

国鉄橋造物設計事務所 正 員 近藤時夫

○ 国鉄橋造物設計事務所 正 員 宮崎修輔

全国新幹線網のうち、東北、上越新幹線のように積雪地帯を通過する場合、橋造物における積雪は高速運転に大きな影響をおよぼす重要な問題である。この積雪問題を解決する研究の一環として、開床式骨組構造のRC、PCけたの設計、 $1/2$ 模型による疲労試験 および実物走行試験を行なったので、その成果について報告する。

1 まえがき

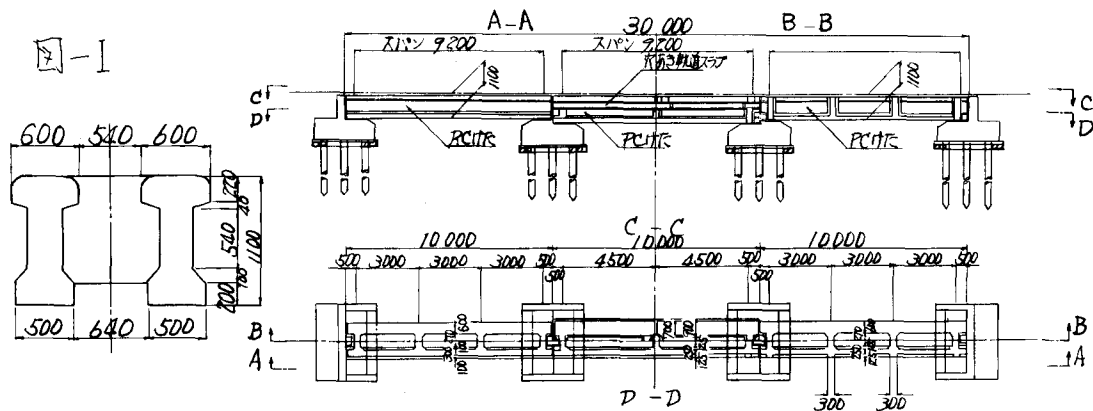
軌道上の積雪が新幹線のように高速度で走行する列車の速度におよぼす影響は大きい、軌道上の積雪を完全になくすには、スノーシェッド等でおおうのが良いと思われるが、多額の建設費を要するとともにトンネル形式となることによって乗客へ圧迫感を与えるために、全面的採用には問題がある。このため、列車速度の確保とともに除雪のメンテナンスフリーを目的とした開床式骨組構造のけたの用務を推進した。すなわち、従来の下掛けから突縁を一部残してスラブを除去し、軌道上および軌道内内の積雪を極力少なくして、雪による走行抵抗を減少させ、高速運転を確保するようにしたものである。この構造は、主ばり向にスラブを有しないため、横剛性の低下および鉛直方向の疲労耐力に問題があると考えられたので、これらの影響を設計上に考慮するとともに、実物の $1/2$ 模型による疲労試験 および実物走行試験を行ない、検討を加えた。

2 設計

従来の設計方法を基礎としたが、開床式

表-1 模型試験けた一覧表

番号	形 式	種 別	試験方法
I		RC	静的破壊
II		RC	動的繰返し載荷
III		RC 横ばりPC	静的破壊
IV		RC	動的繰返し載荷
V		RC 横ばりPC	静的破壊
VI		RC 横ばりSRC	動的繰返し載荷
VII		PC	静的破壊
VIII		PC	動的繰返し載荷



骨組構造のため特別の考慮を行なった点はつぎの3つである。

- ① 格子理論による構造解析
- ② 格子構造のため、両主ばりの分担荷重の不均衡が生じた場合の考慮
- ③ 死荷重活荷重比による衝撃係数のとり方

このような考慮をして、格子理論による構造解析から得られ

た断面力によるたわみ度の計算を行なった。また、格子構造のために横剛性が低下し異様な不均衡荷重が生じた場合に対処できるように、一方の主ばりに0.55、他方に0.45の荷重の分担を考えて計算を行なった。一方、衝撃係数はつぎの式により計算し、標準による値よりやや大きい値を採用した。

$$i = \frac{0.4}{1+0.2L} + \frac{0.6}{1+4D/L}$$

ここで、 L ；スパン(m)、 D ；死荷重(kg)
 L ；活荷重(kg)

3 試験

表-1に示す5種、8本の模型げたにより、

静的破壊および疲労試験を行なった。静的破壊試験において、片側の主ばりのみに載荷して荷重分担の係数を求めた。また、疲労耐力推定のための繰返し載荷試験では4段階の荷重を用いた。一方、実物走行試験として、奥西本線、朝明-富田間に図-1に示す3連のけたを施工し、DD51機関車による走行試験を行なった。試験けたのスパンはいずれも9.2mで、L-ル直結式RC、PCけた各一連およびスラブ軌道式PCけた一連である。

4 試験結果および考察

静的破壊試験の結果を図-2、疲労試験の結果を図-3に示す。疲労試験では、設計荷重での換算繰返し回数は390万回程度となるが、圧縮、引張ひずみとも最大20%増であり、いずれも計算値より小さい値であった。横ばり形状の差異による影響はほとんどなく、この種の構造において考えられる支配的な面外荷重をうける鉄道橋においては疲労耐力の低下はないものと思われる。また、実物走行試験によれば、主ばりと横ばりとの接合部の応力集中は、RCけたでは許容応力度の30~40%、PCけたでは10%以下であった。これらの結果より、接合部に10cm×10cmのハンチを設けておけばよいものと思われる。

