

2. 上部構造のコスト縮減への取り組み

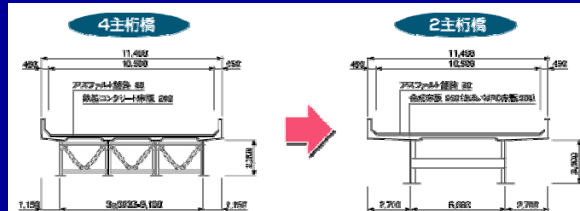
- (1) 最近の橋梁のコスト縮減技術
- (2) 今後コスト縮減が期待される技術

(社)プレストレストコンクリート建設業協会
室田 敬

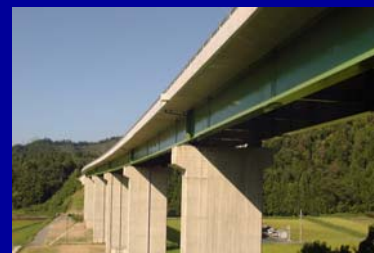
(1) 最近の橋梁のコスト縮減技術

少数主桁橋

- PC床版や合成床版を用いて主桁数を減じた構造で、従来の多主桁と比べ、大型材片数と溶接延長が大幅に削減されるほか、小型材片数および塗装面積もかなり削減される。



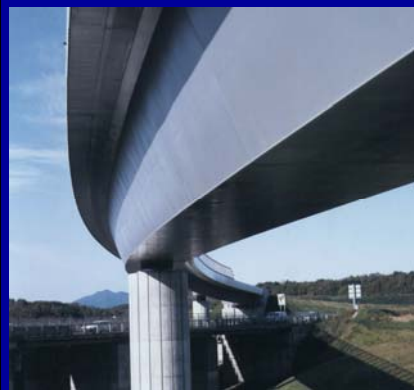
ホロナイ川橋



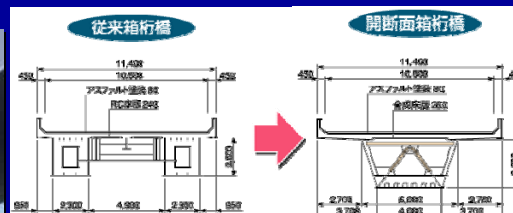
大津呂川橋

開断面箱桁橋

- PC床版や合成床版を用いて1室箱桁を構成する構造で、従来の2室箱桁と比べ、部材数、材片数、溶接延長が大幅に削減されるほか、塗装面積がかなり削減されるためLCCが低減される。



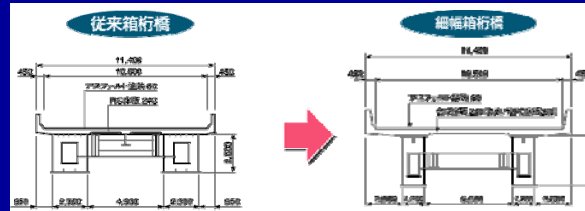
千歳ジャンクションランプ橋



現場でのパネル組立て状況

細幅箱桁橋

- PC床版や合成床版を用いることで床版支間を大きくし、床組構造を合理化した構造で、従来の2箱桁橋に比べ、材片数、溶接延長および塗装面積をかなり削減できる。



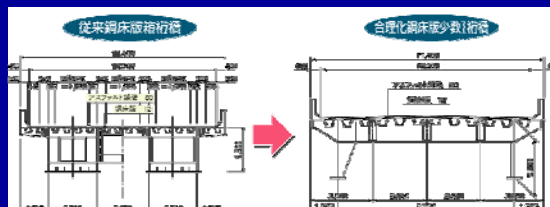
引佐ジャンクションのランプ橋



仮組立状況

合理化鋼床版橋

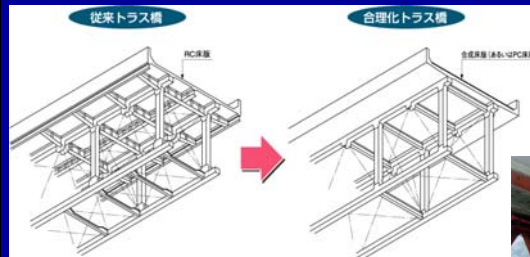
- 鋼床版のデッキプレート厚を上げ、大断面Uリブを用いて縦リブ、横リブ本数を削減し、工場製作の省力化を図った構造で、従来の鋼床版箱桁と比べ、部材数、材片数、溶接延長が削減されるほか、塗装面積がかなり削減されるためLCCが低減される。



河南高架橋

合理化トラス橋

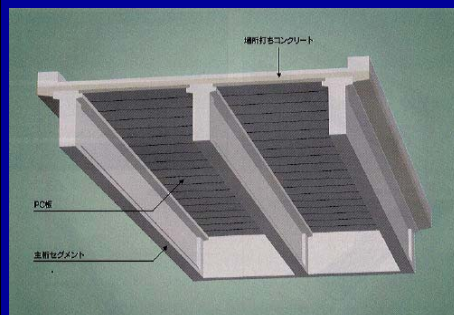
- PC床版や合成床版を用いることで床版支間を大きくし、直接トラスの上弦材で床版を支持することにより床組構造を合理化した構造で、従来のトラス橋と比べ、床組構造の簡素化により、大型材片数が大幅に削減される。



椿原橋

PCコンポ橋

- 主桁および中間横桁を少数化し、PC板を使用した合成床版を採用した構造で、従来の多主桁橋に比べ、構造の合理化が図れ、床版の耐久性向上によりLCCが低減される。



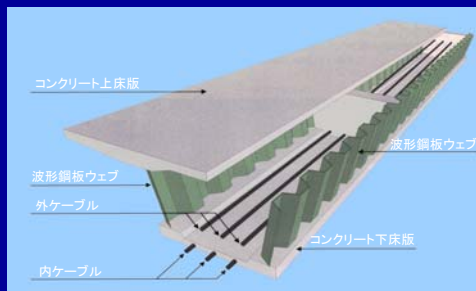
PCコンポ橋概要図



施工例

波型ウェブPC橋(桁橋)

- コンクリートウェブを軽量の波形鋼板に置き換えた構造で、従来の箱桁橋に比べ、自重が低減され、スパンの長大化、施工の省力化、基礎および下部工のコスト削減が図れる。



波形ウェブ橋の概要図



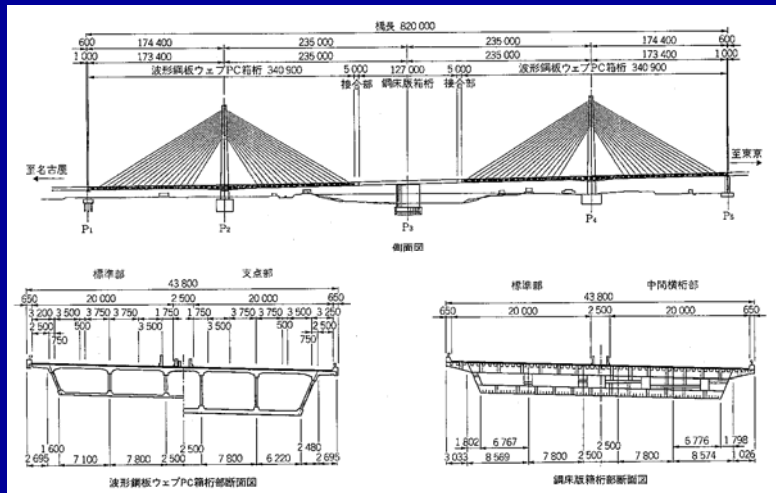
本谷橋

波型ウェブPC橋(エクストラードーズ橋)



栗東橋

波型ウェブPC橋(PC斜張橋)

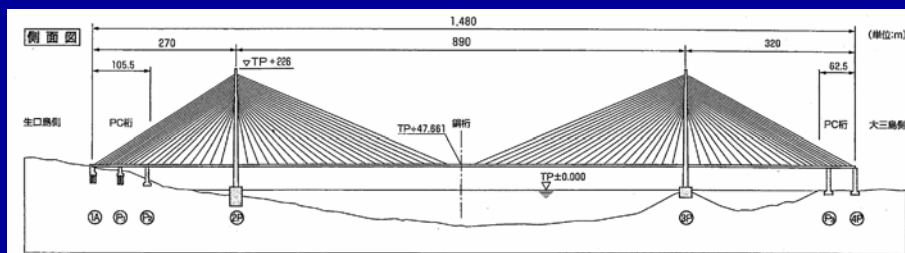


構造図(矢作橋)

複合桁橋

(コンクリートと鋼の重量バランスによる合理化)

- 極端な不等径間連続桁において、複合桁構造を採用することにより、死荷重バランスを改善し、負反力を解消することが可能である。



多々羅大橋一般図

複合ラーメン橋

(鋼桁とコンクリート橋脚を剛結した橋梁)

- RC橋脚と少数主桁を剛結することにより、支承構造を省略し、耐風安定性および耐震性を向上させることが可能となる。



下浜鮎川橋



横浜青葉IC橋

複合アーチ橋

(コンクリートアーチ + 鋼少数主桁の補剛)

- 圧縮に強いコンクリートをアーチ部材に用いた合理的な構造形式で、少数主桁形式の補剛桁をコンクリートアーチで支えた富士川橋やCFT構造の鋼管アーチリブを用いた新西海橋等がある。



富士川橋完成予想図

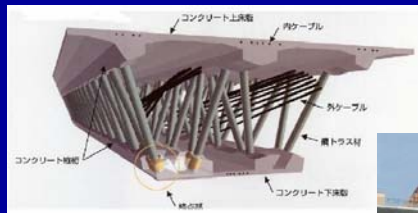


新西海橋

複合トラス橋

(上部構造の軽量化)

- 鋼トラス材が上下のコンクリート床版に連結されたトラス構造のPC橋であり、従来のPC箱桁のコンクリートウェブを鋼トラス材に置き換えることで、軽量化や景観性の向上を図ることができる。

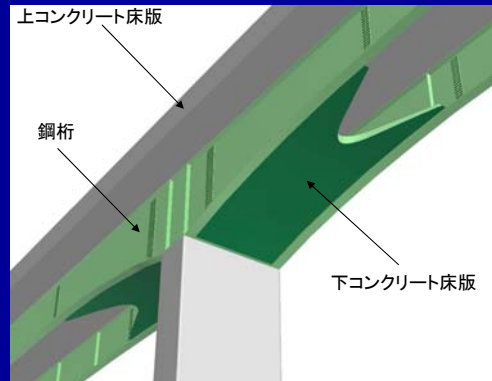


猿田川橋・巴川橋

(2) 今後コスト縮減が期待される技術

二重合成複合ラーメン橋

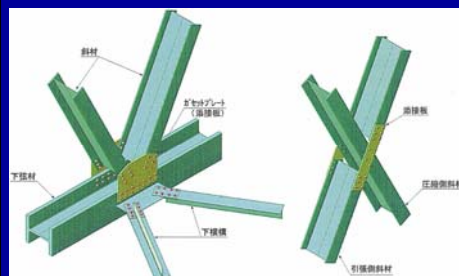
- 少数主桁複合ラーメン橋をさらに発展させた構造形式であり、中間支点付近に下コンクリート床版を設けることで、負曲げモーメント領域の桁剛性を合理的に増加させている。



二重合成複合ラーメン橋

ラチストラス橋

- 主構形式をダブルワーレン(ラチス)とすることで、座屈長が短くなるので、H形鋼などでも断面構成が可能となる。また、格点作用力が分散化され、格点構造が簡略化される。



格点構造



宮川橋

合成斜張橋

- 鋼桁とコンクリート系床版を合成させた主桁を、斜めケーブルで支持する橋梁形式で、鋼斜張橋に比べ鋼重を削減でき、PC斜張橋より軽い合理的な斜張橋形式である。



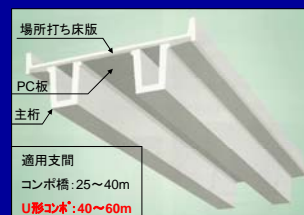
合成斜張橋イメージパース図

U形コンポ橋

- 主桁断面をU形にすることで、従来のコンポ橋に比べ適用支間を拡大できる。また、プレキャスト部材を多用するため、現場作業の省力化、耐久性の向上、工期の短縮が図れる。



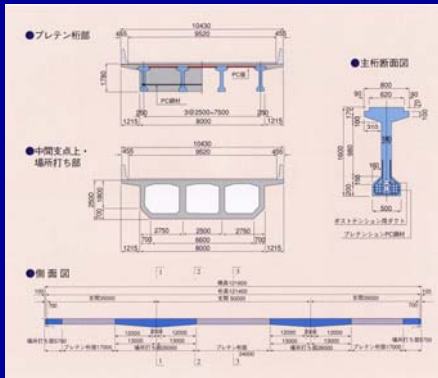
第二戸奈瀬高架橋



U形断面主桁セグメント

スプライスPC橋

- 多径間連続桁の径間部にプレテンション方式のプレキャスト桁を用い、支点部の場所打ち施工部とポストテンション方式で一体化する橋梁であり、従来の場所打ち箱桁に比べ、支保工が低減でき、コスト縮減が図れる。



多々羅田橋梁(径間部はプレテンホロー桁)

自碇式吊り床版橋

- 1次ケーブルの張力を、下部構造の橋台背面から上部構造の橋体端部に盛り換える(自碇式に構造系変換)ことで、地盤に与える負担を低減し、上部構造にプレストレスとして作用させるため、非常に合理的な構造である。



青雲橋