



写真-1 成相池堰堤越しに成相ダムを撮影（平成24年8月）

■ 三原川総合開発の一環として2事業4ダムの建設に取り組む

昭和54（1979）年9月の台風16号災害を契機として、兵庫県は昭和58（1983）年度に大日・牛内（うしうち）ダム、昭和62（1987）年度に成相・北富士ダムの建設事業に着手します。これらの2事業4ダムは、昭和49（1974）年度完成の諭鶴羽ダムと合わせて三原川水系の治水対策の一翼を担うとともに、流水の正常な機能の維持および慢性的な水不足解消に向けて新たな水道水源の開発を行うものです。

2事業の内、先行した大日・牛内ダムは、立地条件の制約（大日ダムの上流約1kmに昭和39年完成の灌漑専用ダム・大日川ダムがある）から大日ダムの貯水容量が十分確保できないため、大日川上流の洪水の一部をトンネルによって牛内ダムへ分水することにより、2ダムが一体的に機能するもので、平成11（1999）年度に竣工しています。

一方の成相・北富士ダムは、隣り合う二つの貯水池を水路トンネルで連絡し一体的に運用することにより、局地的豪雨にも有効に対応するとともに、無効放流を少なくして流水の有効利用を図るもので、平成14（2002）年度に竣工しています。



写真-2 成相・北富士ダム（『ひょうごのダム』P10から引用）

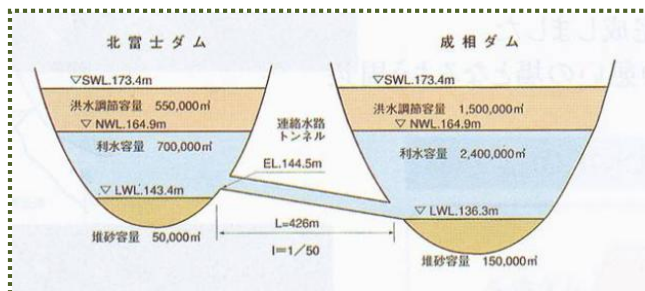


図-1 『ひょうごのダム』P10から引用

■ 成相ダムの完成により既設成相池堰堤が水没

昭和25(1950)年に完成した成相池堰堤は、成相ダムの上流約600mに位置し、成相ダムの建設に伴い上部4.4mを残して常時満水位(NWL)以下に水没することになります。当然のことながら、既設成相池の機能と用地の補償がまとまらなければ成相ダムの建設工事は着工できません。

成相土地改良区と度重なる協議の結果、機能面は成相池の利水機能(成相池堰堤建設時に設けた大門池や門前池田主等の既得水利権を補償するための措置も含め)を、成相ダムの取水放流設備の中で確保することで理解が得られ、用地については平成4(1992)年2月12日に県と成相・北富士ダム用地委員会との間で締結した「補償基準協定」に基づき、平成5(1993)年11月に県と成相土地改良区との間で補償契約が締結されました。



写真-3 成相ダム・上井手水路



写真-4 成相ダム利水放流



図-2 成相・北富士ダム周辺の地図

■ 歴史的ダムの保全

敗戦による中断があったとはいえ、13年もの歳月をかけて築造した成相池堰堤。土地改良区の堰堤に対する思いを考えると「取り壊し」という選択はできれば避けたいものです。ちょうどその頃、建設省（現・国土交通省）において「歴史的ダム保全事業」というメニューができ、長崎県の西山ダムで歴史的ダム保全の取り組みが進められていました。

西山ダムは、昭和57（1982）年7月の「長崎大水害」を契機に、長崎水害緊急ダム事業の一環として、中島川水系西山川に建設された多目的ダムですが、約60m上流にある西山堰堤（明治37年完成）が水没することになります。

西山堰堤は、わが国最古の重力式コンクリートダムである布引五本松堰堤に次いで古いダムで、布引五本松堰堤（神戸市中央区：水百景 No.13,14 参照）の設計にも関わった吉村長策が設計しています。先進的な土木技術を導入して建設され、長崎市の水道を支えてきた歴史的価値のある貴重な土木構造物であることから、平成2（1990）年度に歴史的ダム保全事業に採択され、西山ダムの治水・利水機能を損なうことなく、かつ安定性を確保した状態で湖中に保全されています。



写真-5 成相池堰堤（成相土地改良区提供）

成相池堰堤は古さでは西山堰堤に及びませんが、「土木学会選奨土木遺産」に指定された「上田（こうた）池堰堤」と同じ粗石モルタル工法によるもので、三原平野の農業経営安定化に貢献し、渇水との闘いの歴史を語る上で象徴的な存在である美しい切石布積の堰堤です。この堰堤を「歴史的ダム保全事業」（平成4年2月14日採択）により、成相ダムの機能を損なうことなく、安定上支障のない形で保全することで、農業経営の安定化にかけた先人の志を後世に引き継いでいくこととしました。

なお、この成相池堰堤も、「渇水時の農業用水確保のため建造された粗石モルタル造の重力式ダムで、先人の水確保の努力を後世に伝える貴重な土木遺産」として令和3（2021）年度に土木学会選奨土木遺産に指定されています。

■ 成相池堰堤の安全性は

成相池堰堤について、ボーリング調査およびコンクリート試験を行った結果、堤体の物性値を右記の通りとしています。

これらの物性値を用いて、成相池堰堤の水没前の安定性を「河川管理施設等構造令」におけるダム安定の3条件（転倒、滑動、許容支持力）により検証したところ、常時満水位時に地震力（設計震度：0.12）をかけた場合に、転倒の条件を満足しない結果となっています。

表-1 成相池堰堤の物性値

堤体 コン クリ ート		単位体積重量	圧縮強度	引張強度			
	最小値	2.25	t/m ³	242	kgf/cm ²	11.3	kgf/cm ²
最大値		2.39	t/m ³	474	kgf/cm ²	30.1	kgf/cm ²
平均値		2.33	t/m ³	363	kgf/cm ²	20.0	kgf/cm ²
基礎 石盤	基礎標高	EL.135.4m（ダム高 33.9m）					
	岩盤強度	$\tau = 150\text{tf/m}^2 + \sigma \tan 50^\circ$ （C _M 級岩盤）					
	透水性	着岩部で4Lu程度以下					

注) 2.25 は採用値

■ 成相池堰堤の保全に向けて

成相池堰堤の保全については、堰堤の安定性を確認した上で下記の対策を講じています。

① 越流部の切欠き

所定の洪水調節容量を確保するため、成相池の満水位（EL.167.2m）を成相ダムの常時満水位（EL.164.9m）以下にする必要があり、その対策として余水吐7門のうち1門（幅4.85m）を切り欠く。切り欠きの敷高は、管理船舶の通行を考慮してEL.163.0m（NWL-1.9m）とする。

② 取水塔の削孔

取水塔のEL.151.5m（堆砂の進行を考慮した高さ）の個所に幅2.0m、高さ2.0mの開口部を設け、竖樋（半円形 R=1.2m）と底樋（伏せ樋：敷高EL.142.5m）に連絡する。これによって堰堤上下流の水位差ができるだけ生じないようにする。

水没した場合の成相池堰堤の安定計算は、西山ダム（長崎県）の事例に倣い、「ダム」の基準ではなく「河川構造物」の基準により行っています（「ダム」は、その重要性から「河川構造物」より厳しい基準となっている）。

最もきびしい条件として最低水位時に過去の主要洪水を貯水池に流入させた時、成相池堰堤の上下流で最大 17m 程度の水位差が生じるという計算結果が出ましたが、堰堤の安定性に問題のないことが確認されています。

なお、成相ダムの堆砂は、計画上成相池堰堤での堆砂は考えていませんが、保全対策上は現実に二段堆砂が進行した場合を想定して、図-3 のように成相池堰堤の集水面積に比例した堆砂を想定しています。

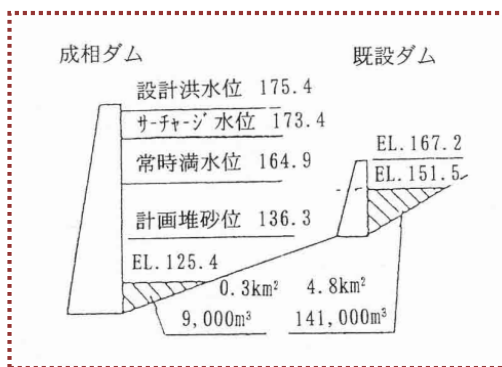


図-3 成相ダムと成相池堰堤の関係

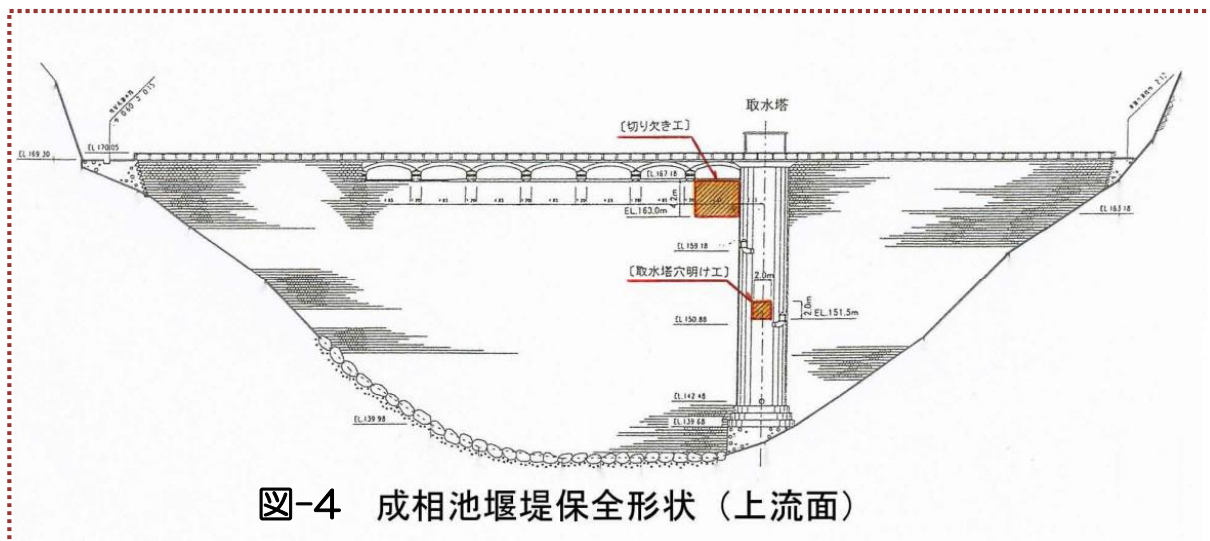


図-4 成相池堰堤保全形状（上流面）

保全対策工事は、平成 11 (1999) 年 10 月から平成 12 (2000) 年 1 月の 4 ヶ月で完了しています。

工事期間中、越流部の切欠き工事に際しては、成相池水位を EL.160m まで下げ、その後の取水塔の削孔工事では EL.150m まで下げて施工しています。

成相池の貯水位を低下させる際、その放流水は連絡水路トンネルを通じてポンプにより試験湛水中の北富士ダムに送水・貯留し、成相池の利水機能を確保するとともに北富士ダムの試験湛水に有効利用しています。

また、北富士ダムの貯水位が洪水時満水位 (SWL) に達した後、N.W.L まで低下させて北富士ダムの試験湛水が完了しますが、その貯留水は連絡水路トンネルを通じて成相ダムに送水され、成相ダムの試験湛水期間短縮に寄与しています。

両ダムの試験湛水の経過は表-1 の通りです。

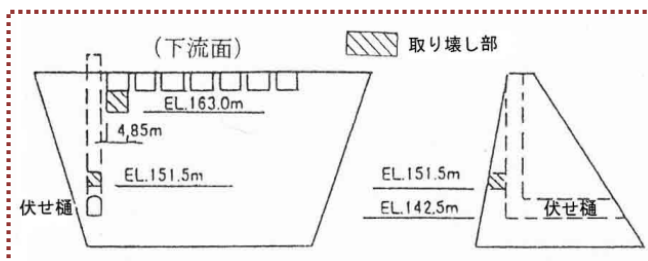


図-5 成相池堰堤保全のための取り壊し部



写真-6 成相池堰堤の切り欠き部



写真-7 取水口の削孔

表-1 成相・北富士ダム試験湛水の経過

北富士ダム		成相ダム	
H.10. 11.1	試験湛水開始	H.11.11. 3	試験湛水開始
H.12. 1.13	S.W.L に到達	H.14. 4. 5	S.W.L に到達
H.12. 2.18	N.W.L に低下（試験湛水完了）	H.14. 5. 7	N.W.L に低下（試験湛水完了）
試験湛水期間	約 14 ヶ月半	試験湛水期間	約 30 ヶ月

■ 蛇磨岩

成相寺の前を流れる成相川に「蛇磨岩（じゃすりいわ）」と呼ばれる岩があります。



写真-8 成相寺



写真-9 蛇磨岩

その昔、成相寺の前に大きな岩があり、雨が降るたびに川の水が溢れ人々が難儀していました。そこで、成相寺中興の祖といわれている実弘上人が、この谷に長く住んでいるという竜女に、岩を打ち砕いて水が流れやすくなるようお願いしたところ、竜女はその夜のうちに、大きな体をのたうちまわして硬い岩を打ち砕きました。

今も成相寺の前には、竜女が身もだえしながら大岩を砕いた跡が残って…いません。

■ モノローグ

三原川上流の諭鶴羽山系には、現在洲本土木事務所が管理する 5 ダム（諭鶴羽ダム、大日・牛内ダム、成相・北富士ダム）に加え、農業用の上田池堰堤、大日川ダムがあります。

限られたダムサイトを有効に活用して建設されたこれらのダムは、これからも三原平野を洪水から守るとともに、生活用水の供給、農業経営の安定化に貢献していくことでしょう。

ところで、成相・北富士ダムは完成からすでに 10 年以上が経過していますが、なぜかいまだに“湖名”がありません。いい名前をつけてあげてください。



写真-10 『三原川のダム』パンフレットから引用



写真-11 成相ダム



写真-12 北富士ダム

その成相・北富士ダムの下流、馬廻地区の村上さん宅に樹齢およそ60年の「八木のしだれ梅」があり、毎年2月下旬から3月上旬にかけて見事な花を咲かせます。おそらく成相池堰堤が完成した頃に植えられたものと思われる。

筆者は、平成2(1990)年4月から3年間洲本土木において、成相・北富士ダムの調査や地元交渉で何度もこのあたりに足を運びましたが、『しだれ梅』があることを全く知りませんでした。梅を鑑賞するような余裕がなかったのかも……。



写真-13 八木のしだれ梅

【参考資料】

- 1 『成相・北富士ダム工事誌』 兵庫県洲本土木事務所 平成16年3月
- 2 『ダム技術 No.159～成相・北富士ダムの2ダム連携した試験湛水計画について』 兵庫県 山内良太・石上昌男 平成11年12月
- 3 『ダム技術 No.80～既設西山ダムの保存について』 長崎県・古川 章 平成5年5月
- 4 『淡路の昔話』 濱岡きみこ 昭和60年4月

※発刊：平成26(2014)年3月 『ひょうご水百景』No.34

改訂：令和8(2026)年4月 『ひょうご水百景』No.34