

V-374 新開橋の設計方法

— 波形鋼板ウェブPC2主単純箱桁橋 —

新潟県土木部 ○正会員 吉田 茂 新潟県土木部 正会員 佐藤 靖
 ㈱ピー・エス 正会員 服部 政昭 ㈱ピー・エス 正会員 大浦 隆
 ハンフィッケンソニアリング(株) 長尾 輝昭

1. はじめに

新開橋はウェブに波形鋼板を用いた鋼・コンクリート合成構造のPC橋であり、プレストレスは通常の内ケーブルと、コンクリート断面外に配置される外ケーブルとであたえている。したがって本橋を設計するための設計示方書・指針類は現在のところ適当なものはない。本設計では基本的部分をフランスの橋で用いられた設計法を参考にし①プレストレスをあたえていること、②主構造が鋼よりもむしろコンクリートで成り立っていること、などを考慮して主に「道路橋示方書 III. コンクリート橋編」のプレストレスコンクリートの規定に従って行うこととした。許容応力度はこの規定に従い、曲げ破壊安全度の検討も行った。ウェブのせん断応力度の検討の一部とずれどめの設計にのみ「道路橋示方書 II. 鋼橋編」の規定を用いた。

なお、本橋がきわめて新しい構造ゆえに建設に先だってコンクリート構造および鋼構造の学識経験者などからなる「新開橋技術検討委員会」(委員長:池田尚治横浜国立大学教授)を設置し設計・施工両面に亘る技術的検討を行っている。

2. 設計概要

(1) 曲げ応力度の検討

波形鋼板ウェブは橋軸方向力には抵抗しないがせん断力は伝達するという特性を考慮して計算に用いる断面諸定数はウェブを無視した断面で算出した。すなわち、断面は図-1に示すように、①上床版コンクリート、②下床版コンクリートで構成されるものとした。曲げ応力度の計算は上記断面諸定数を用い、はり理論で計算した。この計算の妥当性は有限要素法で確認した。上床版コンクリートのクリープ、乾燥収縮、および床版と桁の温度差の影響は波形鋼板ウェブが軸力を負担しないので考慮しない。

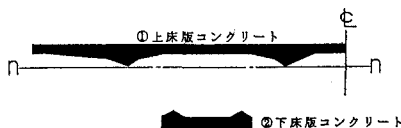


図-1. 断面諸定数計算用断面

主ケーブルとして次の2種類のものを使用した。①コンクリートとの付着がある直線状配置の内ケーブル(12T15.2 B種:4本) ②コンクリートとの付着が無くディビエータで曲げ上げられる外ケーブル(7T15.2 B種:8本、保護は高密度ポリエチレン管およびセメントグラウト)。この構造ではウェブにケーブルが配置できないので外ケーブルをディビエータで曲げ上げ

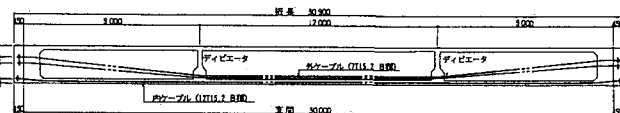


図-2. ケーブル配置

下床版の圧縮応力度が過度とならないようにすると共にせん断抵抗も高めた。また、下床版には内ケーブルを配置し曲げ破壊抵抗と靱性の改善を図った。内ケーブルと外ケーブルのPC鋼材断面積比は約1:1.17とした。なお、PC鋼材とシースとの間の摩擦の影響の計算に用いる μ および λ の値は表-1

表-1. 摩擦係数

摩擦係数		μ	λ
外ケーブル	内ケーブル	0.30	0.004
	一般部	—	0
	ディビエータ部	0.15	0
定着部	0.15	0	

の通りとした。

主桁スパン中央断面の曲げ応力度の合成を図-3に示す。

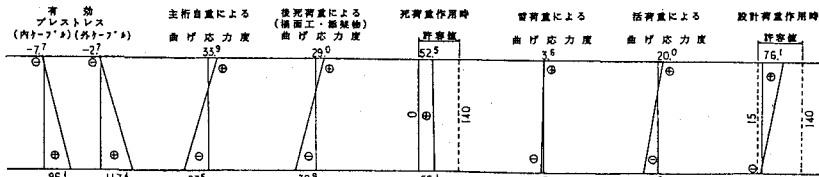


図-3. 曲げ応力度の合成

