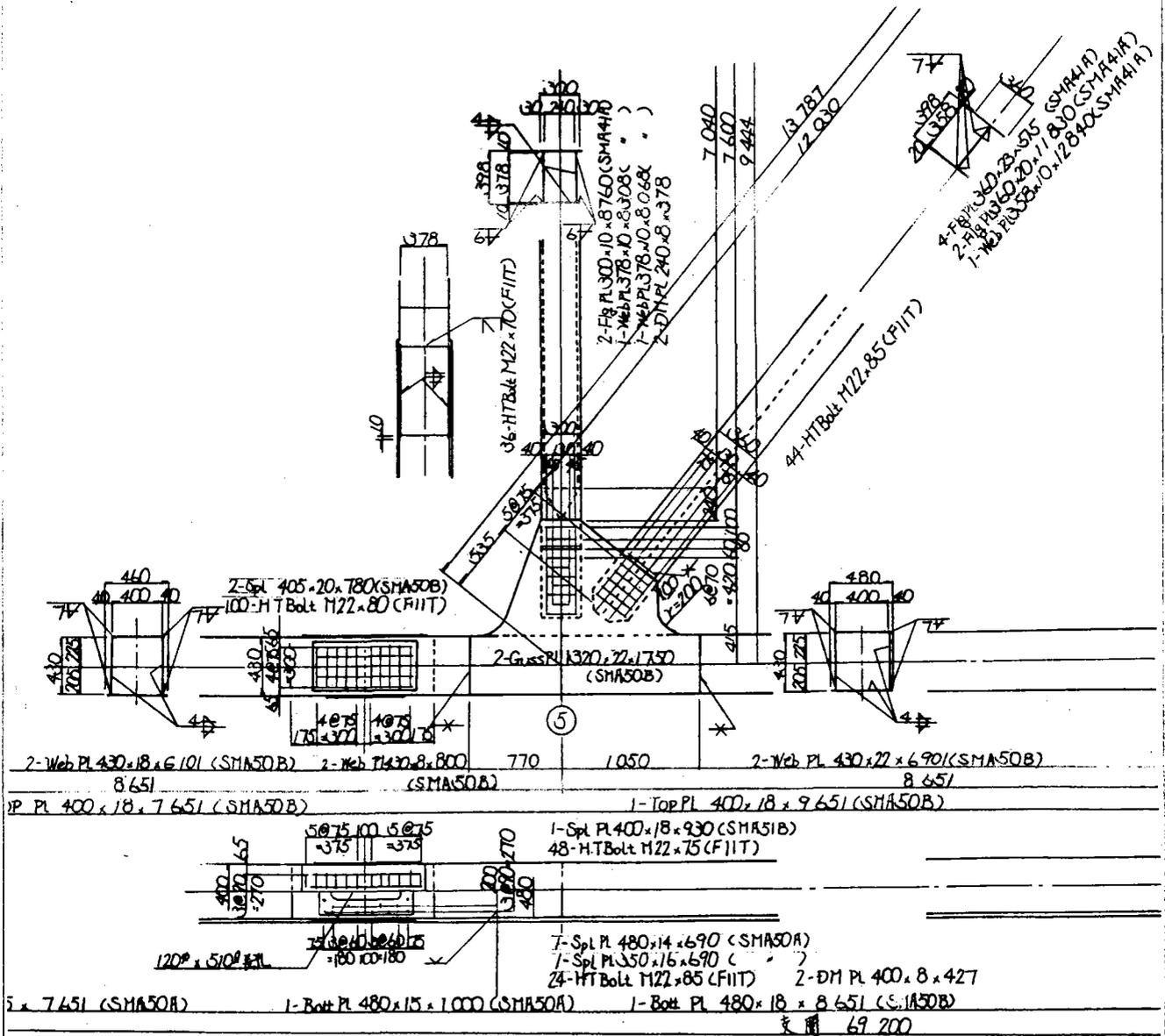
ガセット厚の決め方について検討したい。

格点ボルト結合がかなり困難を伴う。

下横構材のガセットへの取付けが上、下に配置されている。



国内事例

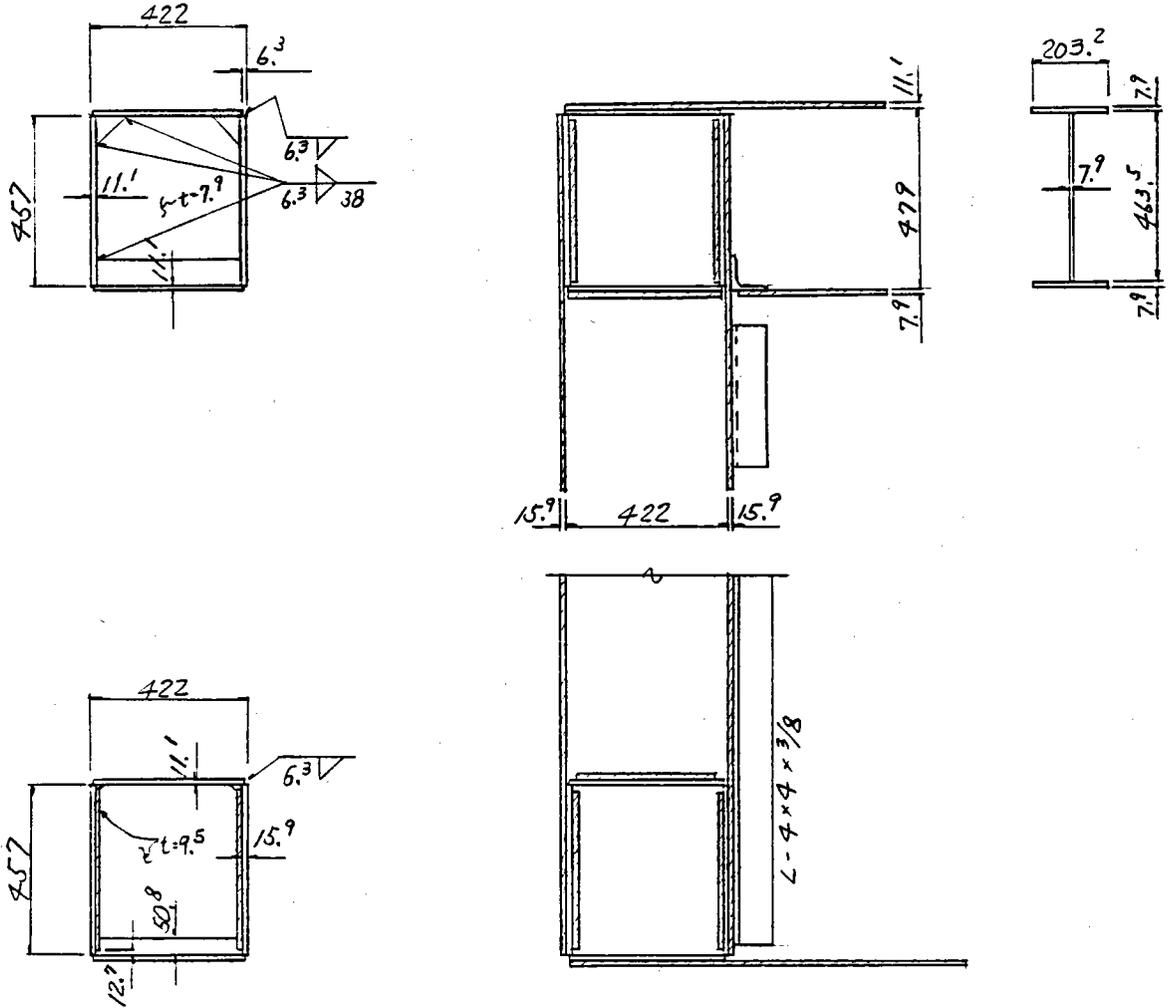


標準的な格点構造となっている。

格点がセットは下弦材側板を兼用し、現場添接は格点とは分離させている。

部 位 § 5 ダイヤフラム及び横桁取り合い部

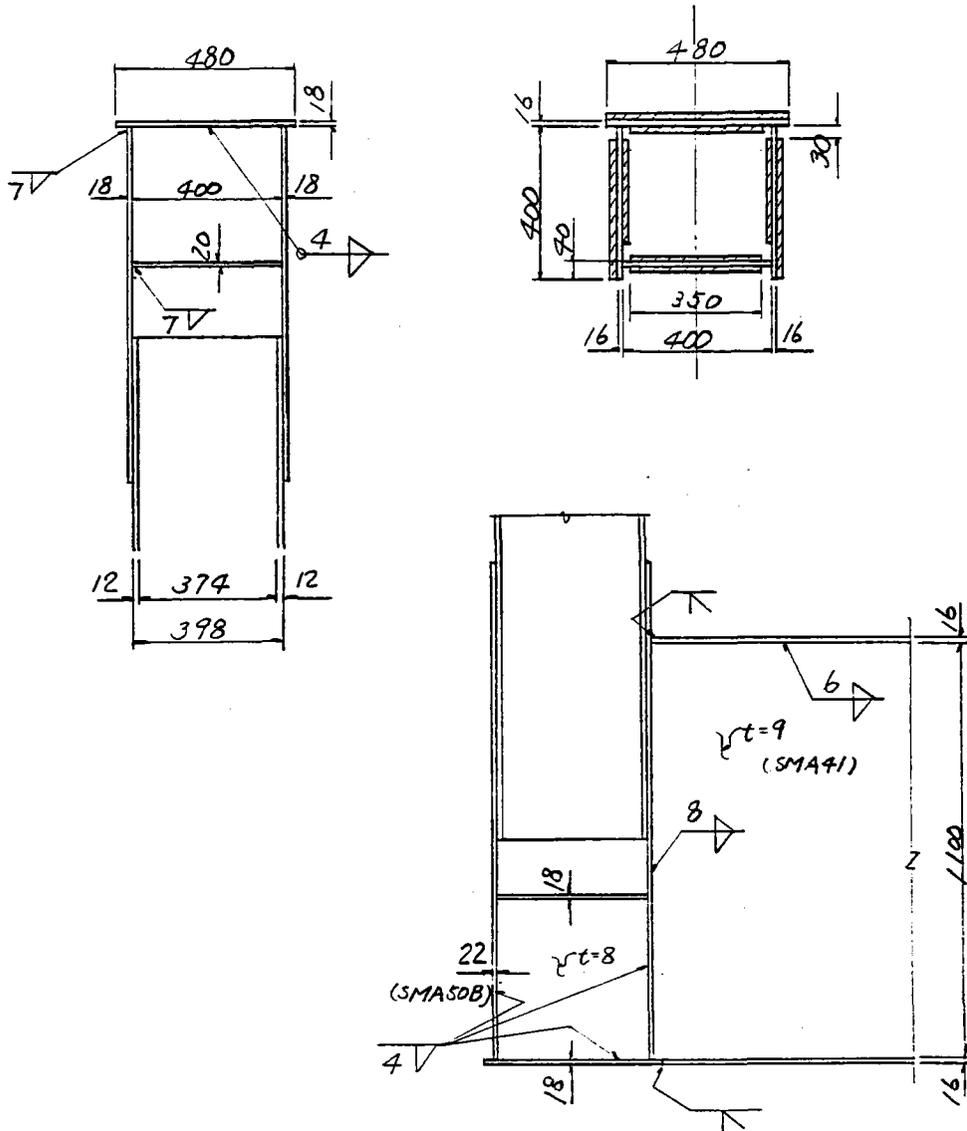
海外事例 U₃ 格点, L₂ 格点



特 徴

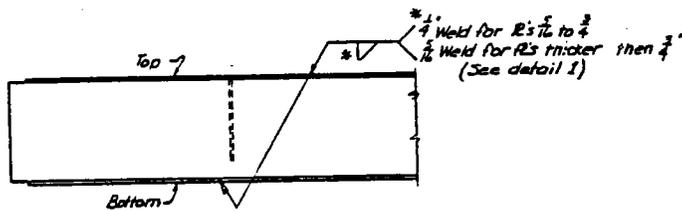
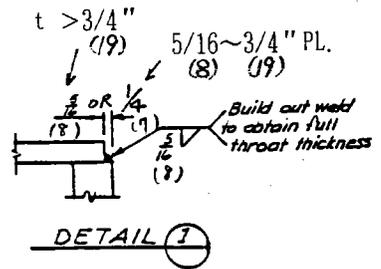
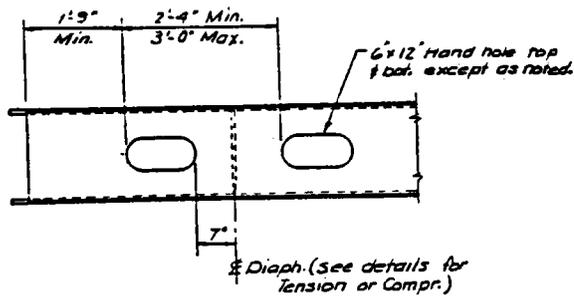
横桁, 対傾構の主桁への連結は, 型鋼を介してのボルト結合としている。

国内事例 (47) . (5) 格点



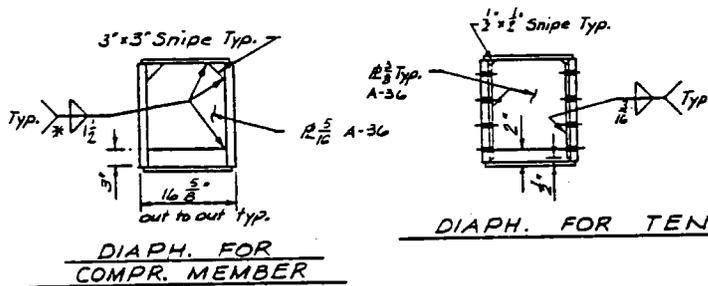
部 位 § 6 弦材の溶接

海外事例



TYPICAL BOX MEMBER

Both ends are similar



特 徴

引張部材に対するダイヤフラム設置は Bolt 結合 (疲労に配慮か?)

圧縮部材のダイヤフラムの溶接

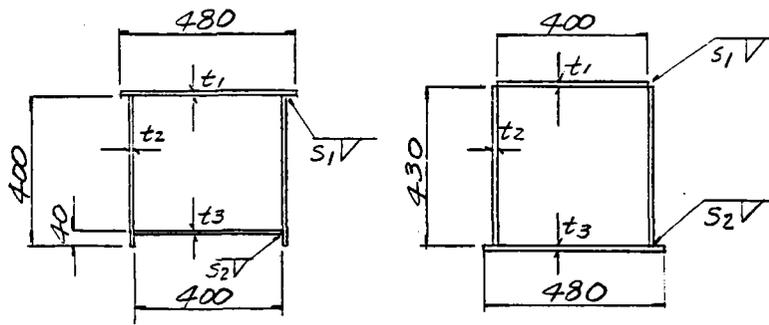
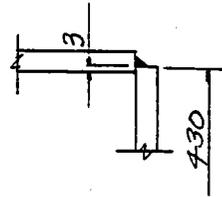
国内事例

上弦材

下弦材

単位：mm

t_1	t_2	t_3	S_1	S_2	t_1	t_2	t_3	S_1	S_2
10	9	10	6	6	22	25	22	8	8
12	11	12	6	6	18	18	15	7	7
18	16	20	7	7	18	22	18	7	7
22	20	25	8	8	22	25	22	8	8
16	15	19	7	7	24	27	21	8	8
15	14	18	7	7	20	22	17	7	7
24	21	27	8	8	12	15	12	7	7
29	26	32	8	8	25	22	22	8	8

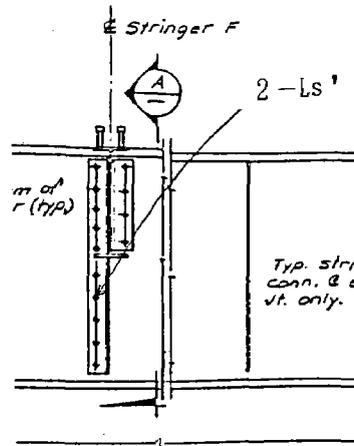


標準的な弦材構成

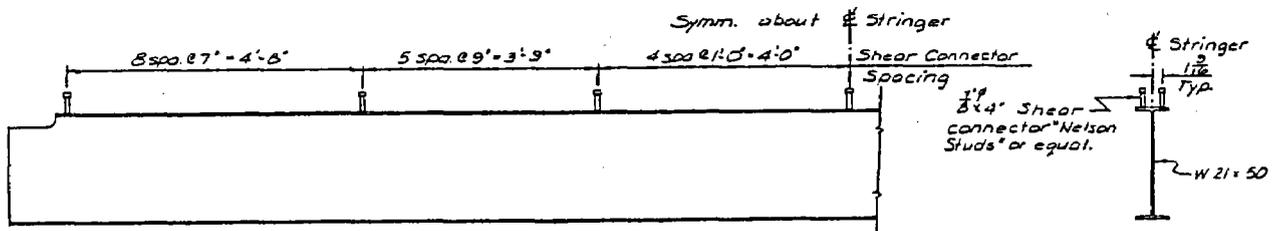
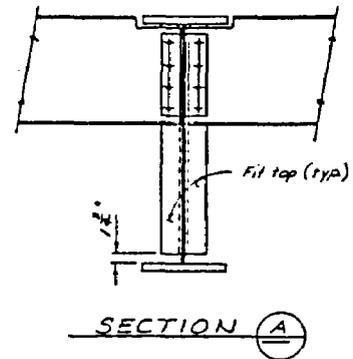
部 位 § 7 縦 桁

海外事例

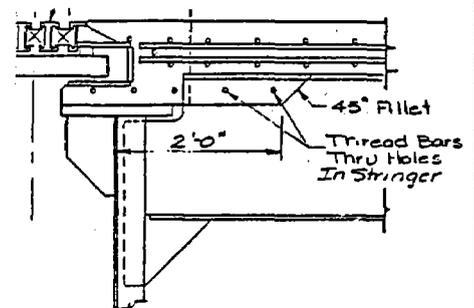
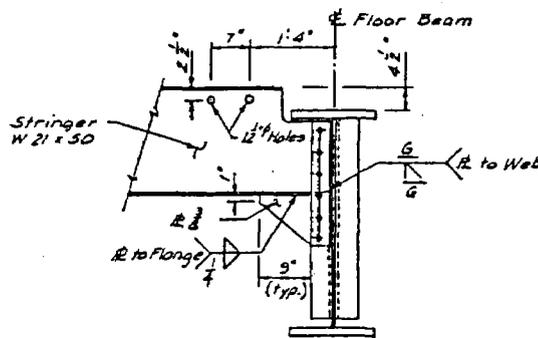
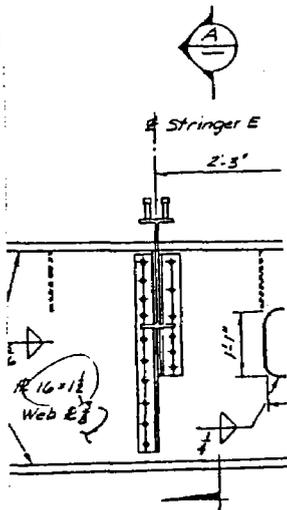
中間部構造



縦桁と横桁の上面高をそろえた連結方法



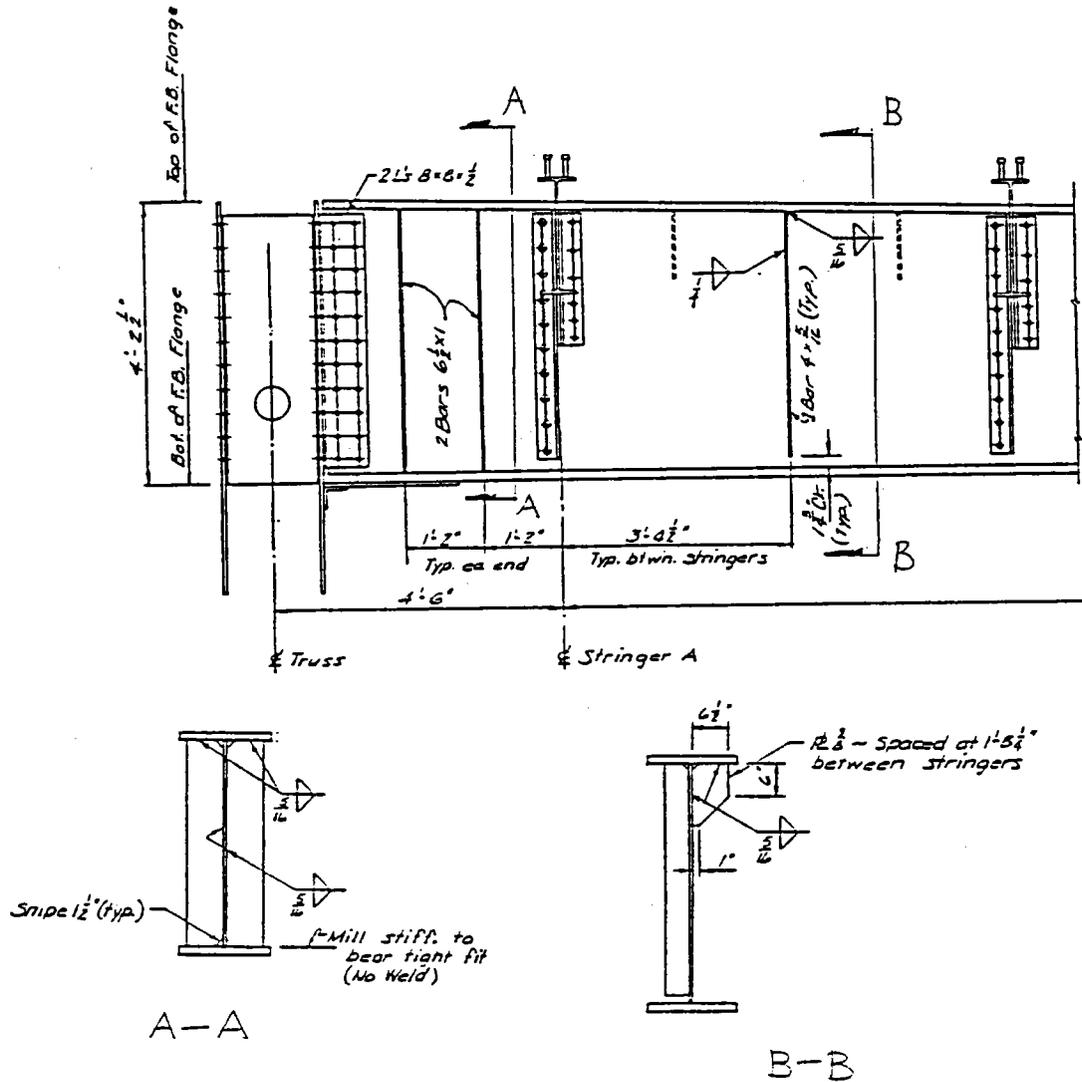
端部構造



特 徴

H形鋼使用 W21×50 (529.1×165.9×9.65×13.6mm) 20.83"×6.53"×0.38"×0.535"
 縦桁は単純はりとして設計。したがって、縦桁と横桁の連結はせん断力のみ考慮し、ウェブ間だけで連結。
 横桁との連結は、アングルを介して高力ボルトで結合。アングル 101.6×101.6×9.5mm
 スタッド配置 → 合成桁 4"×4"×3/8"
 端横桁を中間横桁より 4½" (11.43cm) 低くしており、橋端の床版を厚くできるようにしている。
 床版の増厚部は縦桁と合成させており、縦桁のウェブに鉄筋を通すための穴をあけている。
 R/C床版は、端横桁のフランジ先端までなので、縦桁ブラケット、張出し部がない。

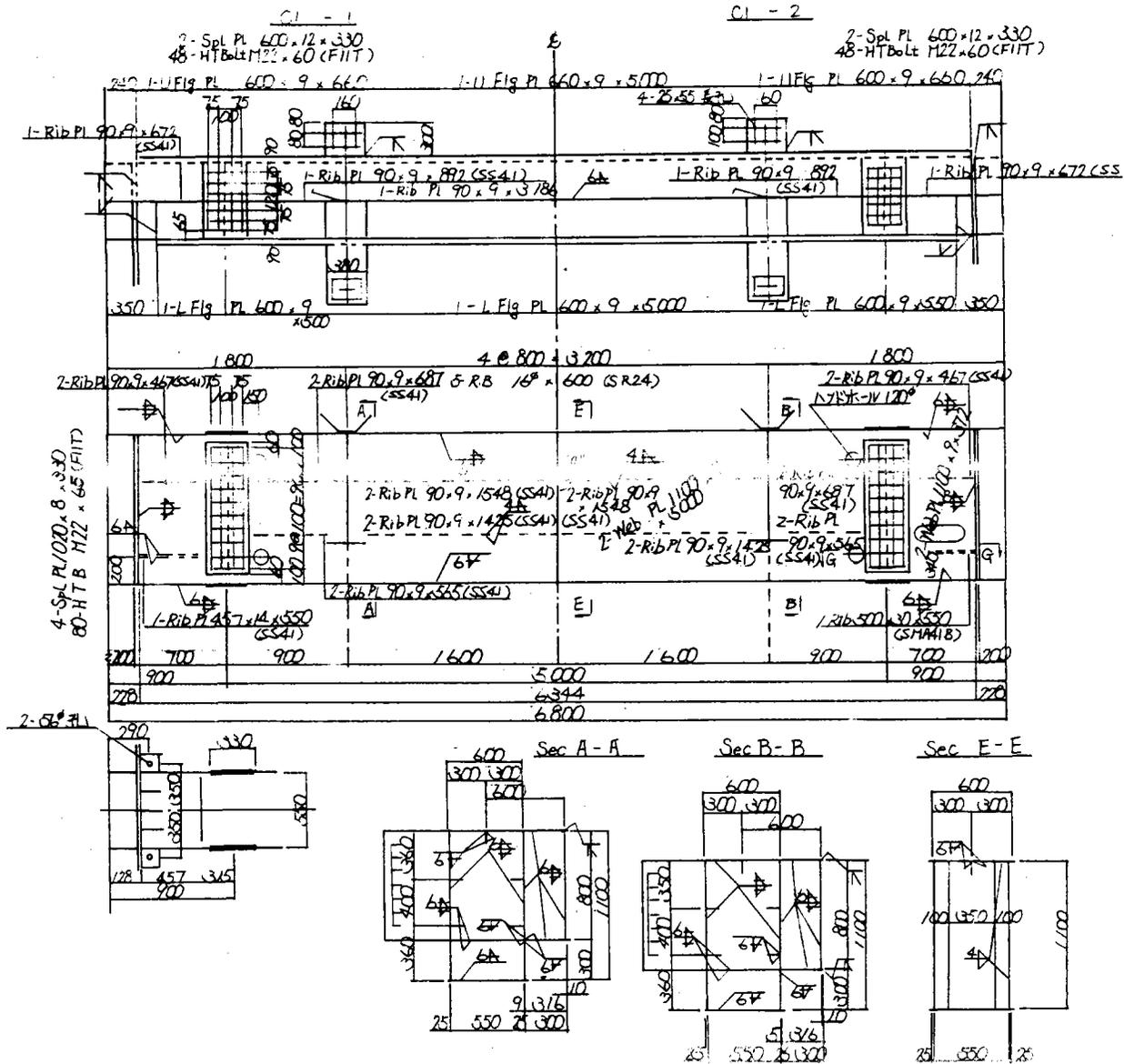
海外事例



特 徴

1. 溶接H形鋼 中間部で同じサイズ
2. 主構と横桁の連結は、アングルを添接板に使いボルト結合
アングル 8"×8"×1/2" (203.2×203.2×12.7mm)
3. スチフナー 主構に近い所ではスチフナーと下フランジは面タッチ
4. スカラップの形状 三角形

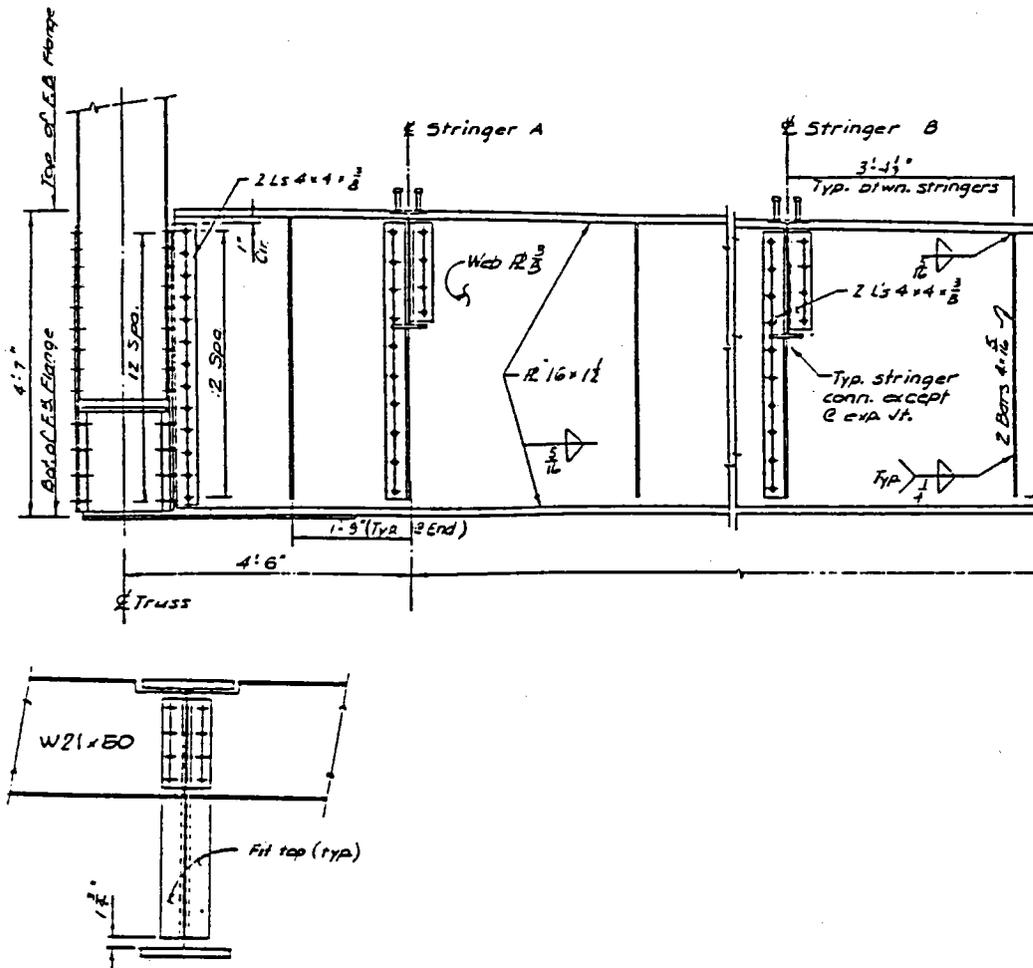
国内事例



1. ボックス U, L-Fig PL. 600×9mm, 2-Web PL. 1100×9mm →横方向の剛性up
2. 主構に直接アングルを用いて連結せずに主構からブラケットを出し, 添接板を用いて連結
3. スカラップの形状 ¼円 35R以上

部 位 5 9 中 間 横 桁

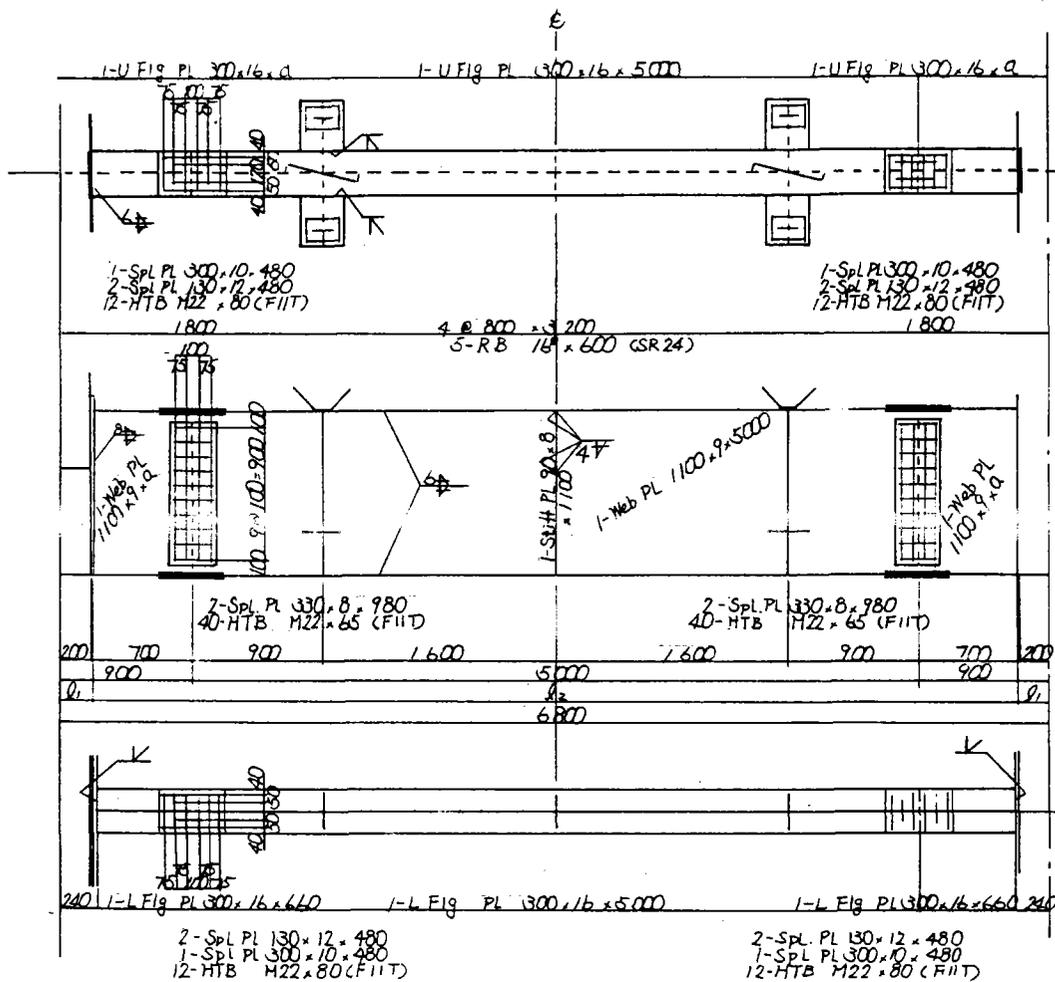
海外事例



特 徴

1. 溶接H形鋼 U, L-Flg. PL. 16" × 1½" (406.4 × 38.1mm)
 Web PL. 3' - 4½" ~ 4' 4" × 3/8" (1029 ~ 1321 × 9.5mm)
 ウェブとフランジの溶接脚長 5/16" (8mm)のすみ肉溶接 (道示で計算すると 9mm)
2. 主構と横桁の連結はアングルを添接板に使い、ボルトで結合。上フランジは添接しない。
 アングル 4" × 4" × 3/8" (101.6 × 101.6 × 9.5mm) ボルト 1列
3. スチフナー PL. 4" × 5/16" (101.6 × 8mm) 両側
 ウェブ、フランジとの溶接 脚長 ¼" (6mm) のすみ肉溶接
 引張フランジとスチフナーの間を 1¾" (44.5mm) あけている。

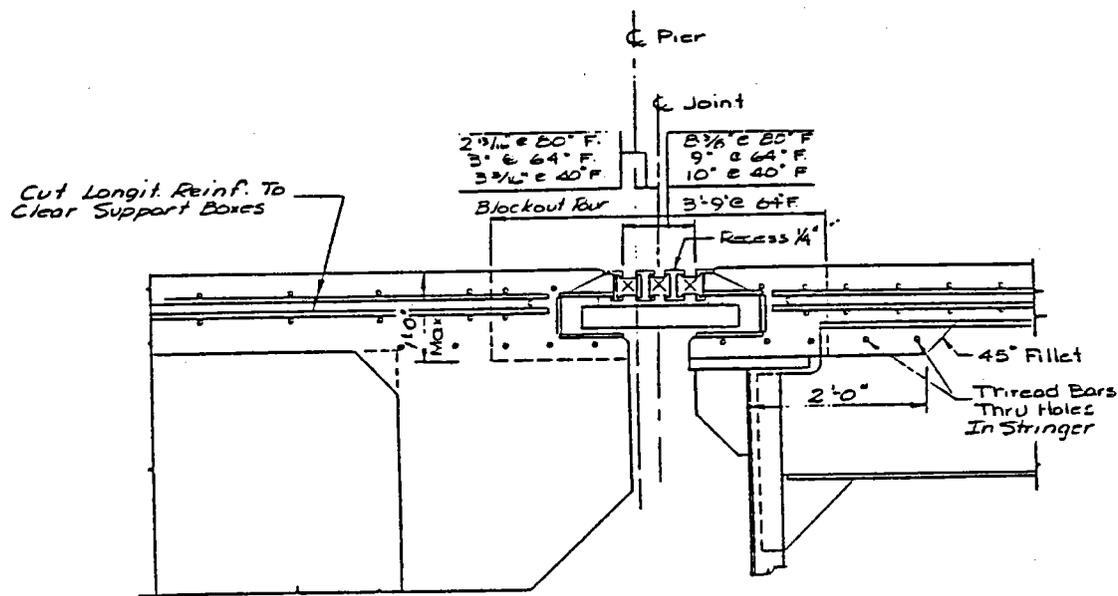
国内事例



1. 溶接H形鋼 U, L-Fig. PL. 300×16mm Web PL. 1,100×9mm
ウェブとフランジの溶接 脚長6mmのすみ肉溶接
2. 主構に直接アングルを用いて連結せずに主構からブラケットを出し、添接板を用いて連結
3. スチフナー PL. 90×8mm 片側
ウェブ、圧縮フランジとの溶接 脚長4mmのすみ肉溶接、下フランジとは面タッチ

部 位 § 1 01 伸縮装置

海外事例



特 徴 ゴムジョイント

製品名 ACME MSB SERIES 900

WABO MAURER D-900

D. S. BROWN DL-900 (Stainless Steel)

の中より使用する。

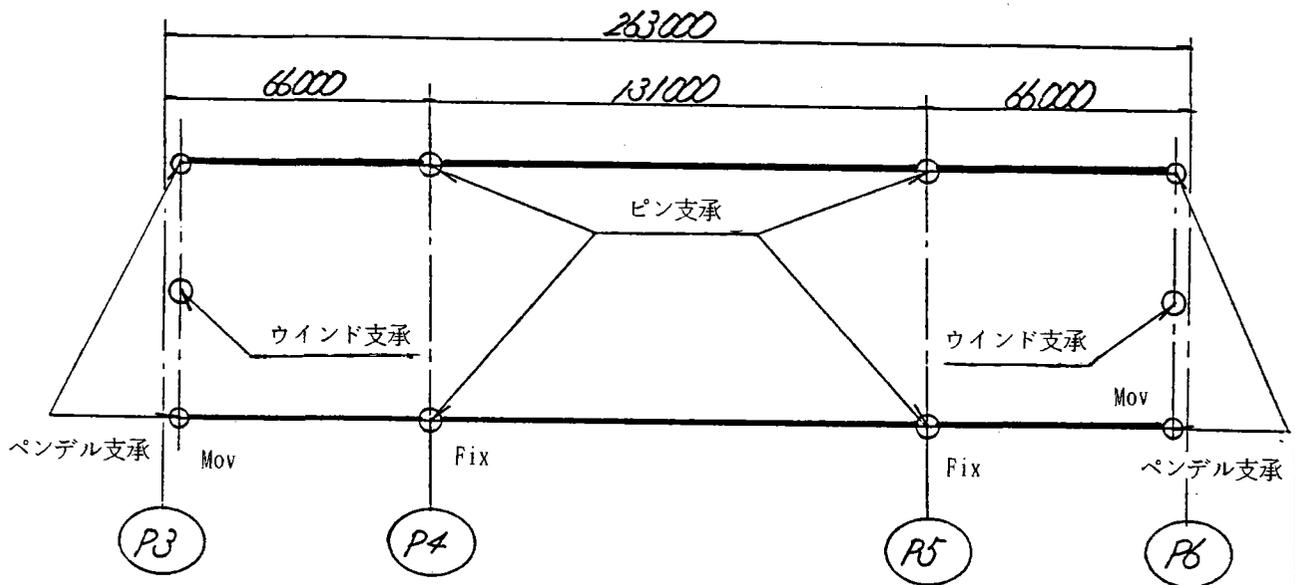
伸縮装置長 車道 38' - 0" (11.58m)

歩道 5' - 0" (1.52m)

部 位 § 1 1 支 承 (Bearing)

海外事例

1. 支承の配置



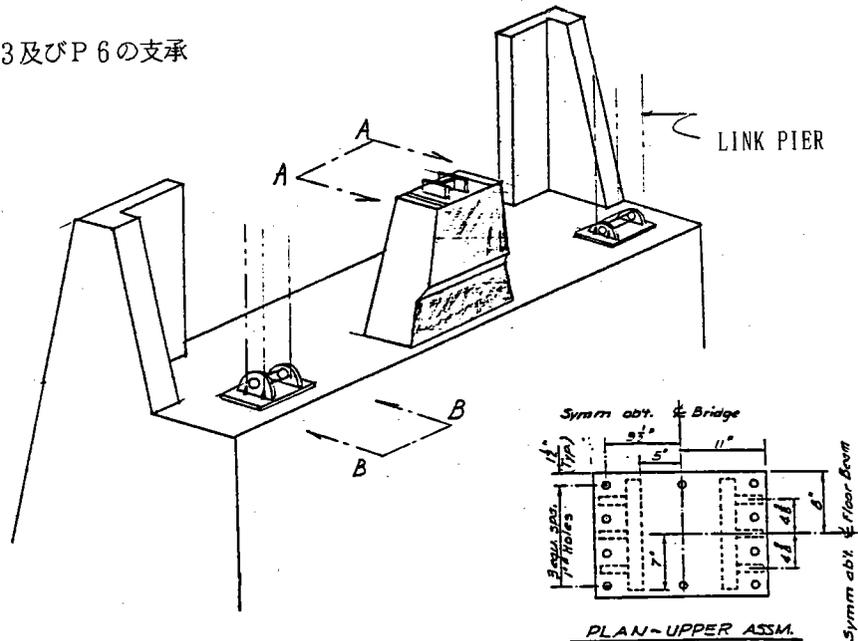
特 徴

1. Mov+Fix+Fix+Movとい支承配列
2. P6, P3橋台においては, ペンデル支承及びウインド支承を配置し, Up Lift に対して配慮。

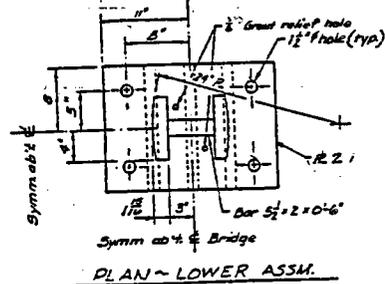
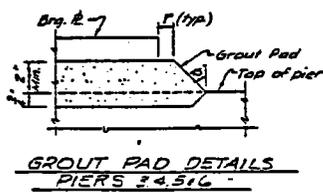
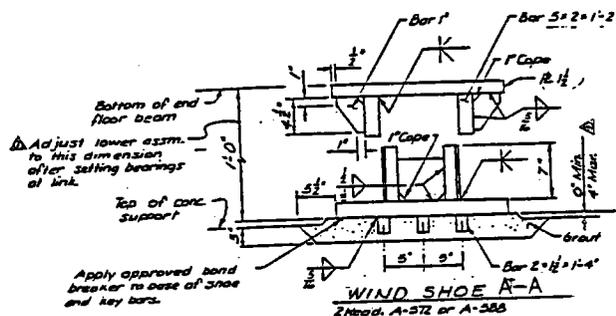
部 位 :

海外事例

2. P3及びP6の支承



A-Aウインド支承



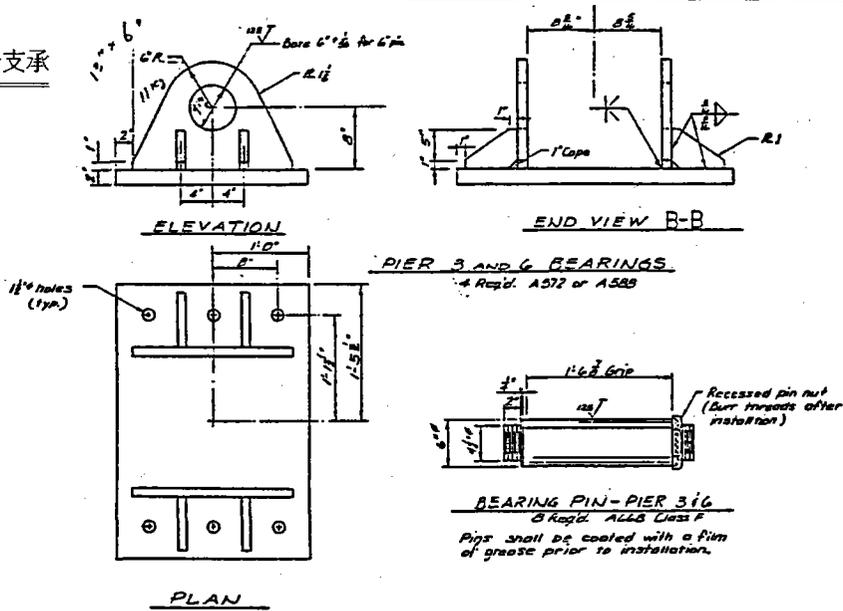
特 徴

1. ウインド支承, ペンデル支承を設置し, 鉛直反力 Up Lift に対しては, ペンデル支承, 橋軸直角方向の荷重に対しては, ウインド支承でうけている。
2. ウインド支承は, 図に示された様に, (A-A部参照) 凸凹をかみ合わせる様な構造。

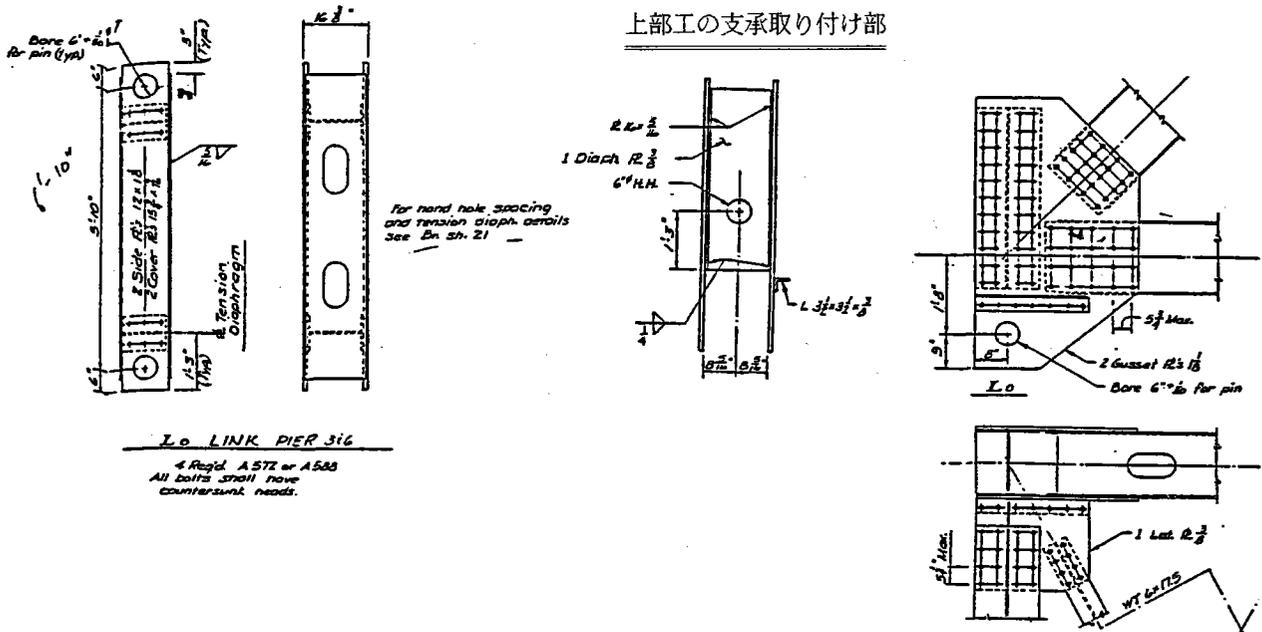
部 位 :

海外事例

B-Bペンデル支承



上部工の支承取り付け部



特 徴

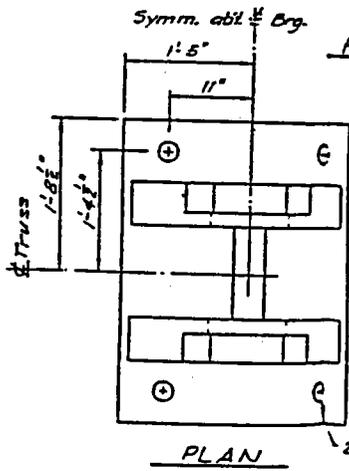
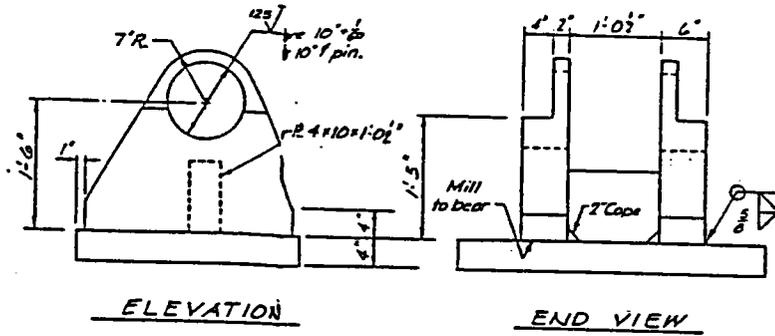
ペンデル支承は、図に示された様な構造で、上部工から下部工への力の伝達は、LINK PIER を介して行なう。

上部工と、下部工を連結する LINK PIERと、上部工との取り付け部は、トラス端部格点のガセットに切り欠き孔を設けてピン結合している。

部 位 :

海外事例

P 5 橋脚の支承 (ピン支承)

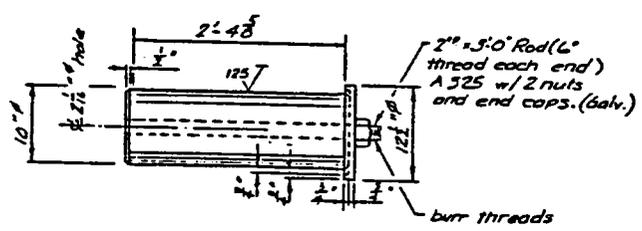


PIER 5 BEARING

2 Req'd. - A566 except
A668 Class F for 6" thick matl.

Bearing Notes: (Piers 415)

1. The bearings shall be stress relieved during or after welding. Submit stress relief procedure for approval.
2. Bore holes after wetting and stress relief.



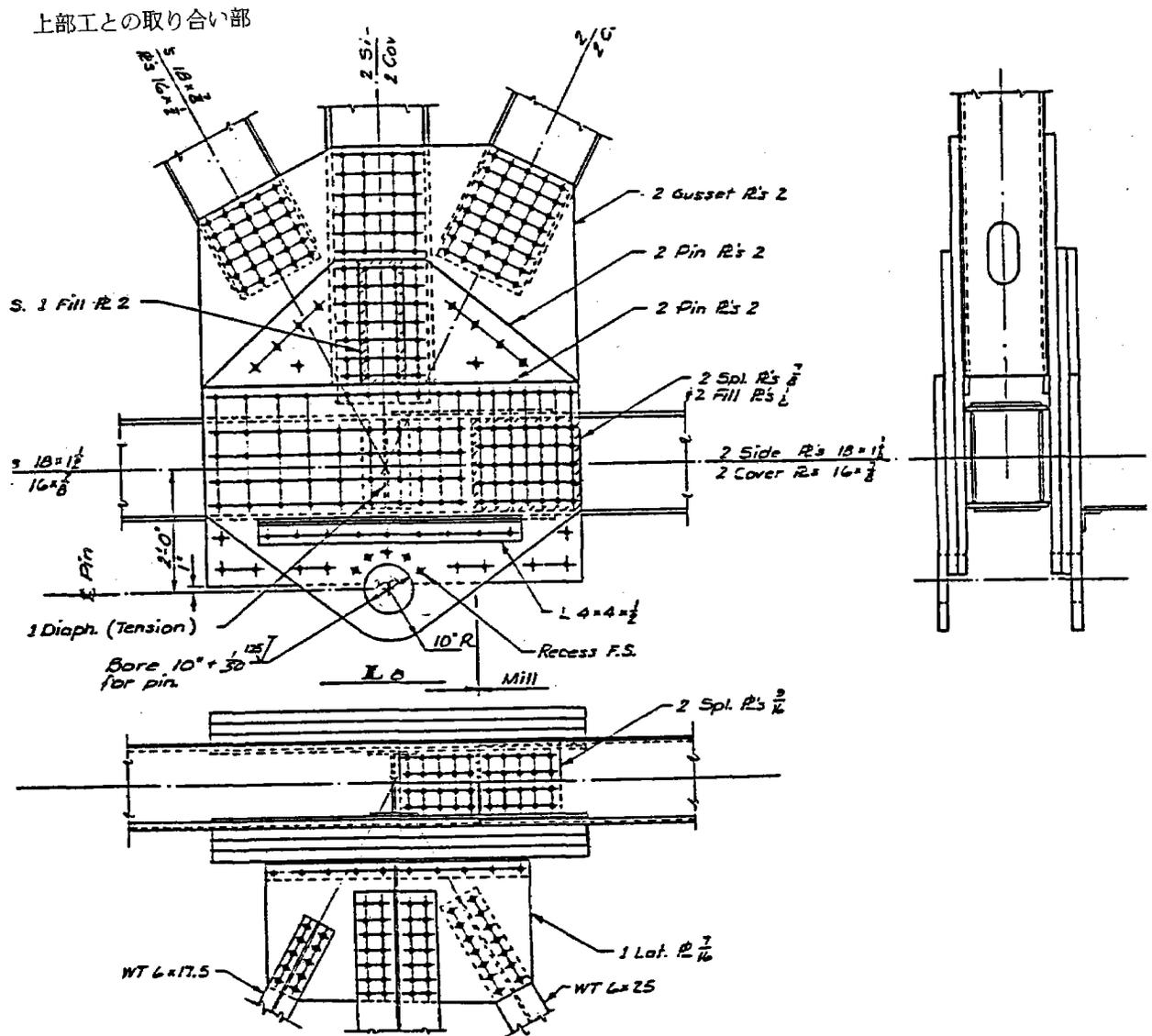
BEARING PIN - PIER 415

4 Req'd. A668 Class F
Pins shall be coated with a film of grease prior to installation.

特 徴

部 位 :

海外事例



特 徴

P 4, P 5 橋脚の支承の上部工との取り合い部は, P 3, P 6 と同様, トラス格点部のガセットを
図の様に加工して, ピン結合としている。