

V-393

桁剛性を高めた新しいタイプのP C斜張橋における斜材の主塔部貫通固定新システム

日本鉄道建設公団	本社設計室	正会員	宮崎修輔
日本鉄道建設公団	北陸新幹線建設局	正会員	森藤眞治
株式会社 銭高組	土木本部 P C 部	正会員	野永健二

1. はじめに

現在建設がすすめられている北陸新幹線にあって、長野駅から10 km程東京よりの所で中央自動車道長野線更埴インターと国道18号線の上を横断する2橋の新タイプP C斜張橋「屋代南橋りょう（図-1）・屋代北橋りょう」が建設されている。鉄道橋としては世界ではじめて採用される構造形式であり、実施にあたっては多くの課題が検討された。この報告では、そのうち新しく開発した斜材の主塔部貫通固定システムについて説明するものである。道路橋では、既に日本道路公団の西湘バイパス小田原港橋で同様な機能をもつシステムが実施されているが、この方式とは異なったものであり、今回考案した貫通管中央部1箇所固定する脱着可能な貫通固定方式は全くはじめての方式となる。

2. 貫通固定方式サドルの解決した課題

屋代南・屋代北橋りょうでの主塔頂部斜材配置は、その構造特性、経済性及び景観性を総合的に評価し貫通固定方式によるファン型を採用することになった。そこで主塔を貫通して連続する斜材を主塔に固定する方法に関して図-2のような貫通固定方式サドルを採用することにより、以下のような課題を解決した。

- (1) 主塔をはさんで貫通する両側の斜材の張力差は、使用時に最大25 tf、地震時に最大50 tfとなるので、これに確実に抵抗できるように設計する。
- (2) 斜材は、将来万一の場合に、取り替えが出来るようにするとともに設置のための施工性が良いものにする。
- (3) 主塔両側の貫通斜材出口部付近での斜材ストランドケーブルの拘束影響を少なくでき、変形に対する無理な力の作用をなくするようにする。
- (4) 斜材ストランドケーブルを直接つかみ保護するための充填グラウト材を主塔の中で確実に施工できるようにする。
- (5) 貫通サドル管を出来る限り細くすることで多段のストランドケーブルをコンパクトに収容可能できるようにする。
- (6) 摩擦力による定着効果を有効に生かすとともに、主塔の内部でのストランドケーブル不動点は一点に確定できるようにする。

3. 貫通固定サドルの概要

この貫通固定サドルは取り替え可能とするため二重円筒管構造とする。主塔本体に埋め込まれる外管と、貫通斜材ストランドケーブルを保護し充填グラウト材により一体となる内管、そして両者の間の滑動をおさえる定着ブロック構造体の3部材により成っている。斜材の配置を上下段でちどり状にずらすことにより、主塔に埋め込まれた外管から内管を脱着するときには下の段の斜材が障害にならぬように配慮している。

(1) 内管

内管は、斜材ストランドケーブルと直接接するように曲げ加工した円筒状の鋼管で、内部に充填されるグラウト材により一体化するものである。内管中央部には外管の内径範囲内で出し入れ可能な小突起（せん断キー）を設けている。管は斜材のデビエーターであるので曲線状になっており、ちょうどいちばん高い位置になる塔の中央部で内管突起の上側にグラウト注入時排気孔が取り付けられるようになっている。そして定

着ブロックの上側に設けた隙間からグラウト排気管を取り出せるようにしている。

(2) 外管

外管は、中に配置される内管と同曲率に曲げ加工された鋼管で、主塔本体に埋め込み固定される。部材の中央部で定着ブロックを装着するための定着ブロック装着箱を貫通するように取り付けられる。外管の両端部は斜材出口部の集中曲げ作用を緩和できるようにラッパ型の管口にする。外管の周囲には周辺のコンクリートを補強するためのスパイラル筋を配置する。

(3) 定着ブロック構造体

定着ブロックは、取り付け取り外しのために半割構造となっている。その定着ブロックと組立ボルト、そして支圧板との隙間を調節するためのくさび形調整支圧板により定着ブロック構造体が構成される。内管配置後内管突起をつむ形で装着する。定着ブロック装着箱の一方は主塔側面の点検口ともなっており、外管との取り付け部は定着ブロックからの支圧力をうける支圧板となっている。

4. おわりに

この貫通固定サドルの開発にあたっては、当初外管両端部に設ける支圧板に内管両端部をねじで定着する方法も検討したが、最終的に主塔の内部中央1ヶ所で定着する貫通固定システムを考案するに至った。そのほか外管構造として、環状ゴム支承体とシース管を細かく交互に配置した、ゴム支承デビエーターの使用についても試作と検討を行っているが、今回は採用に至っていない。最終的に開発されたこの貫通固定の新システムについては、実物大の実証試験でその機能確認まで終了し、実橋での採用に至ることができた。最後に、この研究過程で東京工業大学三木千壽教授には多岐にわたるご指導を賜ったことを謝意を込めて付記したい。

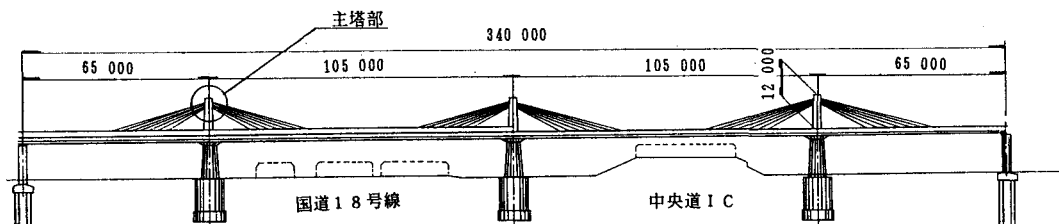


図-1 屋代南橋りょう

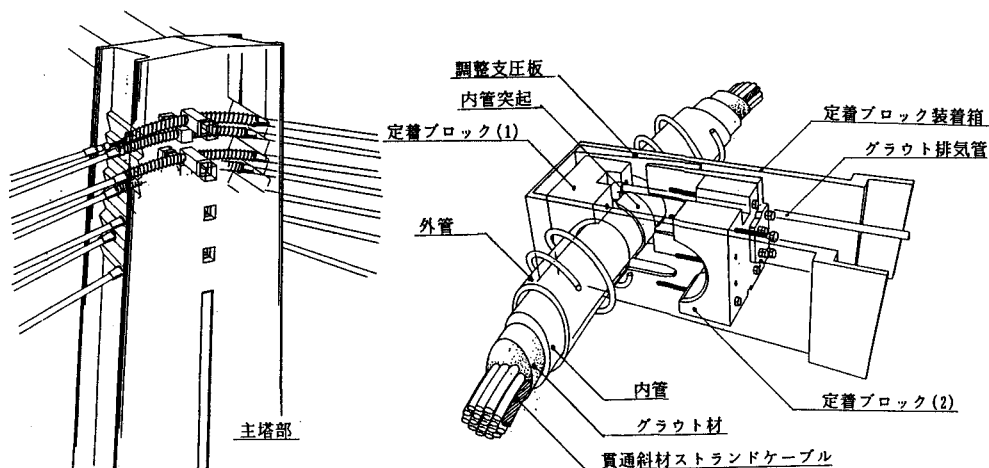


図-2 貫通固定システム詳細構造説明図