

地震に強い橋、綾部5号橋

AYABE 5th Bridge Which is Strong in an Earthquake

中村 隆
Takashi NAKAMURA

川田建設㈱大阪支店技術部技術課課長

坂井 秀男
Hideo SAKAI

川田建設㈱富山支店工事部工事課
総括工事長

吉岡 勝彦
Katsuhiko YOSHIOKA

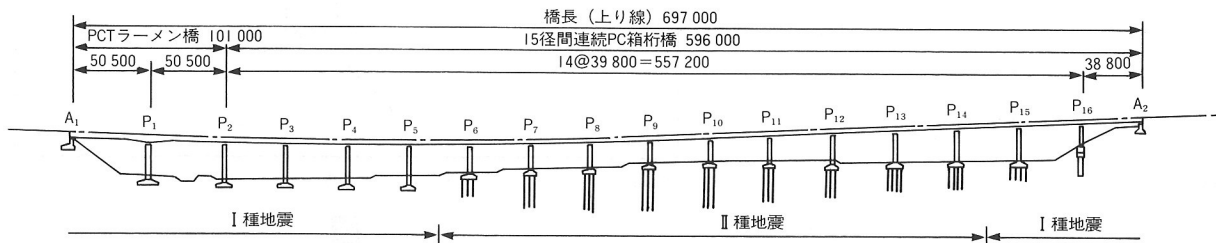
川田建設㈱大阪支店工事部工事課係長

免震設計橋梁として、日本最大級の規模となる綾部5号橋は、橋長697mのPC連続箱桁橋です。伸縮継手数を減らすことにより、維持管理の低減、走行性の向上が図られています。また、地震地帯に位置しているために、緊急輸送経路の確保という視点から耐震性の向上が求められました。そこで、多径間化を進め、15径間連続箱桁部 ($P_2 \sim A_2$, 596 m) に免震装置を採用し、地震時の慣性力の低減を図りました。以下に、本橋に採用された各種の

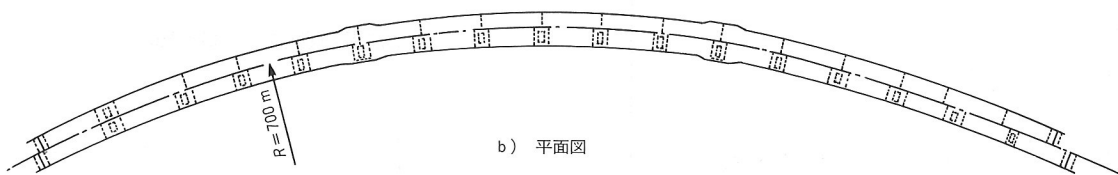
技術を紹介します。

大型移動支保工による施工

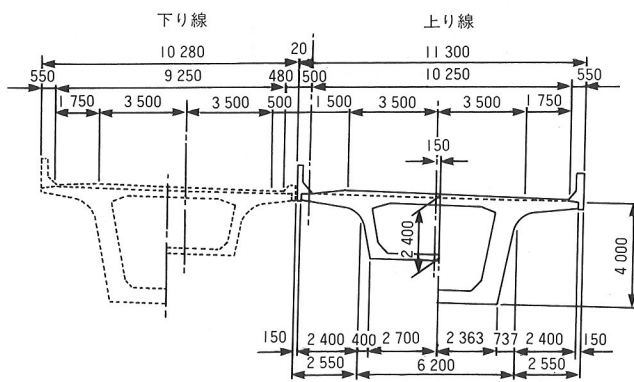
橋長697 mのうち、PC15径間連続箱桁橋部 ($P_2 \sim A_2$, 596 m) を大型移動支保工 (ハンガータイプ, 1 200 t) により施工しています。綾部5号橋は、曲線橋であるため、2組のメインガーダーを支える支持架台装置の橋脚上での配置が困難なことから、柱頭ブロックを先行して施工



a) 側面図

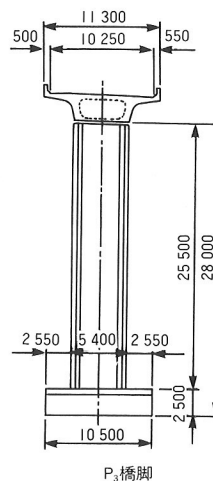


b) 平面図

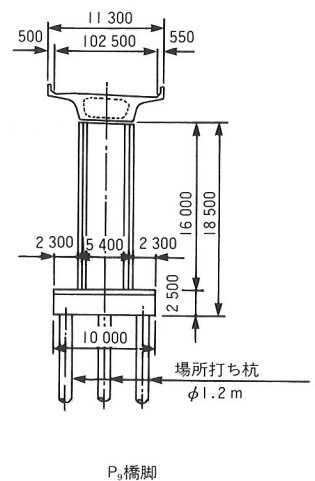


c) 断面図

綾部5号橋一般図



P3橋脚

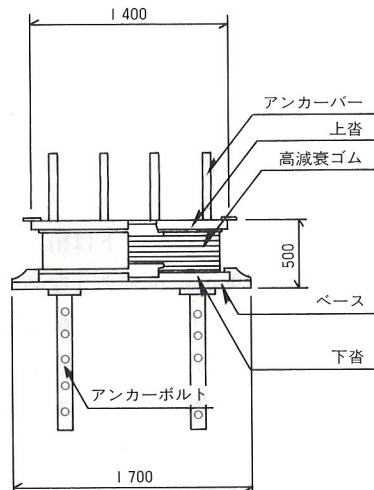
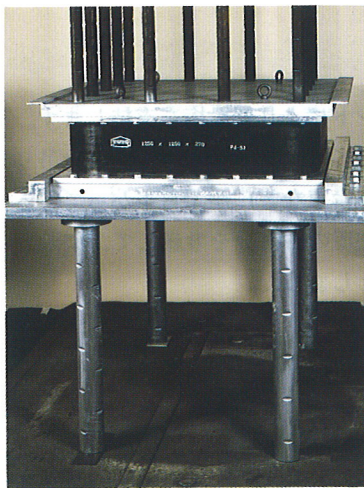


P9橋脚

日本の免震設計橋（PC橋）

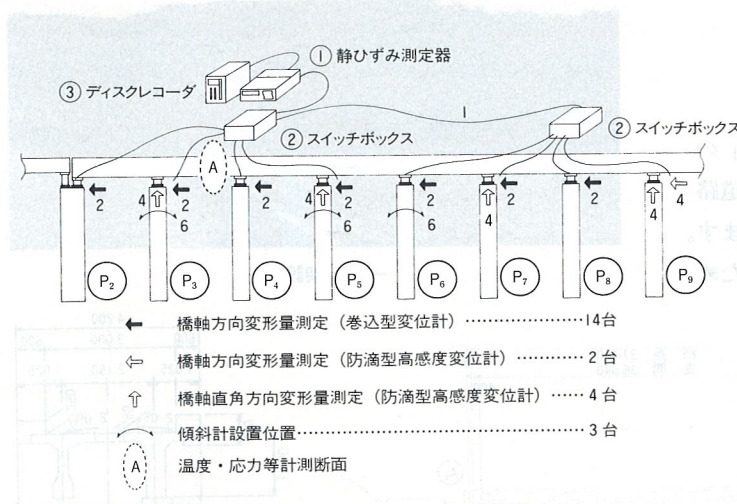
（平成 7 年 8 月現在）

橋 名	橋 長	完 成 年	所 在 地	施 主
綾部 5 号橋	596 m	1997 年 (予)	京都府	京都府道路公社
東扇島高架橋	415 m	1992 年	神奈川県	首都高速道路公団
加古川橋	408 m	1996 年 (予)	兵庫県	日本道路公団
山あげ橋	246 m	1992 年	栃木県	栃木県
丸木橋大橋	96 m	1991 年	岩手県	岩手県
唐崎橋	77 m	1991 年	福島県	相馬共同火力発電
第 2 唐崎橋	72 m	1994 年	福島県	相馬共同火力発電
大仁高架 (2 号) 橋	725 m	設計中	静岡県	静岡県



橋軸直角方向

高減衰ゴム支承



クリープおよび乾燥収縮の測定

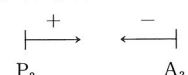
クリープ，乾燥収縮，弾性変形による移動量（mm）

材 令	橋 脚	P ₂	P ₄	P ₆	P ₈	P ₉	P ₁₀	P ₁₁	P ₁₃	P ₁₅	A ₂
竣工時 (①)		62.0	32.0	15.8	3.0	-2.5	-7.5	-11.9	-19.2	-24.7	-29.4
完了時 (②) (クリープ終了時)		108.7	66.7	38.9	14.2	2.7	-8.4	-19.2	40.0	-60.3	-81.2
残移動量 (②-①)		46.7	34.7	23.1	11.2	5.2	0.9	7.3	20.8	35.6	51.8

竣工時材令 $t=693$ 日

完了時 $t=\infty$

移動方向



し、曲線のシフト量に対応しています。型枠の開閉移動は、高架下用地が全面的に使用可能であることから、吊り降ろし方式を採用しています。

綾部5号橋の免震装置

免震設計を可能にするものが免震支承ですが、本橋では、比較的シンプルで維持管理の容易な高減衰積層ゴム支承（HDR）を採用しました。高減衰ゴム支承の構造と基本性能は、復元力のためのバネ剛性（アイソレータ）と、エネルギー吸収のための減衰効果（ダンパー）とを合わせ持つように、特殊配合したゴム層と鋼板を交互に接着した積層ゴムからなっています。

免震支承の施工

本橋のような多径間連続PC橋においては、コンクリートのクリープおよび乾燥収縮などによる移動量はかなりの量になります。この主桁の移動量を正確に把握し、支承に変形を残留させないことが、免震支承の性能を十分発揮させるうえで重要となります。主桁のクリープおよび乾燥収縮による移動量を下表に示します。

支承に変形を残留させない方法として、

- ① 支承に予備せん断変形を与える方法
- ② 施工の最終段階で沓を移動させる方法（現場スライド工法）

があります。①の方法は、クリープおよび乾燥収縮の推定値に対する不確実性が大きいことから②の現場スライド工法を採用することとしました。

また現場において、クリープおよび乾燥収縮における移動量を、左図のようなシステムで測定しています。

工事は順調に進んでおり、平成 8 年 12 月までにすべてのコンクリート工を完了する予定で、職員一丸となって励んでいます。