

柚ノ木橋に於けるPCアロック桁の施工について

佐賀県土木部 正員 ○藤井征人

松尾芳郎

井上哲典

光田則人

松尾 中

1. まえがき

従来、支間50m以上の単純PC型式は、支保工による箱桁の例が多く、アロック工法によるフレキャストT桁の例がない。一方アロック工法は、現地製作ヤードの不要、雨期施工、労働力の有効利用及び現地工期短縮による省力化等の利点があり、年々増加の傾向を示している。ここに柚ノ木橋(佐賀県佐賀郡富士町嘉瀬川を渡過)(図-1)を例とし、単純PC T桁の長スパン化傾向(支間40~60m)をふまえ、アロック工法の計画、施工上の問題点(圧縮強度、目地構造、接着材、アロック数、架設方法等)を検討したものを報告する。

2 計画

2-1 主桁アロックコンクリート圧縮強度

主桁断面を縮小するため圧縮強度を500%に増加させた。尚、600~700%に増加すると更に縮小される。

2-2 主桁アロック目地部の構造

1) 目地方向は、斜橋でも主桁部材軸と直角に設けた。

2) 引張応力度は、設計荷重時にフルレストレスとし、更に1.7倍の活荷重時には-30%以下とした。

3) 目地材は、コンクリート、モルタル等より樹脂系接着剤を考えた。

4) 接合キーは、接合時のせん断力に耐える鋼製キーを4ヶ設けた。

2-3 主桁アロック数 ①、アロック目地が横筋の鋼材に当たらない。②、型枠回転がきく。③、クレーン車、トレーラーによるアロック重量の制限。④、スパン中央部最大曲げモーメント位置をさけて、奇数個に分ける。⑤、経済性等から検討した。

2-4 主桁架設時受台の計画

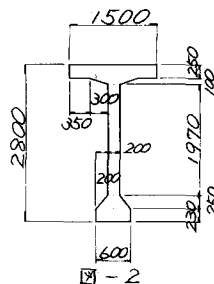
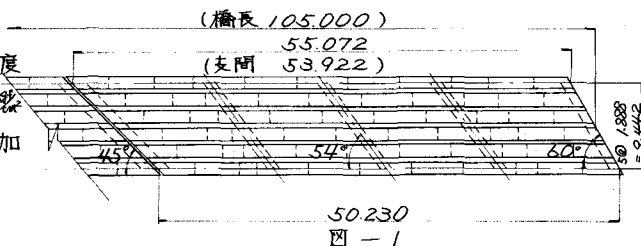
各アロックを並べてアレストレスを導入すると、各アロックは一本の主桁となり、反力は両端(支点)に移動してくる。このため強固な支点部の受台が必要となる。ここでは強固な支持台の代りに橋脚部では、橋脚の梁に仮設用のPC鋼棒を埋込んで、架設用の梁を更に張出しPC鋼棒で縛付けた。架設終了後は、接続具で接続しているため取り外せる構造とした。尚、橋台は橋脚と平行でないため、横移動用コンクリート受台を設けた。

2-5 主桁支承

単純PCアレキャストアロックT桁が長支間のため最大反力170tとなり、そこでリンク巻を使用して横移動架設を容易にした。

2-6 主桁アロック架設

アレキャスト長大単純PC桁の架設は、①、大規模のガーダー架設。②、クレーン架設。③、架設地点のすぐ横に現場打設。又は、アロック工法により主桁を製作し横移動する架設が考えられる。①と②は、架設中支点上の水平方向が自由に回転すると考えられ、横座屈安全率 $F=3.09$ と4.0となり不安定。③は、支点上の水平方向が固定する場合と考え、 $F=5.6 > 4.0$ と安定となる。今後、長大アレキャストT桁架設に横移動架設も考えられる。



3 施工について

3-1 主桁（アロック桁）の製作

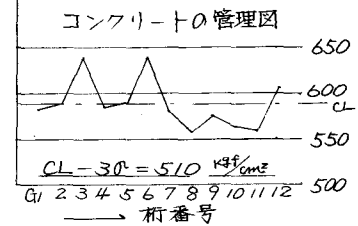
1) 製作方法と場所：既製コンクリート接合面を型枠として隣接するアロックを造り、目地部の密着をはかる方法によらずは切板方式を採った。又、架橋附近には製作ヤードが無く、20km離れた場所にした。

2) コンクリート：コンクリートの設計基準強度は、 $\sigma_{ck} = 500 \text{ kgf/cm}^2$ になっている為、予め試験練りを行い、変動係数6~12%を考え下記の配合を決定した。

粗骨材の 最大寸法	スラブの 厚	空気量の 率	セメント比 w/c	細骨材率 S/A	TK W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤 NL-4000
20mm	8±2cm	2+1%	36%	38%	170 kg/m ³	467 kg/m ³	635.3 kg/m ³	1200 kg/m ³	13.19 kg/m ³

実際の28日圧縮強度は、平均値で588 kgf/cm²、標準偏差 $\sigma = 25.8 \text{ kgf/cm}^2$ 、変動係数44%であった。

3) アロック製作台、型枠：アロックの製作台は自重によって沈下が生じない構造とし、型枠は転用によって凹凸が出来たりゆがみ等が生じないように剛性を持たせ、仕切板には厚み6mmの鉄板を用い、ペーストが漏れない構造とした。



3-2 アロック桁の運搬：桁高が2.8mと高い為道路運送法で許可申請が不要な高さ3.8m以内に納まる低床式トレーラーを使用した。運搬時は無筋コンクリートの状態になり、又、桁が転倒しないように専用の支持台を設けた。

3-3 支保工及びアロックの仮置き：アロック組立用支保工は上流側に橋梁に平行に設け、流心部は出水時に流失を防ぐ為架設桁を用い支柱の間隔をなくし、流れを阻害しない構造とした。一般に、現場打桁の支保工に比較して、アロック桁の場合は不等沈下、ズレの調整が可能のため、支点部を除き堅固な支持地盤は必要でない。搬入したアロックはクレーン車で支保工上にある2台の調整台車に載せ、所定の位置迄引張り、桁軸線及び横方向のズレを調整した。

3-4 アロックの組立：微調整が終ったアロックに接着剤を塗布する為必要な間隔だけ引離し、両面に接着剤を厚さ1mmで塗布し、再度引寄せ緊張作業を行った。

1) 接着剤の試験：エポキシ樹脂は道路橋示方書Ⅱ工6.4項に適合する製品を使用し、使用に先立って試験を行い使用樹脂を決定した。

2) PC鋼材まさつ係数：まさつ係数は $\mu = 0.3$ となっているが、ここでは $\mu = 0.2675$ と小さな値を示した。

3-5 桁の横移動と架設：桁長が長くなると横方向の曲げ剛性が小さくなり横座屈に対し弱くなる。桁が3°28'傾斜すると上縁に -1.5 kgf/cm^2 の応力度が生じる事になり、横座屈に対する安全率も標準桁（支間3.5m）の1/2となり特に注意を払った。移動方法としては近年押出し工法に使用されているルーロン製の滑り板を利用し、特殊ジャッキで0.15mm/minのゆっくりした速度で移動させ、ゴム支承（リング巻）上に据付けた。ルーロンは滑りまさつ係数が小さく、この方法を利用すれば横振は殆んどなく安全な作業が可能である。

4 あとがき

目地材の開発、架設工法の改良、高強度コンクリートの研究が進むにつれて、アロック工法による構造物が増えて来るものと思われ、設計に当っては道路線形下部構造の計画時より、上部構造の施工法の検討を加え総合的な計画が必要である。アロック工法について述べたが、今後計画される方に参考になれば幸いです。

終りに、本報告に御協力いただいた建設省国道三課及び、第一復建（株）、オリエンタルコンクリート（株）他、関係各位に謝意を表す次第です。