

ート断面無視のモデルによる計算値以上の応力がでているものがあった。

また、スターラップの死荷重応力の実測値はスパンの1/4付近でせん断力を鉄筋のみで負担させた場合の計算値と同程度の応力が確認された。

（3）実車載荷試験

T20相当のダンプトラックを載荷して活荷重による鉛直変位、主鉄筋応力を測定した。実測値は、主桁コンクリート全断面有効と引張側コンクリート無視の計算値のほぼ中間的な値となっていた。

5. 設計計算との対比による安全性照査

昭和31年当時の示方書と、現行の示方書に従って再度設計照査を行った。この結果、昭和31年の示方書に従えば本橋の設計は妥当であり、また、現行の示方書による検討ではスターラップ鉄筋量の不足から、せん断耐力が不足することが分かった。

6. 補強工法の検討

補強工法として、せん断補強及びひび割れ進行の抑制のための鋼板接着工法と、せん断力低減のためのアウトケーブル工法を併用して、主桁の補強効果を検討した。

【鋼板接着工法】 鋼板接着による効果は主桁ウェブとの付着によるせん断力の伝達に支配されるためひび割れ間隔当たりの付着力を算出し補強効果を求めた。

【アウトケーブル工法】 主桁端部はせん断ひび割れが発生しているため、アウトケーブルの定着部は桁ウェブの水平鉄筋で支持される。従ってアウトケーブルによる張力は水平鉄筋の耐力により決定し、有効プレストレスによるせん断力の低減分を算出した。

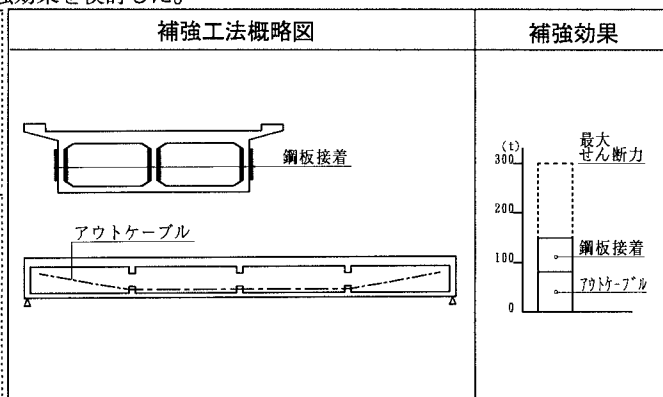


図-3 主桁補強概要

以上の条件により求めた補強効果は、鋼板接着工法で約70t、アウトケーブル工法で約80tであり、合計値150tは現行の設計荷重（B活荷重）による最大せん断力約300tに対して50%程度の補強効果しか得られないことを示している。

7. まとめ

一連の調査検討結果により、布部大橋の桁について次の点が明らかとなった。

- ①主桁コンクリートのヤング係数が低下している。
- ②固有振動数及び鉄筋の応力測定結果から、桁断面は引張側コンクリート無視のモデルに近づいていると推定される。
- ③主桁のせん断ひび割れに対する補強には限界がある。

以上の結果から本橋の主桁は鉄筋とコンクリートの強度に特に問題は無かったが、コンクリートのヤング係数の低下とひび割れから断面剛性が低下の傾向にあることが分かり、また、桁の補強については有効と思われる工法を選定し補強効果の検討を行ったが、ひび割れに対して抜本的な対策とはならないものと推察される。

参考文献

- 1) 杉山秀夫：布部大橋の設計と施工について、第3回北海道開発局技術発表会、昭和33年
- 2) 稲垣浩司ほか：布部大橋修繕工事について、第15回北海道開発局技術発表会、昭和46年
- 3) 開発土木研究所：布部大橋耐荷力調査業務報告書、平成3年
- 4) 中野修ほか：北海道で最初に異形鉄筋を使用したコンクリート橋の物性値、土木学会北海道支部論文報告集、平成4年度