

山間部長距離圧送における打込み管理

安藤ハザマ 正会員 ○山本 朋宏, 赤池 考起, 澤 正樹, 藤本 直也, 齋藤 智行
中部電力(株) 諏訪 健男

1. はじめに

本工事は、水力発電所の緊急停止時などに余水を一時的に貯留するための水槽を新設する工事である。本工事場所は、山間部の谷部に位置しており、四方を山に囲まれ、携帯電話の電波が届かない場所である。コンクリートの打込みを行う際は、トラックアジテータが打込み場所まで近接することはできず、荷卸し地点と打込み地点において、携帯電話での通話が不可能となっている。そこで、荷卸し地点と打込み地点のお互いの状況をリアルタイムかつ詳細に把握できるように、現場内にアクセスポイントを4つ設置してWi-Fi環境を構築し、情報の共有を行った。

また、コンクリートの圧送は、山の斜面に配管を敷設し、約200m下方への圧送距離約550m、最大傾斜45度という圧送条件であった。このため、圧送におけるスランプの低下量の把握のため、初回の打込みにおいて荷卸し地点と打込み地点でスランプを測定した。

2. Wi-Fi環境の構築

Wi-Fi環境を構築するために設置したアクセスポイント(5GHz 300Mbps*)の位置を図-1に示す。当初は荷卸し地点と打込み地点の2ヶ所のみアクセスポイントを設置する計画であったが、電波の見通しが立たなかったため、索道高台を経由させた。索道高台には、荷卸し地点と通信を行うアクセスポイントと打込み地点と通信を行うアクセスポイントの2つを設置し、有線LANで接続した。それぞれのアクセスポイントは、山間部であり電気の供給が難しかったため、モバイルバッテリー(220Wh 60000mAh*)を電源とした。

(*:メーカーのカタログ値)

3. 現場での打込み管理

今回実施した管理項目の一覧表を表-1に示す。管内圧力測定において、測定位置は図-1に示す位置で

表-1 管理項目一覧

項目	頻度	実施場所
管内圧力測定	2回/秒	配管各所(4箇所)
ネットワークカメラによる確認	常時	荷卸し地点 打込み地点
スランプ試験	1回/2台程度	荷卸し地点 打込み地点

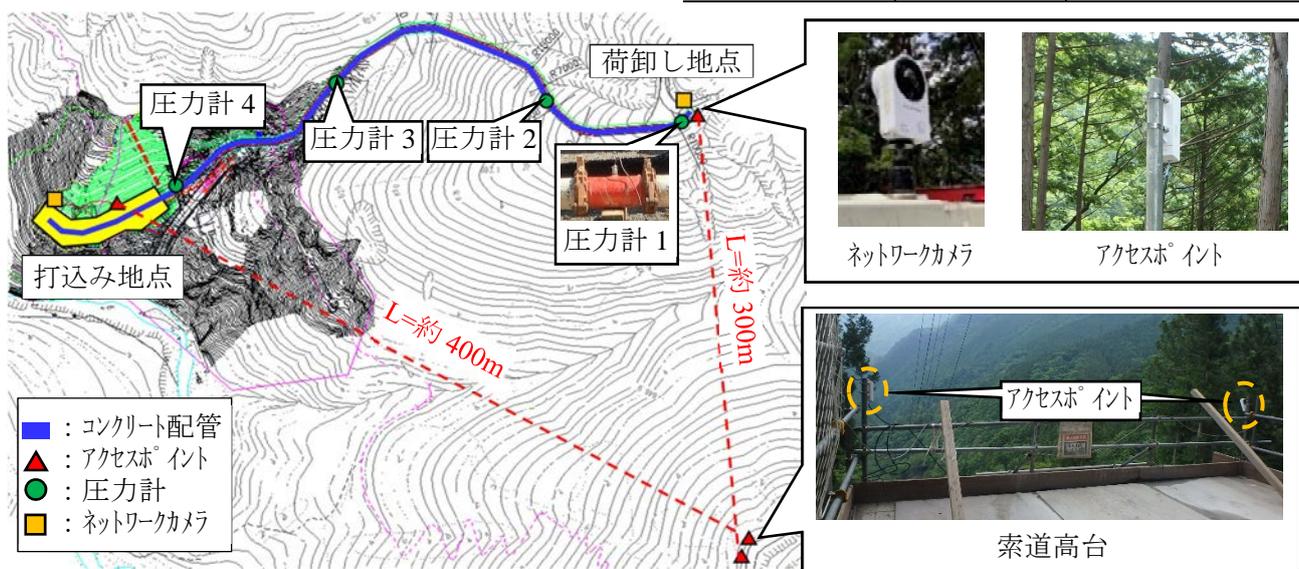


図-1 アクセスポイント位置、配管状況、各管理の実施箇所

キーワード 長距離圧送, Wi-Fi環境, 管内圧力, スランプ

連絡先 〒460-0002 愛知県名古屋市中区丸の内1-8-20 安藤ハザマ 土木部 TEL: 052-204-1271

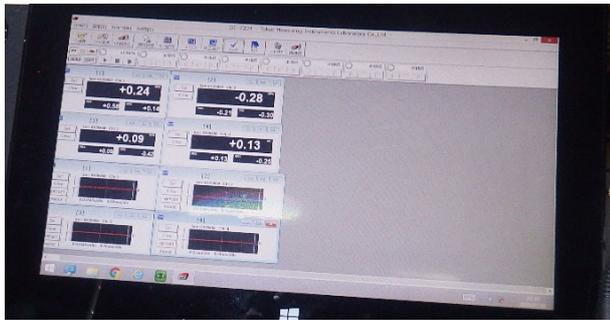


写真-1 圧力測定表示画面



写真-2 ネットワークカメラによる撮影動画（荷卸し）



写真-3 ネットワークカメラによる撮影動画（打込み）

表-2 スランプ試験結果一覧

台数	荷卸し地点		打込み地点	
	測定時刻	スランプ (cm)	測定時刻	スランプ (cm)
10	10:49	18.5	11:05 (0:16)	20.0 (+1.5)
12	11:08	20.5	11:32 (0:24)	20.5 (±0.0)
14	11:37	18.5	12:11 (0:34)	19.5 (+1.0)
16	12:10	19.0	12:58 (0:48)	16.5 (-2.5)
18	12:50	18.0	13:14 (0:24)	19.5 (+1.5)
20	13:13	18.0	13:41 (0:29)	18.5 (+0.5)

実施した。圧力計1はコンクリートポンプ車（最大吐出量70m³/h、最大吐出圧力5.4MPaの油圧ピストン式）の配管の根元に設置し、圧力計2は圧力計1から約100mの箇所に設置し、圧力計3は圧力計1から約250mの箇所に設置し、圧力計4は圧力計1から約400mの箇所に設置した。圧力計にはフラッシュダイアグラム形の圧力計を使用し、コンクリートの打込み中は、管内圧力を荷卸し地点に設置しているパソコンおよび荷卸し箇所にいる管理者が携帯するタブレットPCにリアルタイムに表示し、圧力挙動を監視した（写真-1）。

ネットワークカメラによる確認は、荷卸し地点と打込み地点に設置し、写真-2、写真-3に示すように、お互いの作業状況を確認できるようにした。

スランプ試験（管理値：18.0±2.5cm）は、初回の打込み時においては、圧送におけるスランプの低下量を把握するため、同一のトラックアジテータに対して、荷卸し地点と打込み地点で実施した。各管理項目は、Wi-Fi環境を構築したことにより、タブレットPCでの確認が可能となり、数秒のタイムラグは発生したものの、概ねリアルタイムに情報を共有することができた。

4. スランプ測定結果

スランプ試験の結果を表-2に示す。表中のカッコ内の数値は、測定時刻においては荷卸し地点で測定した時刻からの経過時間、スランプにおいては荷卸し地点からの変化量をなっている。トラックアジテータの16台目を除いて、すべてのスランプ試験の結果が荷卸し地点より打込み地点の方が大きい、あるいは変化なしという結果になった。スランプが大きくなった要因としては、圧送改善剤に含まれるスランプ保持成分の影響であると考えられる。唯一16台目においては、スランプが2.5cm低下したが、これは荷卸し地点で試験を行ってから48分経過しているため、時間経過による影響の方が大きいと考える。以上の結果より、今回の圧送において、圧送前後でのスランプの変化が小さく、下向き配管での圧送負荷による影響が認められなかった。

5. まとめ

- ・電波の届かない山間部において、Wi-Fi環境を構築することにより、通信による情報共有が可能となり、概ねリアルタイムに管内圧力、各所の状況、スランプ結果の情報を現場全体で確認することが可能となった。
- ・スランプ試験の結果より、圧送前後でのスランプの変化が小さく、下向き配管での圧送負荷による影響が認められなかった。