

I-35 アルミ製昇降式歩道橋の設計

(株) 長 大	高松支店	正会員	○河上 守*
(株) 長 大	高松支店	正会員	西村 恒男*
(株) 長 大	高松支店		西本 公治*
(株) 長 大	高松支店		藤田 啓輔*

1. はじめに

本橋は、高知県高知市内を流れる二級河川紅水川に架かる歩道橋の架け替えに伴い計画される橋梁である。図-1に示すように、堤内地盤高は堤防天端高より1.0m程度下に位置し、橋梁取り付けに必要な用地の確保が困難であることから、現在供用中の歩道橋はやむを得ず堤防を切欠き対岸へ渡河する構造となっている。このため、計画高水位より低い位置に橋梁が存在し、明らかに洪水時の河積を阻害しており、河川管理における抜本的な対策が求められている。

本報告は、河川管理上の問題点を解消する目的で採用した昇降式橋梁に関するものである。内容は、昇降式橋梁の採用経緯及び上部工使用材料の検討に関するものである。

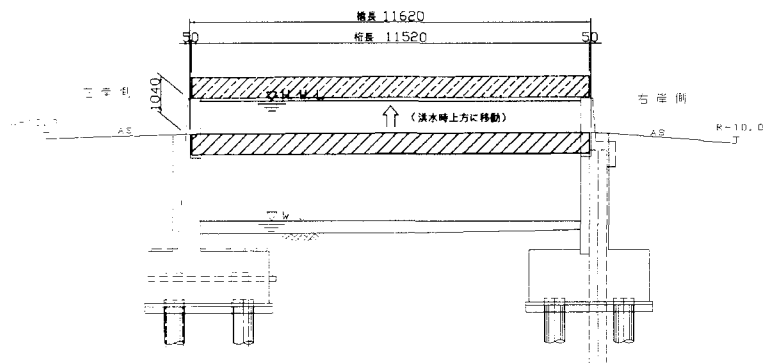


図-1 昇降式橋梁側面図

2. 昇降式橋梁の検討

(1) 採用経緯

架橋位置周辺は密集した住宅地で橋梁設置に必要な用地確保が困難であり、供用中の橋梁を計画高水位より高い位置に一般的な固定橋として架け替えることは近隣住宅へ与える影響が著しいと考えられることから、非現実的な計画と言える。そこで、通常時は两岸の堤内地盤を結ぶことで現状の交通機能を確保し、洪水時には計画高水位より高い位置に上昇させ、堤防開放部はゲートにより密閉し通常の堤防機能を確保することで、河川の流下断面を阻害しない橋梁形式として昇降式橋梁を採用した。

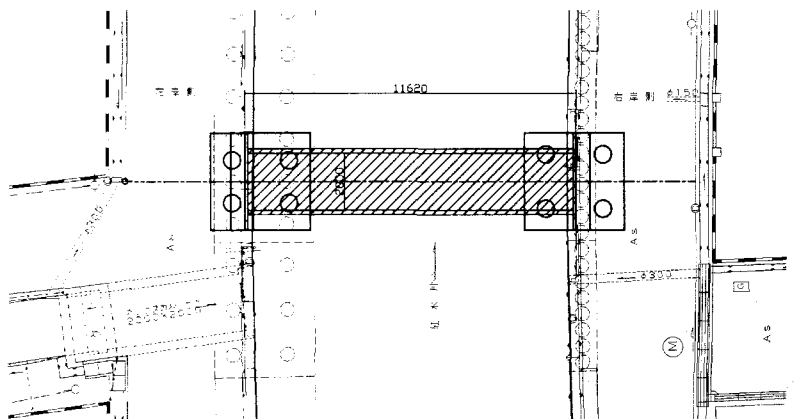


図-2 昇降式橋梁平面図

(2) 昇降設備の概要

- ① 構造概要：昇降式橋梁の昇降装置は電動スピンドル式としており、兩岸堤防天端に各2台、計4台の昇降装置を設置し上部工を昇降させる。
- ② 操作時間：比較的洪水時の増水が早く、河川機能を保つ必要性を考慮し、近傍にある樋門の操作時間（約7分）と同程度の操作時間とした。
- ③ 操作方法：昇降操作は操作盤の押釦で行い、釦操作により4台の昇降装置が上部工を吊上げ（吊下げ）を開始し、吊上げ（吊下げ）操作が完了すると自動停止する。

Key Word：アルミ製橋梁、昇降式橋梁、高潮対策

* 〒760-0017 香川県高松市番町3-3-17-6階 Tel. 087-831-2602 Fax. 087-831-2668

3. アルミニウム橋梁の検討

架橋位置は高潮の影響を受ける防潮区域内となっており、河川内に設置されている陸閘（横引きゲート）・排水用小型フラップゲート等は耐食性に優れたアルミニウム合金製を使用している。ここで、上部工材料に関しても同様に耐食性に優れたアルミニウム合金の使用に関する検討を実施した。

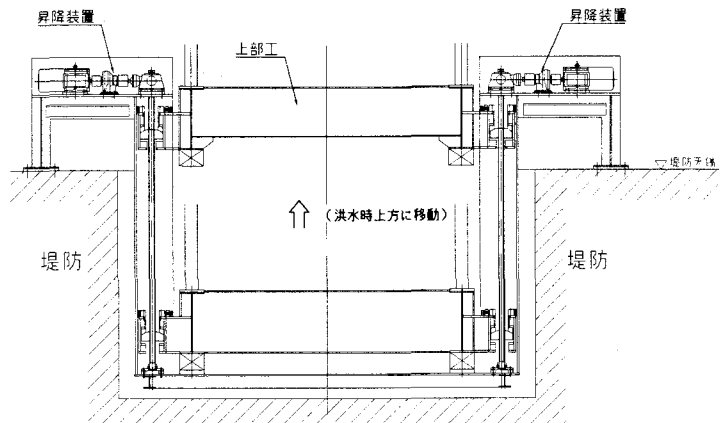
(1) アルミニウムの特性：アルミニウムは様々な特性を有しているが、本検討に関連した主な特性を以下に述べる。また、表－1 にアルミニウムの許容応力度を示す。

- ① 軽量：アルミニウムの比重は 2.7 であり、鉄(7.8) に比べ約 1/3 である。
- ② 耐食性：アルミニウムは空気中では、緻密で安定した酸化皮膜を形成し、この被膜が腐食を防止する役目を果たす。
- ③ リサイクルしやすい：比較的容易にリサイクルされ、循環型社会の形成に寄与する。

(2) アルミニウム橋梁の検討

上部工形式の検討では、鋼橋との比較（表－2）を実施しているが、アルミニウム橋梁は以下の点で有利となることから、架橋位置に相応しい橋梁形式としてアルミニウム橋梁を採用した。

- ① 上部工重量の軽量化に伴い、昇降装置及び基礎工への負荷が軽減される。
- ② 鋼橋は定期的な塗装によるメンテナンスを必要とするが、アルミは耐食性に優れるため基本的にメンテナンスフリーとなる。
- ③ 経済性：初期コストでは劣るものの、維持管理費も考慮した工費ではアルミ橋が若干有利となる。



図－3 正面図（昇降装置）

表－1 アルミの許容応力度 (N/mm²)

①母材の許容応力度			
	軸方向	曲げ	せん断
A5083P-O	70	70	40
A6N01S-T5 (6<t≤12)	95	95	55
(参考)SS400	140	140	80
②溶接熱影響部の許容応力度			
	軸方向	曲げ	せん断
A5083P-O	70	70	40
A6N01S-T5 (6<t≤12)	55	55	30

表－2 上部工形式比較表

比較案	第1案 メタル橋案	第2案 アルミ橋案
概略図		
概算重量	① 薄層舗装 25kg/m ² (11.62m×2.0m=23.24m ²) 合計 581 kg	25kg/m ² (11.62m×2.0m=23.24m ²) 合計 581 kg
	② 床板 85kg/m ² (11.62m×2.3m=26.73m ²) 合計 2272 kg	40kg/m ² (11.62m×2.25m=26.15m ²) 合計 1046 kg
	③ 主桁・横桁等 140kg/m (11.62m×2列) 合計 3254 kg	40kg/m (11.62m×2列) 合計 930 kg
	④ 高欄 15kg/m (11.62m×2列=23.24m) 合計 349 kg	15kg/m (11.62m×2列=23.24m) 合計 349 kg
	合計重量 6456 kg	2906 kg
概算工費	①インシュラント(桁本体) 500千円/t × 5.53t = 2765千円	3300千円/t × 1.98t = 6534千円
	(桁架設費) 150千円/t × 6.46t = 969千円	300千円/t × 2.91t = 873千円
	(薄層舗装) 17千円/m ² × 23.24m ² = 395千円	17千円/m ² × 23.24m ² = 395千円
	(74cm高欄) 39千円/m × 23.24m = 906千円	39千円/m × 23.24m = 906千円
	小計 5100千円 (1.00)	小計 8800千円 (1.73)
	②昇降設備費 6691千円	5851千円
	小計 11800千円 (1.00)	小計 14700千円 (1.25)
③ランニングコスト	8千円/m ² × 130m ² × 3回 = 3120千円	不要
	合計 15000千円 (1.02)	合計 14700千円 (1.00)
評価		○

4. おわりに

日本におけるアルミニウム橋梁の実績は約 15 橋（内道路橋 1 橋）と非常に少ないのが現状である。架橋地点での比較的厳しい環境下において、河川管理上必要となる昇降機構を有する本橋では、耐食性、軽量化等アルミニウムが有する優れた特性を活かことが可能である。

【参考文献】 1) 社団法人 日本アルミニウム協会：アルミニウム合金土木構造物 設計・製作指針案、1998. 12.