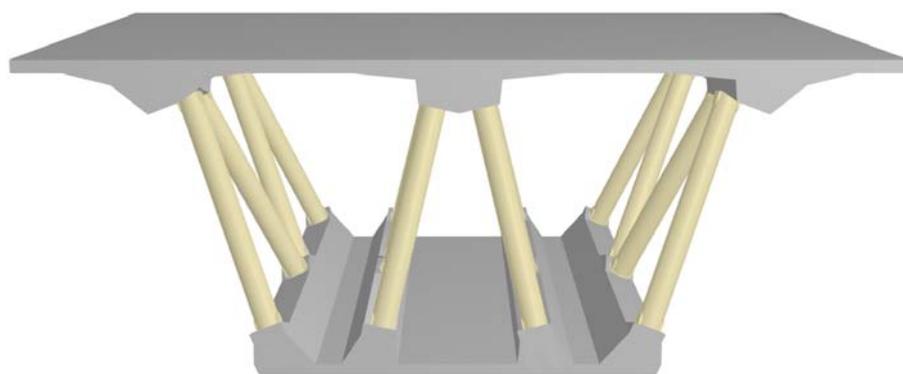
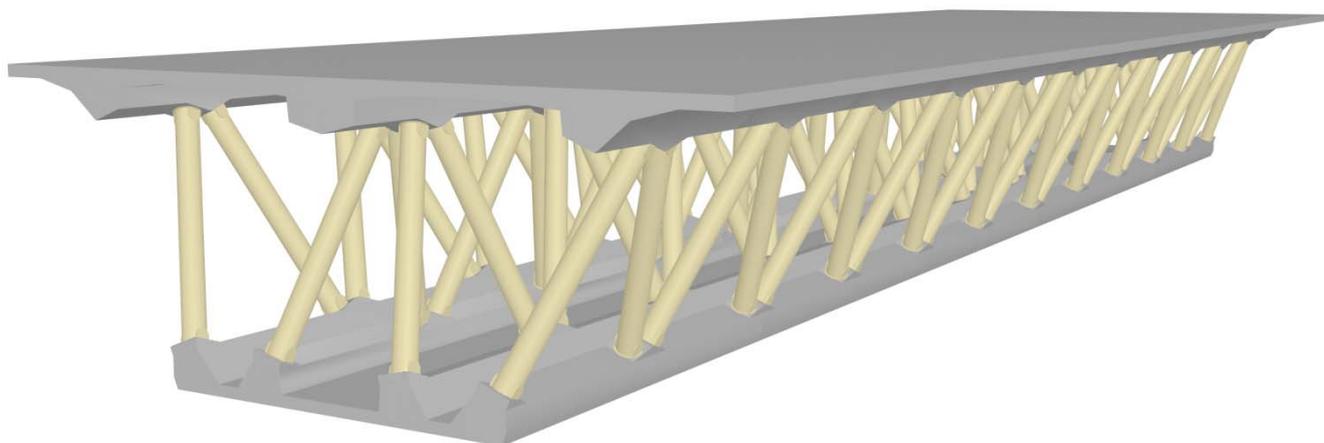


鋼トラスウエブ複合橋

二面ガセット格点構造



鋼トラスウェブ複合橋とは、鋼トラス部材から直接上下のコンクリート床版に力が伝達される構造であり、その特徴は、

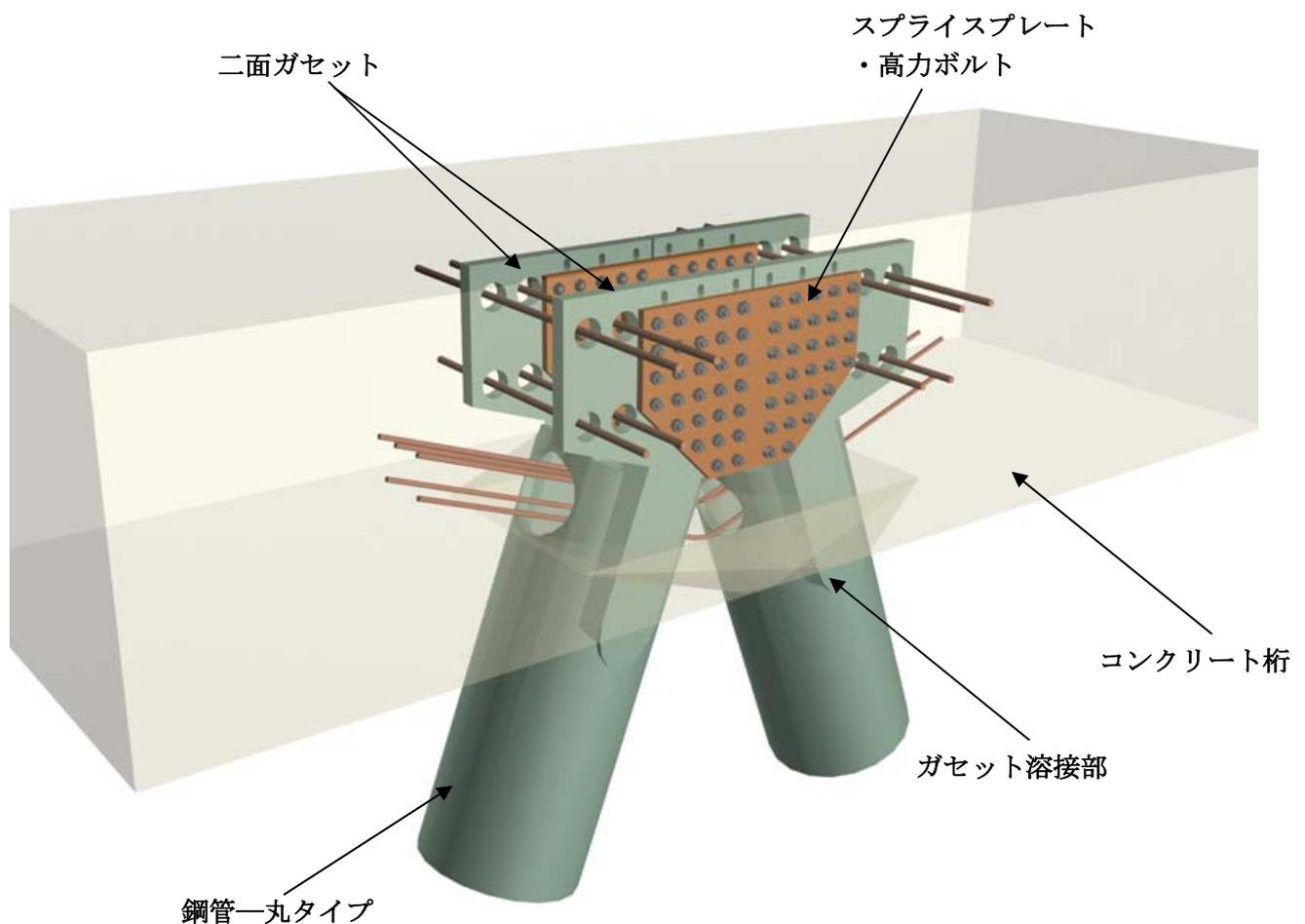
- ① 上部工の軽量化が図れる。
- ② 支間長の長大化に対応できる。
- ③ 設計の自由度が大きい。
- ④ 製作・架設の省力化が図れる。
- ⑤ 景観設計が可能になる

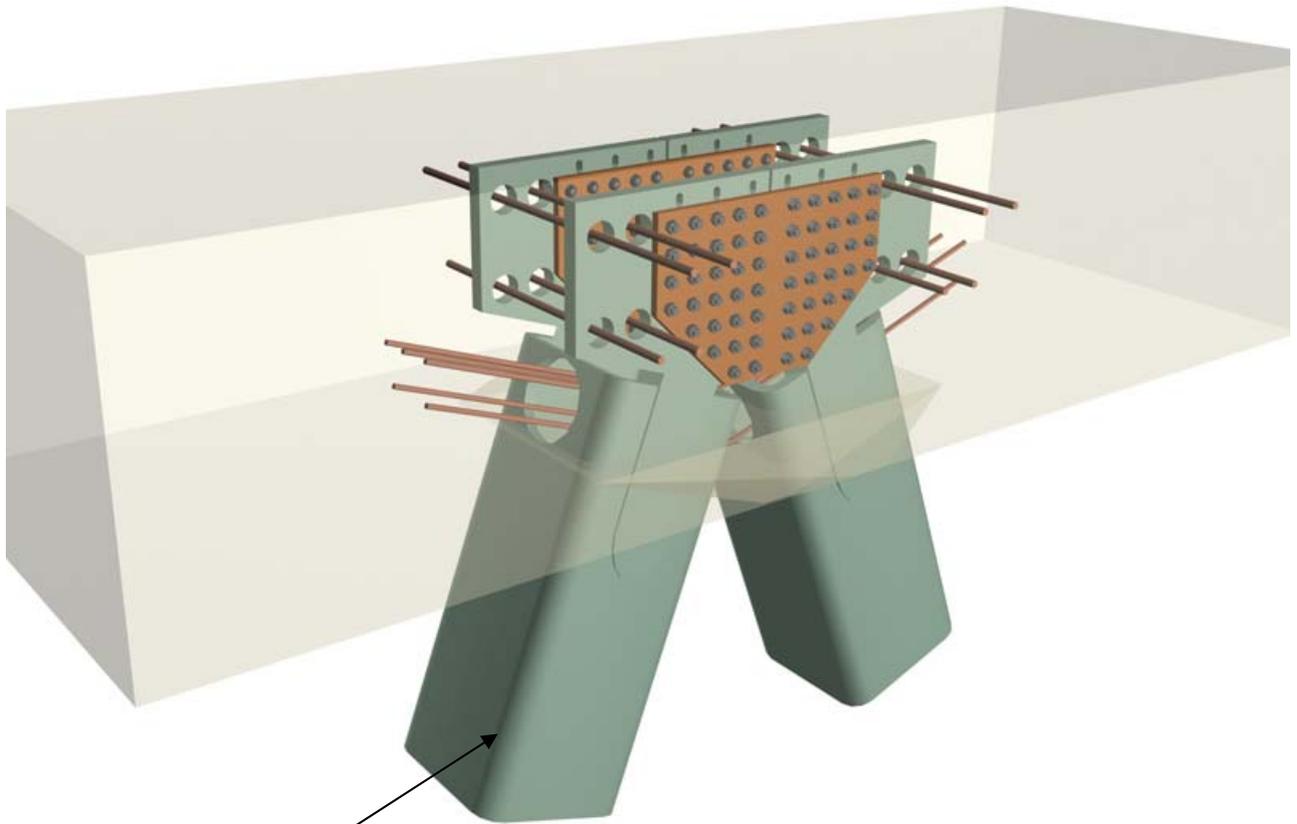
などにある。

鋼トラスウェブ複合橋形式において、上下床版とトラス材が結合される格点部は、鋼部材とコンクリート部材が一体化されるとともに、応力伝達が行われる重要な部位である。そこで、二面ガセット格点構造を考案し、その構造特性を評価するための実験と解析を実施した。

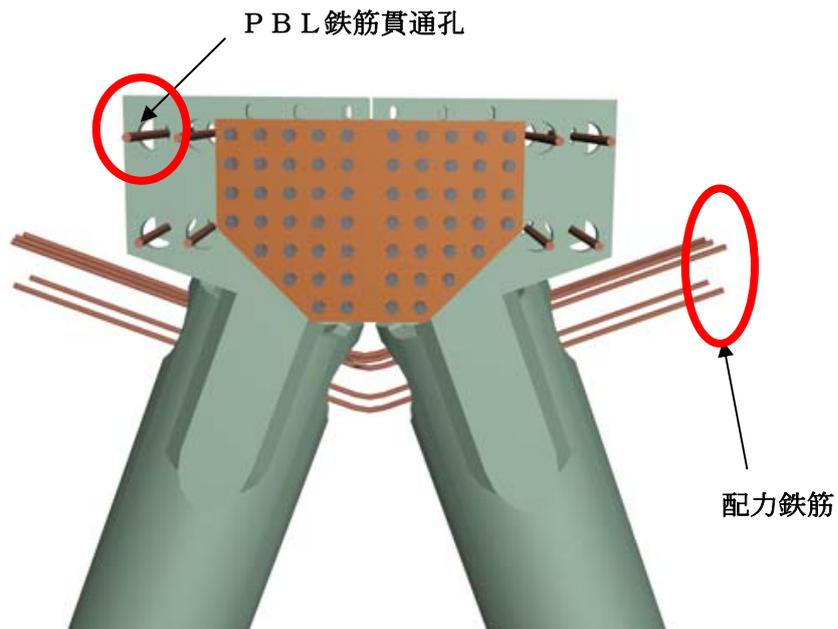
二面ガセット格点構造

格点構造の概要：

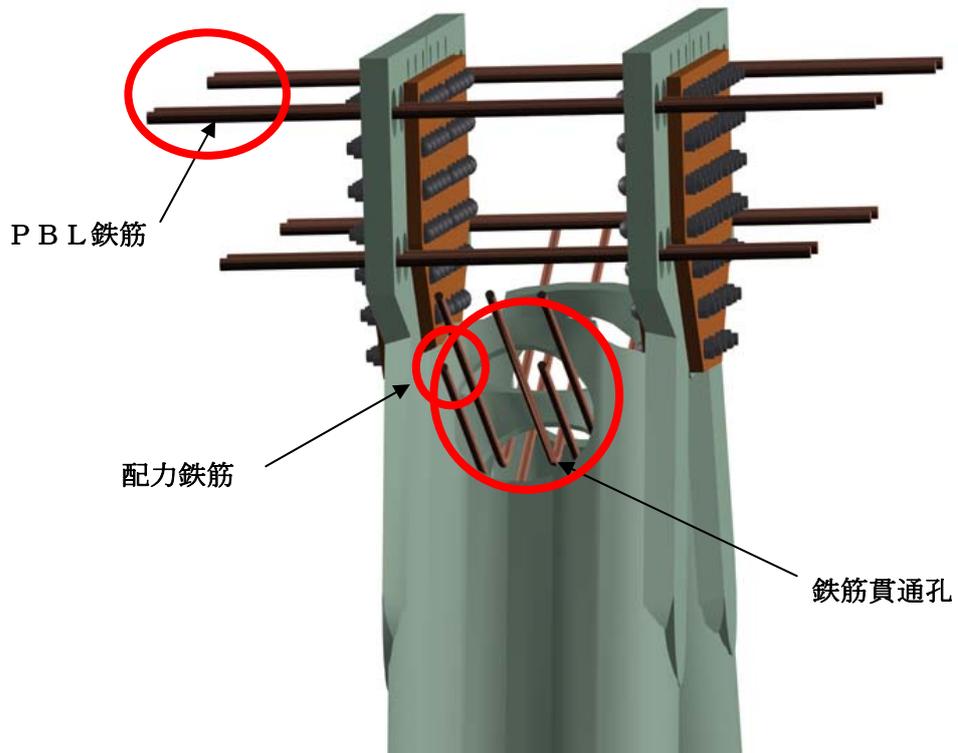
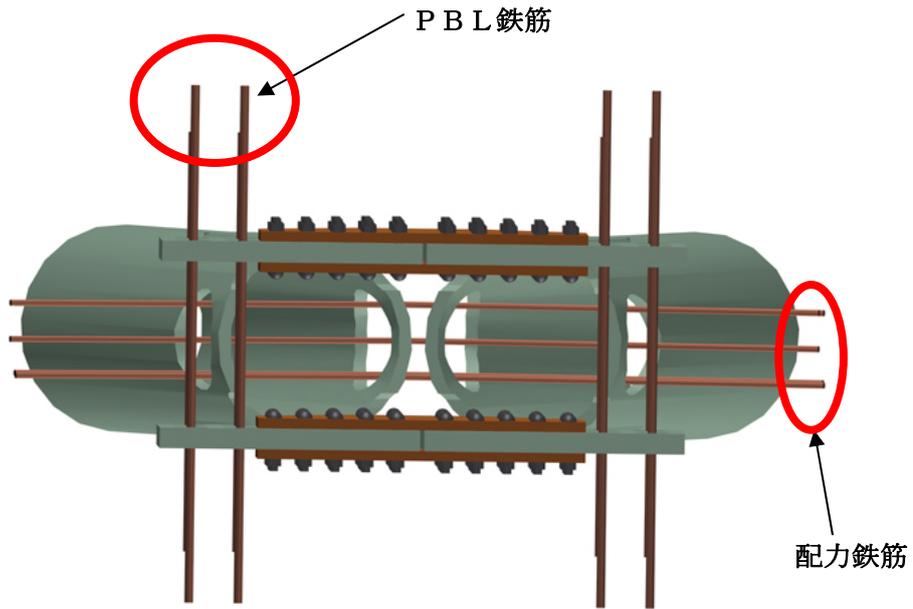




鋼管—角形タイプ



PBL（孔あき鋼板ジベル、[Perfo**b**ond **L**eisten](#)（独））：鋼板にあけた円孔部内のコンクリートのせん断抵抗を耐荷力機構とする、1980年代後半ドイツのLeonhardtらによって提案された構造。



格点構造の特徴：

- トラス材と溶接したガセットを高力ボルト摩擦接合（2面摩擦）し、コンクリート桁内部に埋込み定着する構造
- 格点部に作用する曲げモーメント、せん断力は鋼部材、床版に作用する水平軸力はコンクリートで負担する

二面ガセット：

- 2面摩擦高力ボルト摩擦接合により格点のコンパクト化が可能
- 橋軸方向鉄筋、PCケーブルの配置が可能

PBL（鉄筋、および貫通孔）

- 床版に作用する水平せん断力に抵抗

鉄筋貫通孔：

- 橋軸方向鉄筋を配置
- 鋼管へのコンクリート充填性が向上

ガセット溶接部：

- ガセットと鋼管との溶接部にR加工を施すことで耐疲労性を考慮

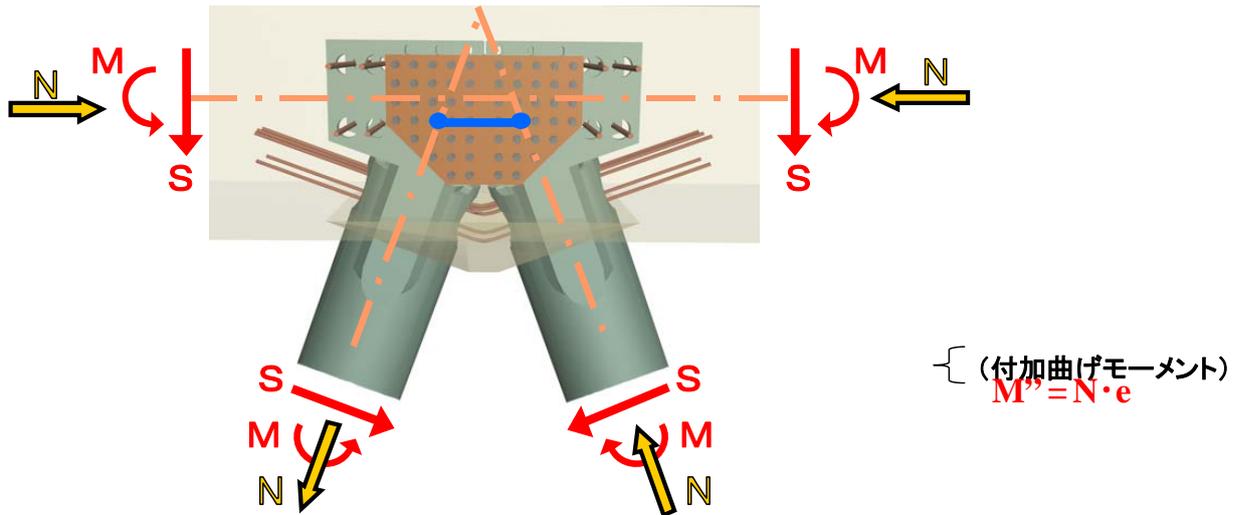
鋼管：

- 角形鋼管、丸鋼管のどちらにも対応可能

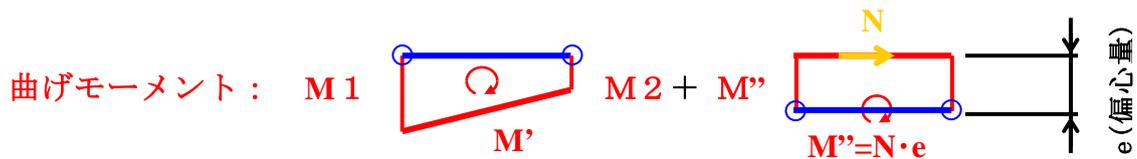
格点構造の設計：

下図のようなモデルにて解析を行い、斜材軸線と床版軸線の交点を結んだ“梁部”に生じる断面力を使用し、格点構造を設計する。

※なお、床版軸線と格点中心（添接中心）の偏心による『付加曲げモーメント』の影響を考慮する。



鋼の負担

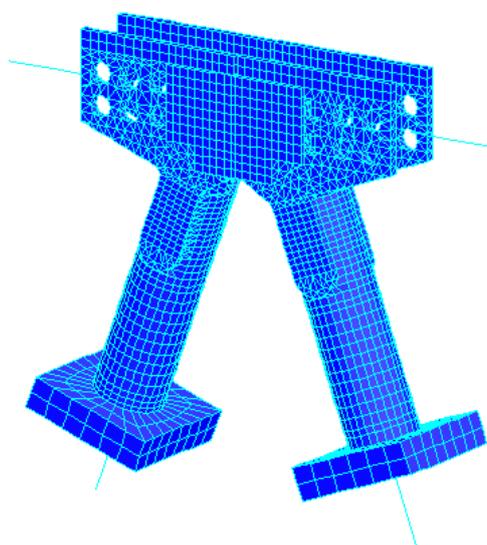
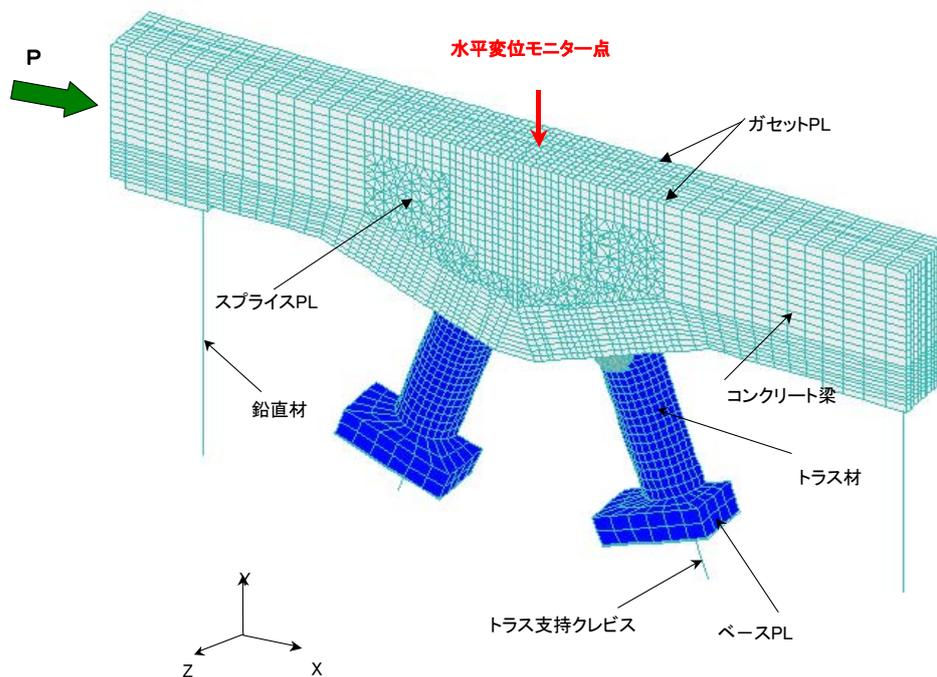


コンクリートの負担



格点構造弾塑性有限変位解析：

解析モデル：



単位 : m m

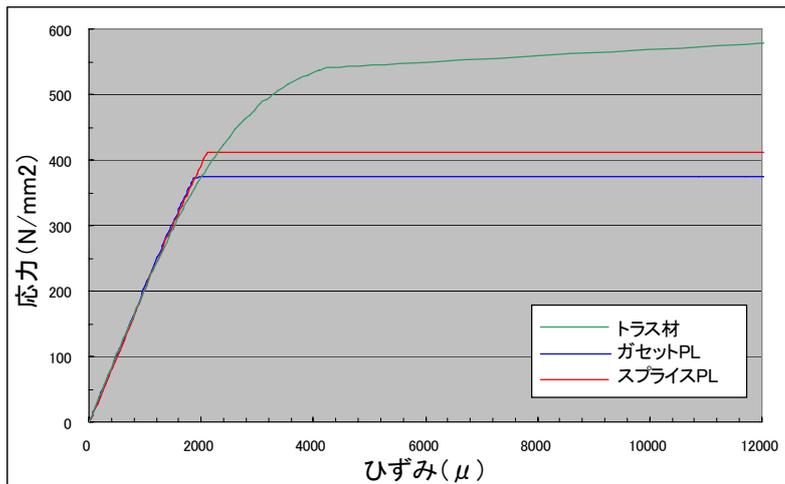
項目	寸法		
コンクリート梁	B=475	H=475	L=865(片側)

単位 : m m

項目	材質	寸法		
トラス材	STK490	$\phi = 216.3$	t=12.1 [※]	L=725
ガセットPL	SM490YB	-	t=25	-
スプライスPL	SM490YA	-	t=14	-
トラス支持クレビス	SS400	225 × 120	-	-
鉛直材	SS400	240 × 80	-	-
ベースPL	SM400A	400 × 400	t=50	-

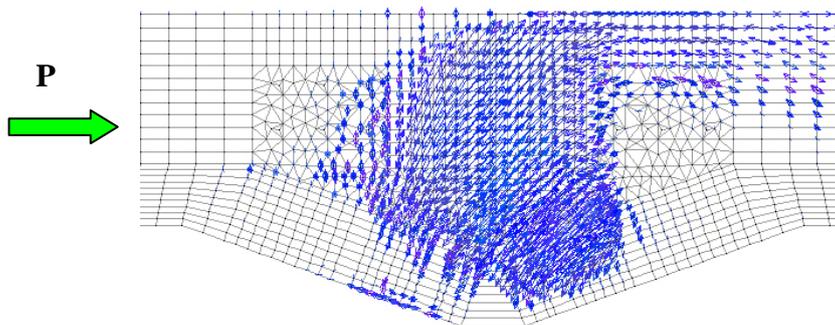
材料非線形特性

項目	弾性係数 $E(N/mm^2)$	降伏応力度 $\sigma_y(N/mm^2)$	ポアソン比
トラス材	材料試験結果による	548	0.33
ガセットPL	材料試験結果による	374	
スプライスPL	材料試験結果による	412	
トラス支持クレビス	剛部材	完全弾性体	
鉛直材	剛部材	完全弾性体	
ベースPL	2.0×10^5	完全弾性体	

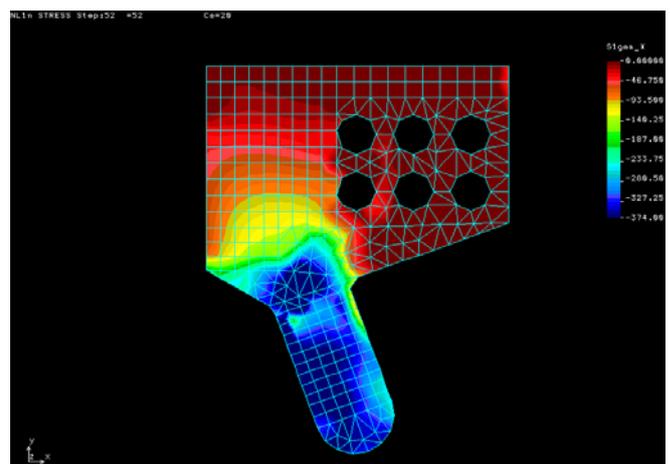
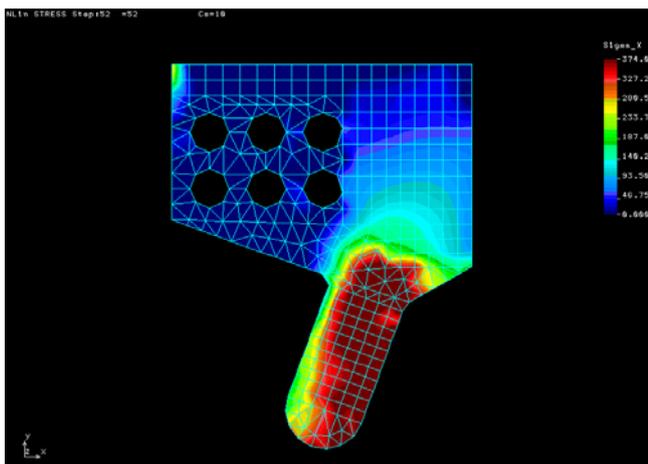


解析結果

コンクリートの応力分布



ガセットプレートのコンター図



格点構造耐荷力実験：

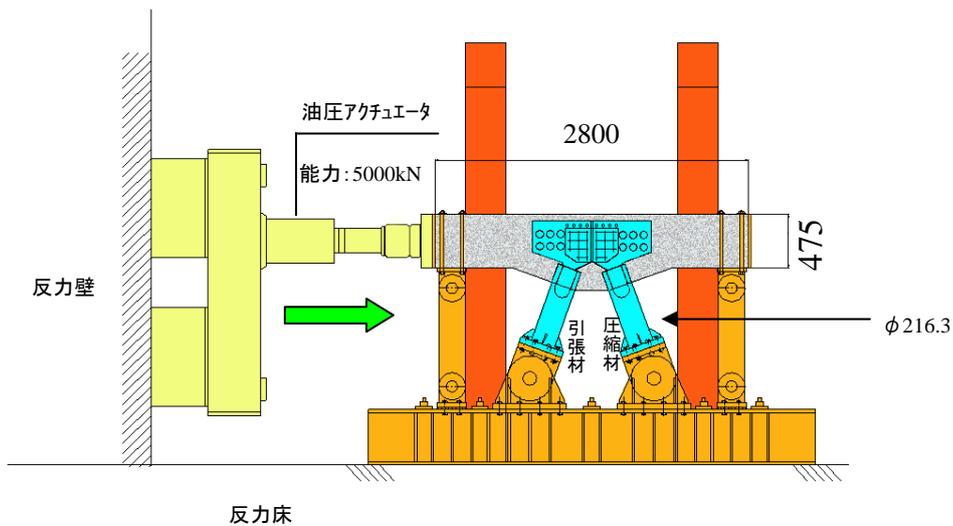
実験の目的

- ① 格点部の構造特性の把握
- ② 終局耐力の確認
- ③ 破壊性状の把握

設計の条件

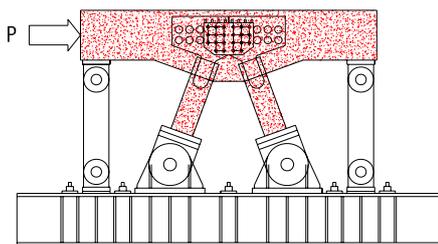
- ① 鋼管は実橋換算設計軸力として $N_d=4,000\text{kN}$ 程度を想定する。
- ② 実験装置の容量等を考慮し、供試体の縮尺は1/2とする。
- ③ トラス材には鋼管 $\phi 216.3\text{mm}$ 、 $t=12.7\text{mm}$ 、材質STK490の鋼管を用いる。
- ④ 鋼管は許容応力度設計法により軸力と曲げモーメントを受ける部材として設計する。
- ⑤ 格点部は許容応力度設計法により鋼管と同等以上の安全率を有するように設計する。

供試体概要図



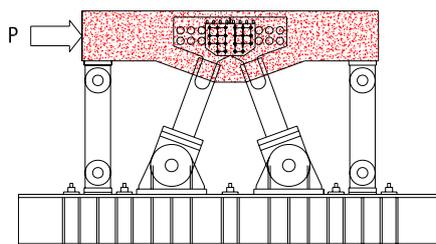
供試体の種類

TYPE 1-1



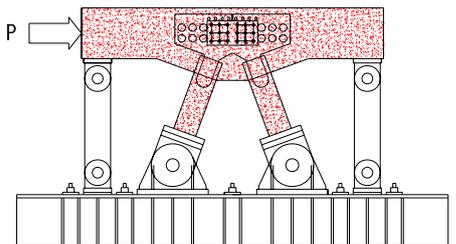
充填コンクリートあり
ボルト総本数44本

TYPE 1-2



充填コンクリートなし
ボルト総本数44本

TYPE 2

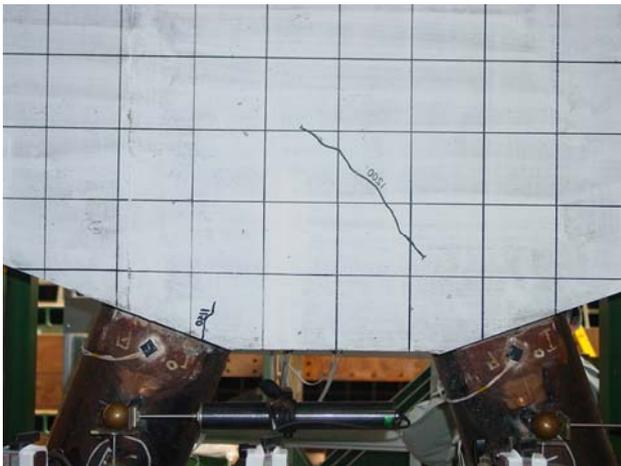


充填コンクリートあり
ボルト総本数36本

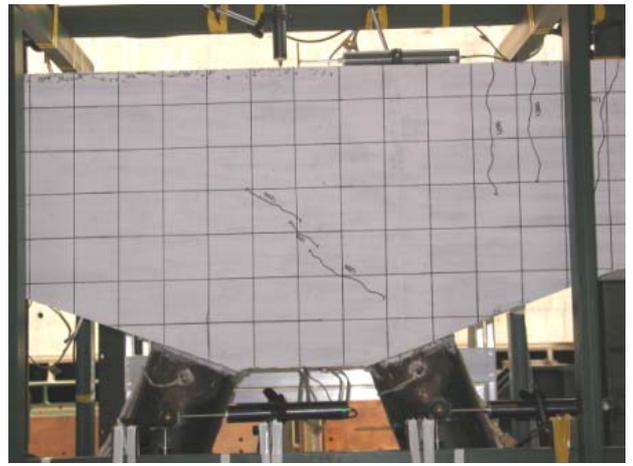
実験供試体



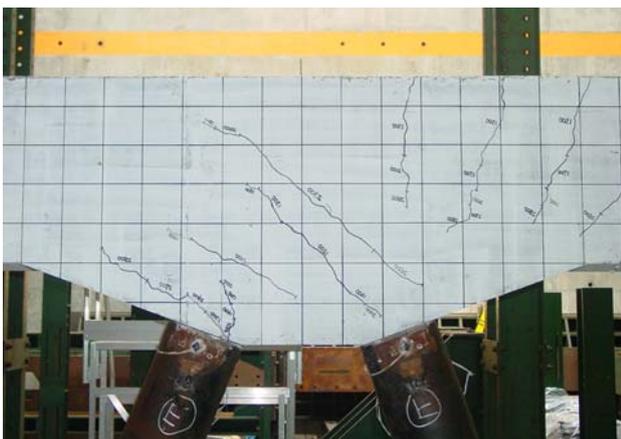
実験結果



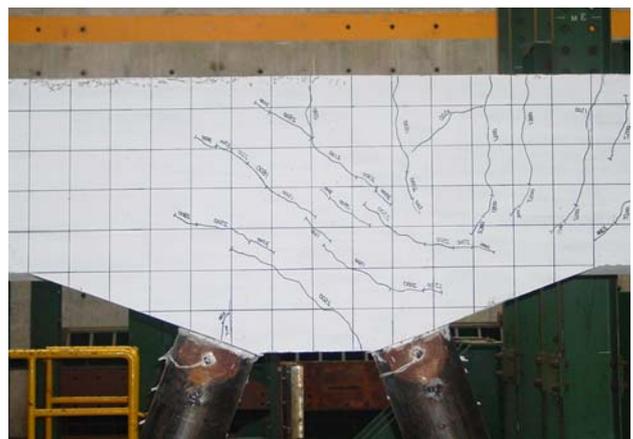
Type1-2 ひび割れ発生荷重 $P=1,200\text{kN}$
(設計荷重 $\times 1.74$)



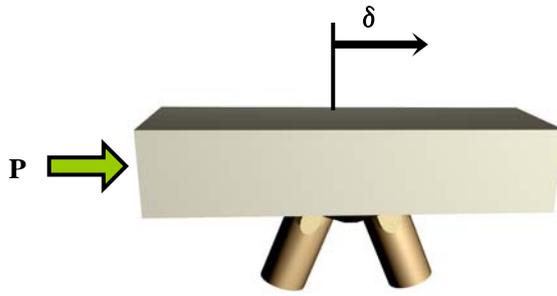
Type2 ひび割れ発生荷重 $P=1,500\text{kN}$
(設計荷重 $\times 2.18$)



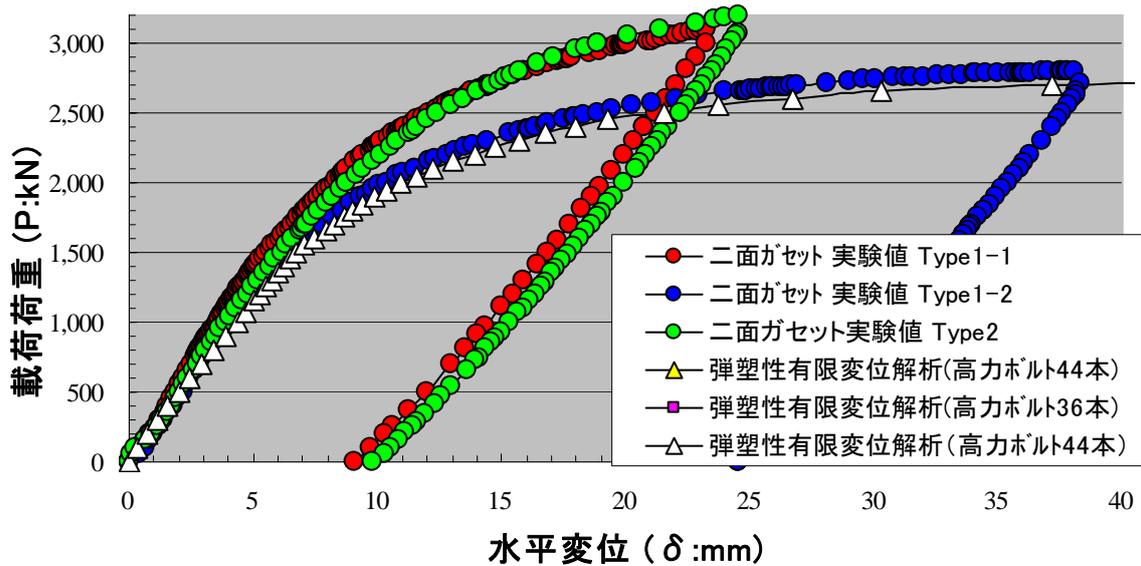
Type1-2 載荷荷重 $P=2,800\text{kN}$ (最大荷重)



Type2 載荷荷重 $P=3,200\text{kN}$ (最大荷重)



P - δ 曲線



<耐荷力>

コンクリート充填有り：設計荷重の4.4倍以上
 コンクリート充填無し：設計荷重の4.0倍以上

<せん断ひび割れ発生荷重>

コンクリート充填有り：設計荷重の2.2倍
 コンクリート充填無し：設計荷重の1.74倍

<せん断ひび割れの本数>

3~4本で非常に少ない



◆耐荷力、せん断ひび割れに対する安全性が極めて高い。



◆複合トラス橋の長大スパン化が可能である。

工場製作

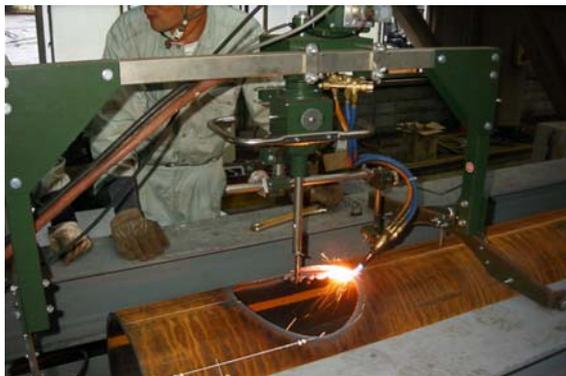
1. ガセット切断



2. 鋼管切断



3. 鋼管ガセット部開先加工



4. ガセット組立



5. 組立・溶接



6. 部材検査



7. 塗 装



8. 出 荷



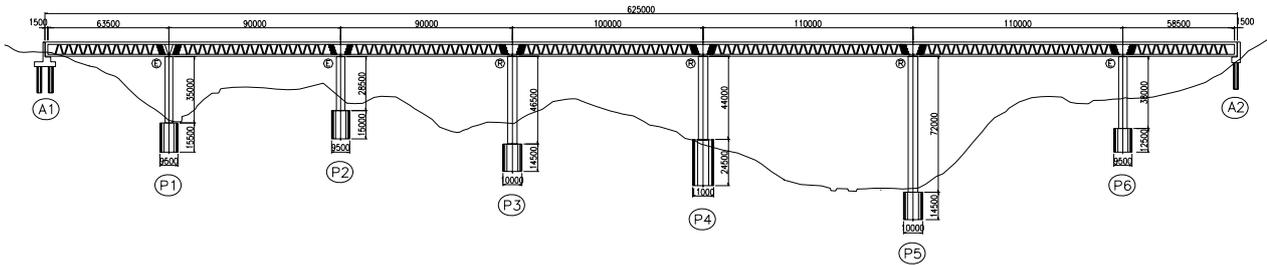
施工実績

①第二東名高速道路 猿田川橋・巴川橋（下り線）

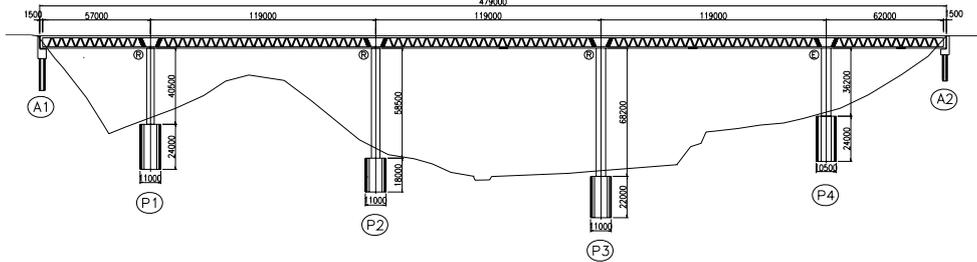
場 所：静岡県静岡市葵区北地内
 施 主：中日本高速道路（株）横浜支社
 施 工：(株)大林組・昭和コンクリート工業(株)・
 (株)ハルテック共同企業体
 竣 工：平成18年1月

構 造 形 式：鋼トラスウェブ複合橋
 猿田川橋：7径間連続橋
 巴 川 橋：5径間連続橋
 橋 長：猿田川橋：625m
 巴 川 橋：479m
 架 設 法：移動作業車による場所打ち張出架設
 (ブロック長5.0m)

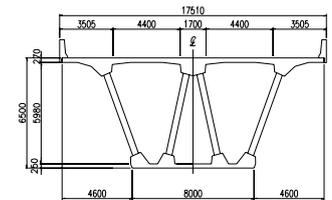
側面図
猿田川橋



巴川橋



断面図



猿田川橋の完成写真

施工状況



巴川橋の完成写真

②第二東名高速道路 猿田川橋・巴川橋（上り線）

下請工事で鋼トラス材（ガセット部を含む）を製作



本 社	〒101-0021 東京都千代田区外神田2丁目17番3号 綾部ビル4F TEL(03)5295-7611 FAX(03)5295-7612
本 店	〒550-0012 大阪市西区立売堀4丁目2番21号 銀泉阿波座ビル2F TEL(06)4391-0811 FAX(06)4391-0812
仙 台 支 店	〒980-0014 仙台市青葉区本町2丁目5番14号 加藤ビル2F TEL(022)264-4640 FAX(022)263-6169
名 古 屋 支 店	〒460-0003 名古屋市中区錦2丁目18番5号 白川第6ビル10F TEL(052)211-1701 FAX(052)211-1763
広 島 支 店	〒730-0012 広島市中区上八丁堀7番1号 TEL(082)222-9173 FAX(082)222-9445
福 岡 支 店	〒812-0038 福岡市博多区祇園町1番28号 シグマ博多ビル7F TEL(092)273-1880 FAX(092)273-1882
和 歌 山 営 業 所	〒649-1122 和歌山県日高郡由良町神谷805番2 TEL(0738)65-2841 FAX(0738)65-0894
沖 縄 営 業 所	〒900-0033 沖縄県那覇市久米2丁目11番13号 新垣通商ビル3F TEL(098)863-2430 FAX(098)863-4877
和 歌 山 工 場	〒649-1122 和歌山県日高郡由良町神谷805番2 TEL(0738)65-1234 FAX(0738)65-0894
千 葉 工 場	〒293-0011 千葉県富津市新富33-2 TEL(0439)87-9890 FAX(0439)87-3290

お問い合わせ先は下記にお願いします。

設計部(東京) :

〒101-0021 東京都千代田区外神田2丁目17番3号 綾部ビル4F
TEL(03)5295-7616 FAX(03)5295-7615

設計部(大阪) :

〒550-0012 大阪市西区立売堀4丁目2番21号 銀泉阿波座ビル3F
TEL(06)4391-0819 FAX(06)4391-0821
E-mail: sekkei01@halteco.co.jp