

プレキャストセグメント工法を用いたPC橋の継目部防食技術の開発

田中 良樹*

1. はじめに

道路、橋梁などの社会資本のストックはすでに膨大な数となってきている。特段の対処をしなければ将来の維持管理の急激な負担増は不可避であり、新設事業が逼迫する可能性も高いと考えられている。これに対処するためには、既設構造物の維持管理費の低減と新設構造物のより長寿命化のための工夫が必要である。プレストレストコンクリート橋(PC橋)についても例外ではない。このことから、建設省土木研究所と(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会は、PC橋のライフサイクルコスト(LCC)低減を目的とした「ミニマムメンテナンスPC橋の開発に関する共同研究」(平成11年度~13年度)を開始した。ここでは、この共同研究の一環として取り組んでいるプレキャストセグメント工法を用いたPC橋(セグメント橋)の継目部防食技術の開発について紹介する。

2. セグメント橋の継目部

セグメント橋は、現場施工の省人化を目的に採用される一方で、セグメント部材を工場で作ることから比較的コンクリートの品質が高く、耐久性の高い部材とすることも期待できる。その際にセグメント部材間の継目部の耐久性確保が重要である。

英国では、セグメント橋(Ynys-y-Gwas橋)の突然の落橋などを契機に1992年にセグメント橋を含むポストテンションPC橋の使用が一時禁止された。1996年にポストテンションPC橋の禁止が解除されてからも、セグメント橋については、継目部の防食が確実でないため、現在も禁止されたままである²⁾。それを解除するには、継目部においてもシースの連続性を確保するか、それに相当する防食対策を明確に提示する必要があると考えられている。

日本の「道路橋示方書」では、せん断力に対する抵抗性を確保するとともに継目部への水等の浸入を防ぐため、エポキシ樹脂系接着剤をセグメント継目部に塗布することとしている(図-1)。英国の落橋事例では凍結防止剤からの塩分供給と設計・施工が不適切であったことが腐食の原因とされており、それよりは今日のディテールの方がPC鋼材の耐久性確保の面で大きく改善されていると考えられる。しかし、腐食環境のとくに厳しい地域にセグメント橋を採用する際には、もう一度、継目部の防食についてよく検討しておく必要があるのではないかと考えている。

3. 塩害対策地域のセグメント橋

塩害はPC橋にとって最も深刻な問題である。これを防ぐ

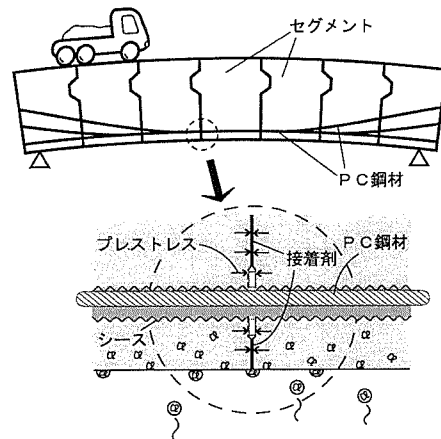


図-1 セグメント橋の継目部

ためには、コンクリート中の鋼材に塩化物を近づけないことが重要である。このためコンクリートを密実にしたり、かぶりを大きくする、塗装鋼材を用いる、コンクリートに塗装するといった対策が施され、最近では、塗装PC鋼材、FRP緊張材、ポリエチレンシース(PEシース)なども実際に適用されはじめています。

これらの対策のほとんどはセグメント橋にも適用できるが、PEシースについては継目部で連続性を確保する工夫が必要である。

4. PEシースの連続性確保に関する提案

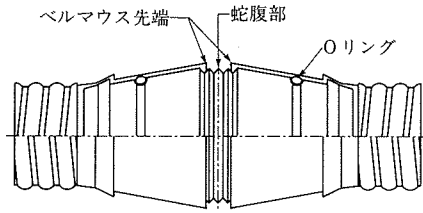
塩害対策地域に建設するセグメント橋継目部の要求性能を以下のとおり整理した。

- ① 万一、セグメント継目部に開きが生じたときにもPC鋼材に腐食が生じないようにする(耐久性)。
- ② セグメント繋ぎの施工性を著しく損なわない(とくに、曲上げ部分でも)。また、グラウトの施工を阻害しない(施工性)。
- ③ 維持管理の負担となる構造としない(経済性)。
- ④ シース継手が極端に大きな断面とならない。

なお、①における万一の状況とは、たとえば、過積載車両の通行や設計施工におけるヒューマンエラーなどであり、設計の前提としてはあり得ない、実際あってはならない内容である。しかしここでは、フェイルセーフとして、こうした不測の事態が生じても命綱であるPC鋼材を海岸部の厳しい環境に曝すことがないように対策を施しておくべきと考えた。

これらを踏まえて、種々のタイプのシース継手案を上記共同研究の場で持ち寄り検討を行っている。当面は、図-2に示すPEシースカップラーについて耐久性、施工性に関す

* Yoshiki TANAKA: 建設省土木研究所 材料施工部 コンクリート研究室



蛇腹部が縮みベルマウス先端が合わさる

図-2 セグメント継目部用ポリエチレン製シースカップラー案

る実験的検討を行うことにしている。塩害対策としてPEシースは一手法であり、その採否は状況によるが、本体部にPEを用いる場合には、継目部もきちんとPEシースの連続

性を確保すべきであろう。

この案にとらわれず、とにかく継目部の耐久性を確保するためのより適切な手法が提案されることを期待している。継目部を工夫すれば、セグメント化は塩害対策地域におけるPC橋のLCC低減に有効な一方策になると考えている。

参 考 文 献

- 1) Durable Bonded Post-Tensioned Concrete Bridges, Concrete Society Technical Report, No.47, Concrete Society, 1996
- 2) R.W.Poston, J.P.Wouters : Durability of Precast Segmental Bridges, Final Report, NCHRP Web Document 15, June 1998 (<http://www.nap.edu/readingroom/books/NCHRP15/>)

【1999年7月21日受付】

◀刊行物案内▶

フレッシュマンのためのPC講座

—プレストレストコンクリートの世界—

頒布価格：3 000円(送料400円)

体 裁：A4判, 140頁

内容紹介

＝基 礎 編＝

- 基 礎 編 1 PCとは何か
- 基 礎 編 2 PCはどんなものに利用できるか
- 基 礎 編 3 プレストレスの与え方について考えてみよう
- 基 礎 編 4 プレストレスは変化する
- 基 礎 編 5 荷重と断面力について考えてみよう
- 基 礎 編 6 部材に生じる応力度について考えてみよう
- 基 礎 編 7 プレストレス量の決め方について考えてみよう
- 基 礎 編 8 PCに命を与えるには(プレストレッシングとその管理)
- 基 礎 編 9 PCを長生きさせよう

○申込み先：

(社)プレストレストコンクリート技術協会 事務局
〒162-0821 東京都新宿区津久戸町4番6号 第3都ビル5F
TEL：03-3260-2521 FAX：03-3235-3370

＝P C 橋 編＝

- P C 橋 編 1 PC橋にはどんなものがあるか
- P C 橋 編 2 PC橋を計画してみよう
- P C 橋 編 3 PC橋を設計してみよう
- P C 橋 編 4 現場を見てみよう

＝P C 建 築 編＝

- P C 建 築 編 1 PC建築とは
- P C 建 築 編 2 PC建築にはどんなものがあるか
- P C 建 築 編 3 プレキャストPC建築の設計について考えてみよう
- P C 建 築 編 4 PC建築でオフィスを設計してみよう

資 料 PCを勉強するときの参考図書
索 引