

骨材貯蔵設備の引き出しベルコン地上化による合理化

大成建設(株) 正会員 ○片山 達章
 大成建設(株) 正会員 前川 英範
 大成建設(株) 正会員 西 智宏

1. はじめに

骨材貯蔵設備は、GL部に骨材貯蔵設備を設け、直下の地中に埋設したコルゲート管内部に「引き出しベルコン」を設置して骨材を引き出すのが一般的である。玉来ダムのダムサイトは急峻地形をしており、骨材貯蔵設備を設置するスペースが限られていたため、浸水リスクが大きい河川近傍に計画されていた。さらに昨今の社会情勢から、生産性向上（省力化・技能者不足への対応）や安全性の向上なども求められた。

そこで筆者らは、これらのリスクを低減するため当初設計を見直し、引き出しベルコンを地上化して、骨材貯蔵設備を構台上に設置（GL+3.5m）する計画に変更した。その成果について報告する。

2. 当初計画

設置箇所の断面を図-1、設置箇所の状況を写真-1に示す。河川からコルゲート管設置箇所までは約20mであり、礫質土の盛土地盤であるため、出水期に河川水が流入しコルゲート管内が浸水する可能性があった。

また、GL以下の土工事（掘削：2,200m³、埋戻し：840m³）、コルゲート管設置（φ3500）、テールやフロントのボックス構造部や基礎の鉄筋コンクリート構造物（460m³）の構築が必要であり、工事に約60日（暦日）を要し、作業員は延べ420人必要な計画であったため、生産性の向上が課題であった。

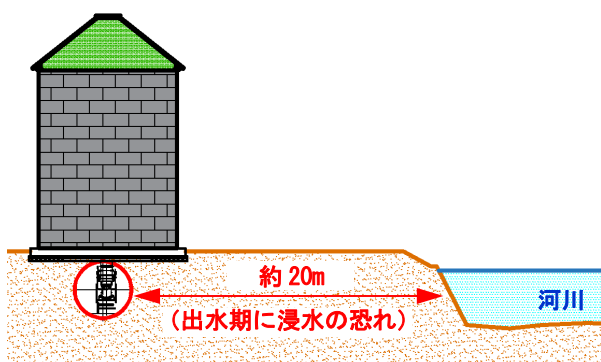


図-1 地中式引き出しベルコン設置箇所断面図

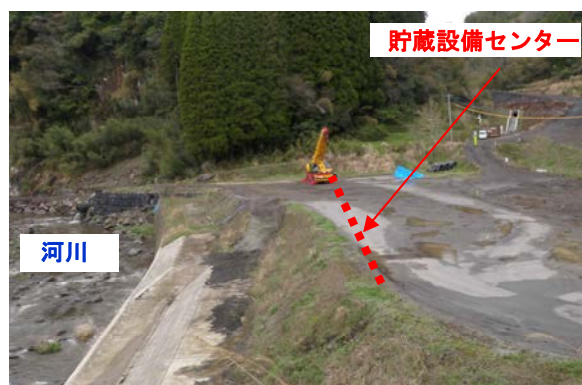


写真-1 設置箇所の状況

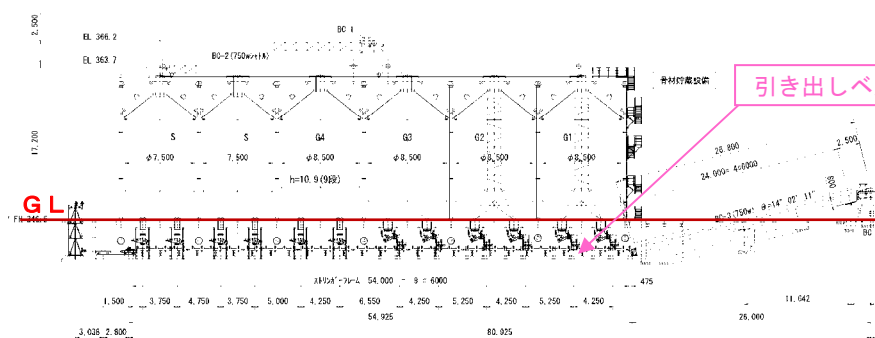


図-2 当初計画側面図

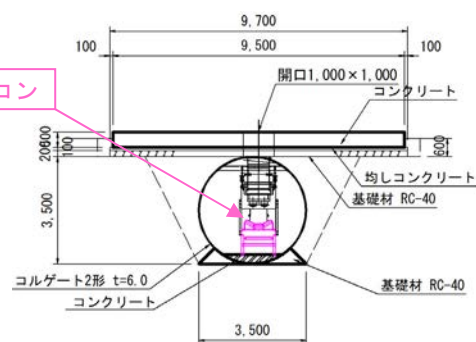


図-3 当初計画断面図

3. 変更計画

引き出しベルコンを地上化するにあたり、60cm厚のベースコンクリート（有筋：250m³）の上に鋼製のキーワード 骨材貯蔵設備、地上化、浸水対策、省力化、生産性向上、環境負荷低減

連絡先 〒878-0162 大分県竹田市炭竈 679-1 大成・菅・友岡特定建設工事共同企業体 玉来ダム作業所 TEL 0974-66-3750

架台 (296 t) を設置することで引き出しベルコン設置に必要な高さを確保した。また屋根として覆工板を設置し、その上に骨材貯蔵設備を載せる計画とした (図-4, 5、写真-2)。

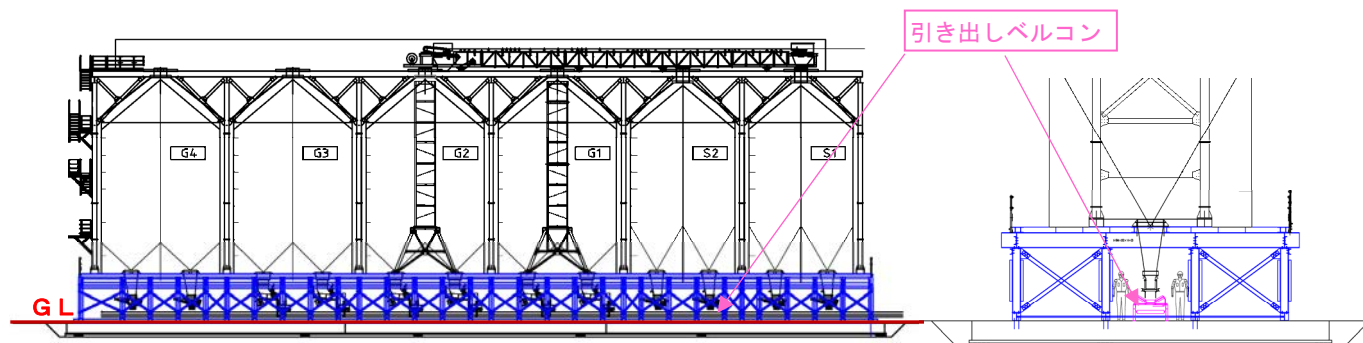


図 - 4 変更計画側面図

図 - 5 変更計画断面図



写真 - 2 地上化した引き出しベルコン

4. 変更による効果

今回の変更による効果を以下および表 - 1 にまとめる。

【浸水リスク低減】骨材貯蔵設備は4回の出水期を経験したが、出水による河川水位上昇時にも浸水被害を受けることは無かった。

【生産性向上 1】設置撤去の延べ人員が 140 人 (33%) 削減し、工程を 15 日 (25%) 短縮した (表 - 1)。

【生産性向上 2】引き出しベルコン設置撤去作業は、地上化することで、ウインチによる引き込み→クレーンによる設置となり、設置効率が 50% 向上した。

【安全性向上】地中部の狭隘箇所でのコルゲート管設置や埋戻し作業、ウインチによるコンベヤ引き込み作業等の災害リスクの高い作業無くし、さらに従事する作業員の延べ人数を減らすことで、被災の機会を低減した。

【環境負荷低減】約 3,000m³ の土工事を削減するとともに、基礎コンクリート体積を 400m³ から 250m³ に 37% 削減した。

5. おわりに

引き出しベルコンを地上化することで、浸水の影響を受けることなく骨材を安定的に貯蔵・供給することができた。また、延べ作業員の削減・工程短縮に繋がり生産性が向上し、さらに安全性向上にも繋がった。コストについてはほぼ同等であったが、土工事とコンクリート量を削減することで、環境負荷低減に繋がった。

これらの仮設構造物については、リスクを分析し今後の社会情勢を踏まえたうえで、工法の見直し等を行い、合理化・安全性向上、環境負荷低減などを積極的に行っていく必要がある。

表 - 1 当初設計との比較

項目	単位	当初計画 地中化	変更計画 地上化	増減	
				数量	増減率
掘削	m ³	2,200	400	-1,800	-81.8%
埋戻し	m ³	840	50	-790	-94.0%
コンクリート	m ³	400	250	-150	-37.5%
コルゲート	m	60	0	-60	-100.0%
鋼製架台	t	0	296	296	100.0%
覆工板	m ²	0	376	376	100.0%
延べ施工日数	暦日	60	45	-15	-25.0%
延べ作業員	人	420	280	-140	-33.3%