

高所長距離圧送への圧送改善剤適用時のスランプロスに関する一考察

安藤ハザマ ○正会員 白岩誠史, 正会員 松本勝

萬城株式会社 村田安之

中央建設株式会社 渡部 隆

三井金属エンジニアリング株式会社 田川 理

1. はじめに

本工事は、岐阜県飛騨市神岡町の山岳部に位置し、1920年（大正9年）に運転を開始した神岡鉱業株式会社所有の土第一発電所（更新後 1865kW）の更新工事である。当工事では、取水口から導水された水を一時的に貯水する水槽を新たに構築する工事が含まれ、水槽の施工箇所は急峻な山肌となっており、アジテータ車によるコンクリート運搬が不可能である。そのため、図-1 に示すように、高低差 80m、配管延長 433m、水平換算距離 907mの高所長距離圧送によるコンクリートの打込みを計画し、圧送性改善を目的として、表-1 に示す 2 タイプの圧送改善剤¹⁾、タイプ N（標準タイプ）とタイプ H（圧送時のコンクリートの管内摩擦を低減させるため滑剤成分を増加したタイプ）の添加量を変化させ、図-1 に示す 3 箇所で管内圧力を測定した。

本報告では、アジテータ車から荷卸しされた時点と、高所長距離圧送後の筒先のスランプロスを測定して、スランプロスに影響する要因を考察した。

2. 打込み状況

本工事で圧送するコンクリートの配合を表-1 に示し、計測した 4 回の打設状況を表-2 に示す。配合は、流動性が高くさらに圧送時の材料分離を防ぐために、スランプロスは 18cm、単位セメント量は 368kg とした。さらに、閉塞を確実に抑制するために、圧送改善剤¹⁾を現場にて後添加した。打込みは、コンクリート温度が 30℃を超える場合もあり、夏期高温時の打込みとなり、スランプロスを小さくすることが求められた。

3. スランプロスの要因の検討

2 リフト目および 3 リフト目の計測結果からスランプロスの影響因子を検討する。両リフトの圧送改善剤の添加量とアジテータ車 1 台ごとの圧力計①の最大圧力および平均圧力の関係を図-2、スランプロスと練混ぜ開始から荷卸し完了までの距離および管内滞留時間との関係を図-3 に示す。これらの図から、タイプ N の混合量が多

表-1 圧送改善剤の成分調整

タイプ	成分量			
	滑剤	分離防止	流動保持	気泡制御
タイプ N (標準タイプ)	通常	通常	通常	通常
タイプ H (富配合用)	増加	ゼロ	通常	通常

表-2 配合表 (30-18-25N)

W/C (%)	s/a (%)	配合 (kg/m ³)				
		セメント	水	細骨材 1	細骨材 2	粗骨材
47.0	45.3	368	173	683	121	979

表-3 打込み状況

打設 箇所	打設 日	コン最 高温度 (℃)	打設 数量 (m ³)	打設 開始 時刻	打設 完了 時刻	打設 速度 (m ³ / h)
均しコン	6/28	25.0	24.0	10:00	12:27	9.6
1 リフト	7/11	31.0	72.0	9:45	13:58	18.0
2 リフト	7/26	29.0	100.0	7:57	12:45	20.0
3 リフト	8/10	31.0	56.0	7:42	11:35	7.8

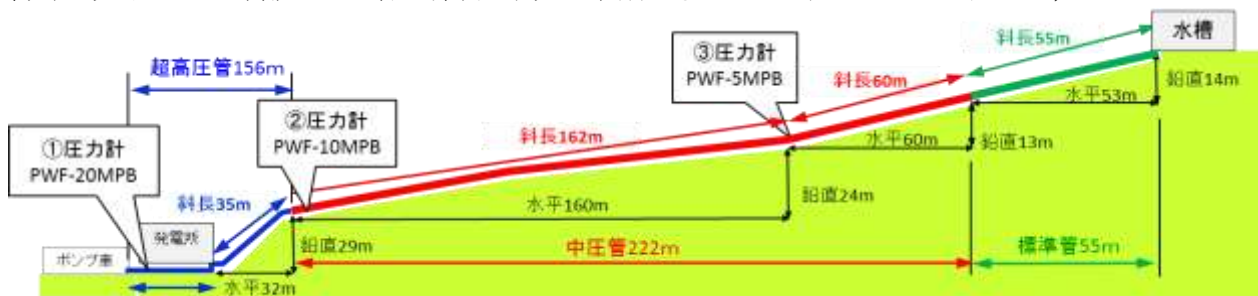


図-1 圧力計測位置および設置状況

キーワード 高所圧送, 長距離圧送, 圧送改善剤, 管内圧力, スランプロス

連絡先 〒107-8658 東京都港区赤坂 6-1-20 安藤ハザマ 土木事業本部 TEL 03-6234-3670

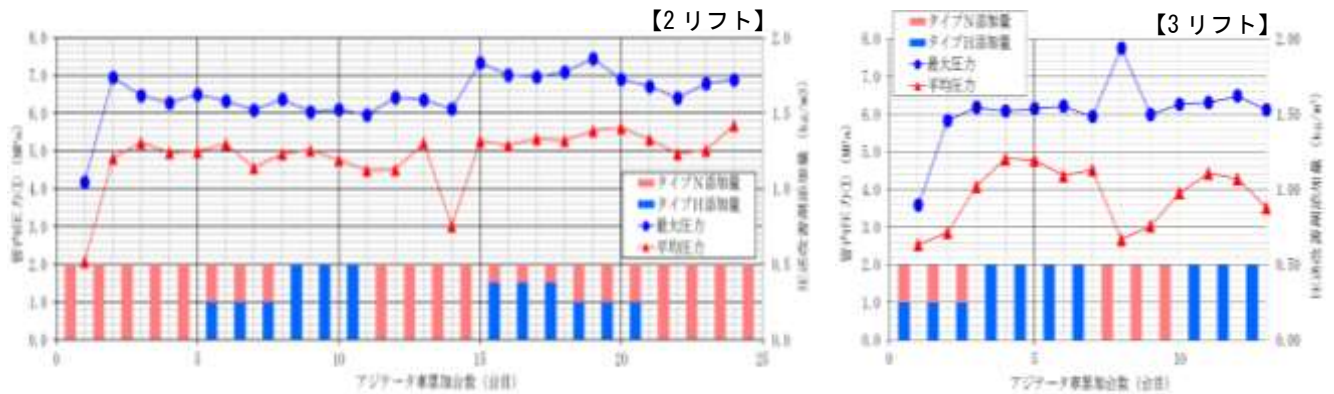


図-2 圧送改善剤添加量と管内圧力①



図-3 スランプロスと管内滞留時間

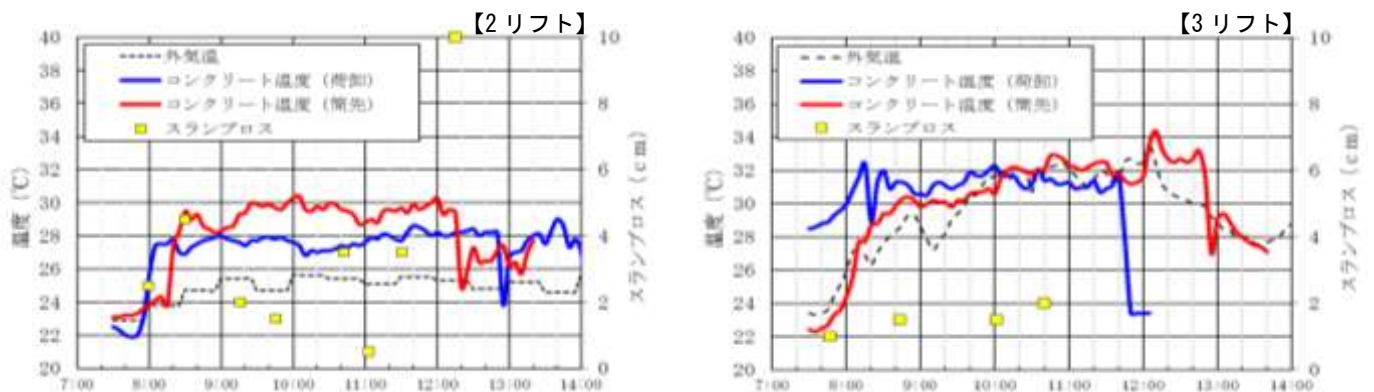


図-4 荷卸箇所と筒先のコンクリート温度

い粘性の高い配合かつ管内滞留時間が長いとスランプロスが大きくなる傾向がある。また、3 リフトよりも2 リフトの方が、スランプロスが大きくなっているが、2 リフト目の打込み速度が $20\text{m}^3/\text{h}$ と速いために管内圧力が増加したこと、図-4 に荷卸箇所と筒先のコンクリート温度の差とスランプロスの関係を示すが、2 リフトの方が、筒先においてコンクリート温度が $2\sim 3^\circ\text{C}$ 温度上昇していることが要因と考えられる。粘性の高いコンクリートでは、管内摩擦が卓越し、コンクリート温度が上昇することが報告されており²⁾、今回の測定結果と合致する。

4. まとめ

これらの結果から、スランプロス増大の要因は、①粘性が高い、②圧送管内滞留時間が長い、③圧送管内圧力が高い、④管内摩擦力の増加による温度上昇等が、相互に関係していると考えられる。

参考文献

- 1) 竹山博之, 北野潤一, 橋本紳一郎, 泉達男, 谷所美明: 圧送改善剤を用いたコンクリートの圧送性に関する検討, 土木学会第72回年次学術講演会, VI-137, pp.273-274, 平成29年9月
- 2) 栗田工, 橋本親典, 渡辺健, 石丸啓輔: 現場循環圧送によるフレッシュコンクリートのポンプ圧送性能評価に関する基礎的研究, コンクリート工学年次論文集, Vol.26, No.1, pp.1371-1376, 2004