

V-73

アーチセメントを用いたRC固定アーチ橋の施工

清水建設㈱ 東北支店 ○正会員 近藤 克巳

同 上 浅井 正二

同 上 阿部 雅徳

1. はじめに

建設省胆沢ダム付替国道7号橋工事は、胆沢ダム建設事業により、一部が水没する国道397号線の付替え道路の一環として橋梁を建設する工事である。

本橋は、ダムサイト直下流の溪谷を横断する地点に架けられるため、自然景観との調和に配慮して、鉄筋コンクリートアーチ橋で設計されている。本工事では、このうちのアーチリブを含む下部工を施工した。

本文では、アーチセメントを使用してアーチリブを施工する際の検討内容について報告する。

2. 構造物概要

構造物の概要を図-1および表-1に示す。

本橋は、橋長165m、支間97m、アーチライズ24mのRC固定アーチ橋である。

アーチリブは桁高2~4m、幅8mの2連の箱形断面構造である。急峻で深い溪谷上での施工となり、地上からの支保が難しいため、アーチセメントを支保構造として施工した。

アーチセメントは、固定式支保工の一種であり、本工事では、H-400またはH-350を主部材とする桁高2.5mの4主桁のトラス梁構造のものを使用した（図-2参照）。

3. アーチセメントによる施工時の問題点

アーチセメントは、施工時の安定性に優れるが、梁構造であるため、コンクリートの打設に伴うたわみの発生は避けられない。また、本橋は固定アーチ橋であり、アーチリブ基部が剛結構造として設計されている。

これらのことから、コンクリート打設に伴う重量の増加によるセメントの変形により、アーチリブ基部および施工済ブロックに過大な断面力が発生し、ひび割れの発生などの品質の低下が懸念された。

4. アーチリブコンクリートの打設順序の検討

このような施工中の応力を抑制するために、リブコンクリートの打設順序について検討した。検討は、打設したコンクリートの自重が作用した場合のセメントの変位（たわみ）を、①端から打設、②中央から打設、③端、中央を交互に打設の3ケースについて比較検討した。

その結果、次のように施工順序を決定した。

- ・固定端となるアーチリブ基部を最後に打設する。
- ・側面部と中央部を交互に打設することにより、セメントに生ずる変位の変化を極力抑え、施工中にリブ躯体に生ずる応力を抑制する。

施工時のセメントの変位の例を図-3に示す。なお、セメント設計時においてもこの打設順序を考慮した。

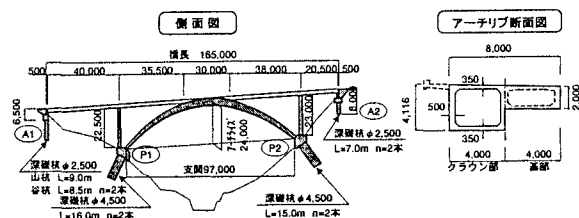


図-1 構造物概要

表-1 工事概要

橋名	胆沢ダム付替国道397号7号橋
道路規格	3種3級 (V=50 km/hr)
活荷重	B活荷重
構造形式	上部工 RC固定アーチ橋、連続PC箱桁橋 下部工 逆T式橋台（深礎杭）、 壁式橋脚（斜め深礎杭）
橋長	165.0m (40.0+35.5+30.0+38.0+20.5)
アーチ支間	97.0m
有効幅員	9.0m (車道部3.25×2m、歩道部2.5m)
架設方法	アーチセメント工法

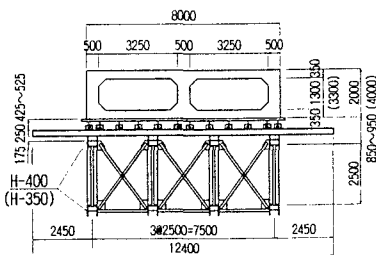


図-2 セメント断面図

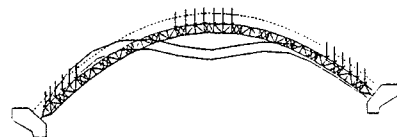


図-3 セメント変形図

5. アーチリブ施工時に発生する応力に関する検討

セメントの変位を
基に決定した基本的
な打設順序に基づい
て、実施工の打設手
順を検討した。その
際、基部付近で最大

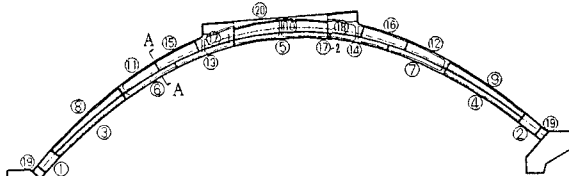


図-4 アーチリブ打設順序図

48°の急勾配となること、傾斜部材には上型枠が必要となること、部材厚が最小350mmと薄い箱形断面であることなどから、1回に多量のコンクリートを打設することは難しいと判断した。1回あたりの打設量とセメント上の支保構造の施工性を考慮して、全体を20回に分けて施工することとした。最終的な打設順序を図-4に示す。

なお、基部を後施工とするため、施工中のアーチリブ軸方向力を鋼材で仮受けする構造とした(図-5参照)。

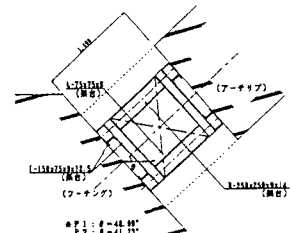


図-5 アーチリブ基部仮受け構造図

20のブロックに分割して施工する際に、1リフトとして下版と壁の一部を先行施工することから、後施工のブロックのコンクリート打設に伴うセメントの変形により、施工済ブロックに断面力が作用すると思われた。そのため、各施工段階毎に施工済ブロックに発生する応力を評価し、断面の照査を行った。

解析はセメントと打設済コンクリートの重ね梁構造として行った。コンクリートの打設により、順次構造が変化することを簡易的に評価し、各施工段階毎の形状を1ステップで解析することにより、断面力を評価した。解析結果の一例を図-6に、また断面照査の結果を表-2に示す。

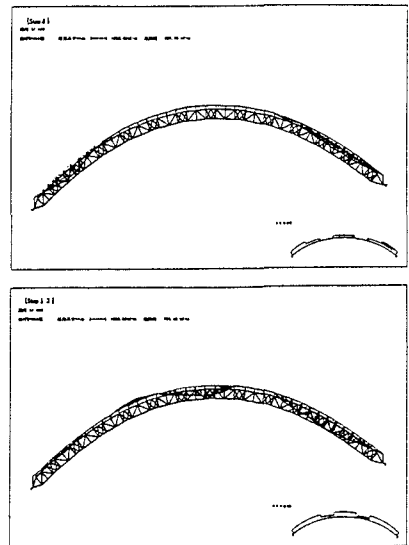


図-6 施工時応力解析結果

解析の結果、発生する応力が短期の許容応力を越えないことを確認した。ただし、1リフト閉合後2リフトを打設すると、過大な応力が生じることが認められたため、閉合部(図-4中の17-2ブロック)および基部の打設後は、なるべく2リフトの打設を行わないように配慮した。なお、閉合部および基部の打設では、打設範囲が狭いこと、配筋等により締固めが難しいことから、高流動化コンクリートを打設した。

以上の検討の結果を踏まえて、アーチリブコンクリートを打設した結果、懸念されていたひび割れの発生もなく、所要の施工品質が確保できた。

6. おわりに

平成10年11月に無事アーチリブコンクリートの打設を終了し、12月にはアーチセメントの解体も完了した。引き続き、補剛桁部の施工を行い、平成12年3月には完成の予定である。最後に、工事全般にわたって、ご理解とご指導をいただいた建設省東北地方建設局胆沢ダム工事事務所の方々をはじめ関係各位に感謝する。

表-2 1リフト発生応力の照査結果

打設 ステップ	節点No.	曲げモーメント (tfm)	発生応力 (kgf/cm ²)		
			コンクリート	鉄筋(圧)	鉄筋(引)
3	208	135.419	30.85	456.5	309.8
4	251	152.235	34.68	513.2	348.3
5	229	126.968	28.93	428.0	290.5
6	251	188.645	42.98	636.0	431.5
7	208	325.542	74.16	1,097.5	744.7
8	248	483.228	110.09	1,629.1	1,105.4
9	229	419.475	95.56	1,414.2	959.6
10	213	271.573	61.87	915.5	621.2
11	244	352.207	80.24	1,187.4	805.7
13	220	-201.228	27.89	193.1	1,901.2
14	223	396.963	90.43	1,338.3	908.1
15	235	111.014	25.29	374.3	254.0

注) 許容応力度
コンクリート : 146 (kgf/cm²)
鉄筋 : 2,250 (kgf/cm²)