

IV-49

鉄道におけるストラット構造橋計画について

J R 東日本 東北工事事務所 ○ 正会員 高須賀 徹
 J R 東日本 東北工事事務所 正会員 高木 芳光
 J R 東日本 東北工事事務所 正会員 松沢 智之

1. はじめに

奥羽線橋岡・金谷（信）間大壇川橋梁は、河川管理者である山形県が「一級河川最上川中小河川改修事業」の一環として大壇川の河川改修を計画しており、それに伴い橋長 22.4m の橋梁架け替えを計画している。本橋梁は「ストラット構造」を採用しており、鉄道橋での施工実績は数少ない構造形式である。

本稿では、大壇川橋梁の計画とストラット構造について述べるものである。

2. 構造計画

2-1 施工上の制約

山形新幹線新庄延伸工事に伴い、当該箇所でも平成 11 年 3 月中旬から列車運行を行わない（以下工事線という）が、在来線を狭軌から標準軌へと改軌する作業との競合を避けるために、平成 11 年 5 月末までに軌道の復旧をしなければならない。実質の工事線期間は 2 ヶ月程度だが、その期間を有効活用することによりコストダウンを図れることから、本橋梁の架け替えはこの時期に行う事とした。

2-2 構造形式の選定

極力営業線への影響を避ける急速施工の必要性から、下部工は橋台を小型化でき、工事桁を必要としないストラット構造（図 1）とし、上部工は工場製作によるポストテンション単純 T 型桁のブロック工法とした。なお、杭位置は営業線の安全性及び施工性を考慮し、軌道中心から 5.3m 離れている。（図 2）

2-3 施工計画

表 1 に工事全体の工程表を示す。この中で工事線となる前に施工するのは工事前架設ヤードと下部工の場所打杭、そして工場による T 型桁製作である。1 月から 3 月中旬までの冬期間は作業中止とする。これは現場において冬期間積雪量が多いためであるが、工場製作によって高品質のものが製作できるメリットもある。工事線となった後、軌道を撤去し橋台を構築、工場から運搬した T 型桁を架設機橋上で繋ぎ合わせプレストレス力を導入し、2 台のクレーンによる相吊りによって主桁の架設を行う。

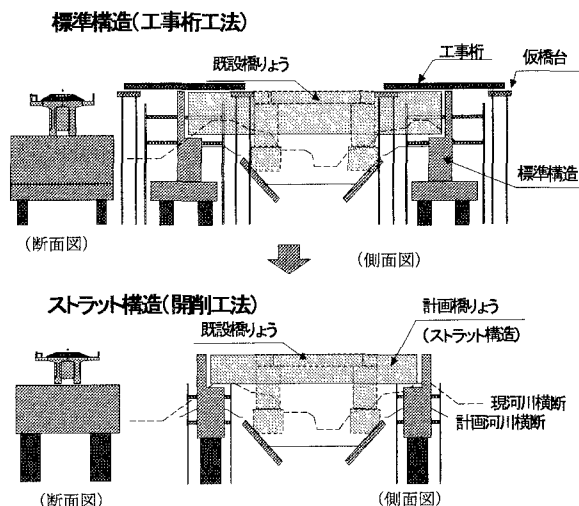


図 1 ストラット構造概念図

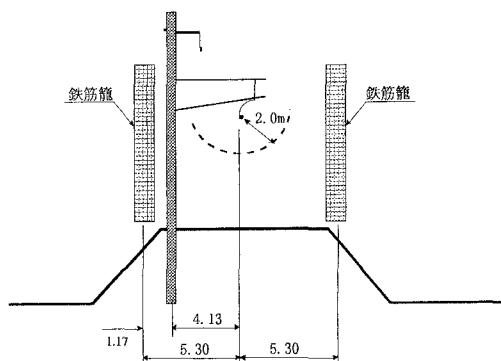


図 2 杭施工位置図

3. ストラット構造について

ストラット構造とは、上部工と橋台がヒンジ結合する事によって、橋台及び基礎形状の縮小化を図る事ができる。以下に設計の考え方を示す。(図3)

(1) 上部工

① 桁の設計

桁の設計に当たっては下記により行う。

- ・ ストラット構造を考慮しない単純桁での設計(軸力0)
- ・ 上下部一体のストラット構造とした時の軸力を考慮した設計

② 支承部(図4、図5)

- ・ 鉛直荷重に対してはゴムシューを設置する。常時水平荷重に対しては、桁端とパラペットの間にゴムシューを設置する。設置位置は桁圆心位置として、ストラット構造による偏心モーメントを作用させないものとする。
- ・ 地震時水平荷重に対してはオイルダンパーを設置する。なお、このオイルダンパーは両端可動とし、常時荷重による桁の収縮変位による荷重を橋台に伝達させない構造とする。

(2) 下部工

① 設計断面力

- ・ 橋台本体及び基礎の設計に用いる断面力は、ストラット構造とした時の断面力を用いるものとする。
- ・ 橋台背面の土圧は、ストラット構造として釣合っているため、静止土圧(緩い砂質土 $k_0=0.5$)とする。なお、フーチング前面埋戻し土は、前面が河川で水平かぶりが小さいため受動土圧は考慮しないものとする。

支承部の構造が複雑となるのがストラット構造の難点であると言える。

4. おわりに

ストラット構造は、その構造的特性から長大スパン及び多スパン橋での使用は不可能であるが、スパン20m程度の橋梁規模ならこの構造を採用する事により、コストの削減、工期の短縮が可能である。今後は支承部が予想通りの機能を果してくれるか調査しながら設計法の確立を行い、水平展開を図る。

表1 工事工程表

工事種別	平成10年			平成11年					
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
仮橋橋仮設てつ去	■								■
仮土留工仮設てつ去						■	■		
場所打ちRC杭	■	■	■						
橋台RC							■	■	
桁製作運搬			■	■	■	■	■	■	
桁架設								■	■
旧橋りょうてつ去							■	■	

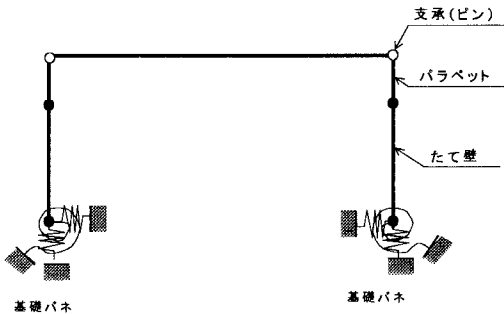


図3 ストラット構造モデル

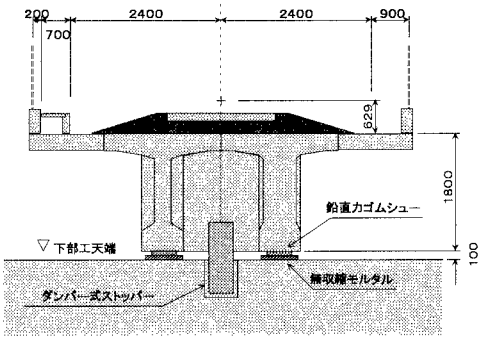


図4 支承部断面図

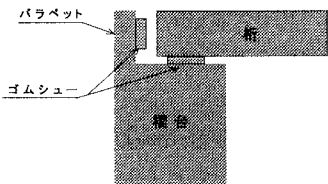


図5 支承部側面図