

3次元測量活用による工期の短縮について

工事名 令和元年度 駿豆水道用水供給事業 送水管 災害復旧工事

地区名 三島地区
会社名 山本建設株式会社
執筆者 山田 哲也（技術者番号 00127167）

1.はじめに

令和10月6日に南鳥島近海で発生した台風第19号は、12日19時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸した。その後、関東地方を通過し、13日12時に日本の東で温帯低気圧に変わった。

台風第19号の接近・通過に伴い、広い範囲で大雨、暴風、高波、高潮となった。雨については、10日から13日までの総降水量が、神奈川県箱根で1000ミリに達し、東日本を中心に17地点で500ミリを超えた。

特に静岡県や新潟県、関東甲信地方、東北地方の多くの地点で3、6、12、24時間降水量の観測史上1位の値を更新するなど記録的な大雨となった。

台風第19号の豪雨による全国的な一般被害は、極めて広範囲にわたり、河川の氾濫やがけ崩れ等が発生。これにより、死者90名、行方不明者9名、住家の全半壊等4,008棟、住家浸水70,341棟の極めて甚大な被害が広範囲で発生した。

当地域においても、令和元年10月12日、台風19号により土砂崩れが発生し、県営駿豆水道の送水管が破損した。静岡県企業局は13日、函南町と熱海市で断水が発生し、約1万4000人に影響が出ると発表した。

駿豆水道は清水町の柿田川が水源となり、三島市の中島浄水場を経て熱海市へ送水する。土砂崩れは通称熱函道路の北約800メートルの函南町道の斜面で発生。幅約50メートルにわたって崩落し、町道下に埋設されていた直径90センチの鋼管を破損した。

令和元年10月13日の朝7:00、会社から連絡があり、7:30に企業局柿田川支所に集合した。災害協定を結んでいる関係者が集まり、被害状況・準備できる材料・工程等を話し合い、その後すぐに現地に向かった。

現地を確認し、再度打合せをし、復旧に10日間程度を見込まれた。断水の影響を受けている方々のためにも、1日も早い復旧が求められた。

工事名 令和元年度 駿豆水道用水供給事業 送水管 災害復旧工事
発注者名 静岡県企業局東部事務所
工事場所 静岡県田方郡函南町丹那地内
工期 令和元年10月13日～令和2年2月10日
工事内容 管布設工 L=49.1m、管防護工 2箇所、暗渠排水工 L=100m、既設管撤去工 L=49.1m
工事用道路 L=30m、大型土のう設置 N=162個



2. 早期復旧に向けて

最初に現地確認へ向かったとき、全体の被害状況を確認するために、ドローンを持参し被災した全体を確認し、撮影をした。

このとき、破断した鋼管を復旧するためには、まず測量をし鋼管の延長、勾配、高さを確認し、早急に材料を手配する必要があった。また、鋼管を設置するための土工数量を想定しなければならなかった。

そのため、現在の被災した状況の下で、平面図・縦断面図・横断面図を早急に作成しなければならなかった。



このとき、通常の測量で、基準点設置・平面測量・縦断測量・横断測量をおこなうと、最速でも測量日数が4日間程度必要になると判断した。早期復旧のためには測量の日数を最短で行う必要があった。

ここで、RTK-GNSS(リアルタイムキネマティック)を用いて基準点を設置し、3Dレーザースキャナーを用いて測量をすれば、6スキャン程度で全体を計測できると判断した。6スキャン程度では、半日あれば計測することが可能であり、その後会社の戻りレジストレーション作業をし、測量したデータを基に、破損していない既設管の位置から線形を決め、縦断面図・横断面図を作成し、復旧計画を立案し、必要な配管材料数量、土工数量を決定し、材料の発注を行った。

RTK-GNSSかつ3Dレーザースキャナーを活用することにより、基準点設置から平面図・縦断面図・横断面図・材料発注までの流れを1日で完了することができ、3日間程度の工期短縮をすることができた。



14日の朝には材料の発注が完了し、全国から材料を手配していただき、17日に材料が到着することがわかった。このことから、15日から着手できた土工事を、昼夜で施工をすることにより、17日に配管が開始できる状態にするという土工事の目標を設定し、作業員の士気を向上を図った。

配管工は、当初施工日数を4日間程度見込んでいた。ここでも工期を短縮するための工夫として、3Dレーザースキャナーで得たデータを基に、設置する位置、高さを決定していたため、各水道管の接続箇所を測量をしながら起点・終点の両側から2班で同時施工で配管を開始し、中央部にて継ぎ輪を用いて接合をすることにより、当初予定の1/2の日数(2日間)で施工を完了することができた。



3.結果

3Dレーザースキャナーを用いて測量を行い、施工計画を立案し施工できたことにより、10月13日から復旧工事に着手し、当初は10月21日に送水開始を見込んでいたが、10月18日に送水に必要な工事が完了した。引き続き18日夜間に行った洗管作業が完了したため、熱海市と函南町への送水を再開した。
(熱海市:19日午前5時49分、函南町18日午後10時40分)

これらの工夫から、復旧までの9日間の予定を、6日間で送水をする事ができ、断水被害にあった方々のために断水期間を短縮することができた。

4.まとめ

緊急対応の中、材料を集めていただいたり、昼夜施工にもかかわらず協力してくださった皆様、他の工事の予定があったにもかかわらず、工事を止めて手伝いに来てくださった皆様に感謝をします。

現在、建設業界は技術の進歩やICTの積極的な活用など、生産性の向上のための急速な変化の時代を迎えている。この変化の流れに乗り遅れないよう、常に向上心を持ち、情報収集能力高め、技術力の向上に努めていきたい。

令和元年10月19日 13:00現在

緊急情報：駿豆水道 復旧工事 進捗情報

台風19号による駿豆水道の被災につきましては、企業局において昼夜工事など、全力で早期復旧に取り組んだところ、10月18日までに送水に必要な工事が完了しました。昨晩から行っていた充水洗管作業も終了したため、19日早朝より熱海市と函南町に送水を再開したところです。

現在、各市町で通水洗管作業を行っております。各家庭への通水見込みについては、各市町へお問い合わせください。

【駿豆水道の復旧情報】

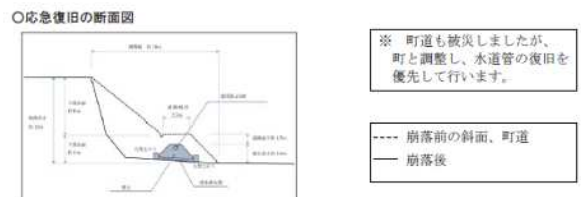
○水道管復旧工事の概要

町道の復旧工事に先行して、破断した水道管の応急復旧工事に10月13日に着手し、水道管設置と必要な盛土（次ページの上図 灰色部分）を昼夜施工することにより工期を短縮した結果、19日早朝から熱海市と函南町に送水を再開できました。

・ダクタイル鉄管布設工L=50m（NS型 管径500mm） ・盛土工V=600m³

○進捗状況写真

	10月18日19時現在	10月18日19時現在
配管用土工		



【被災状況】

- 発生場所 田方郡函南町丹那704-2付近
- 発生時刻 令和元年10月12日 午後6時30分頃
- 原因 函南町丹那46号線の斜面崩落(L=60m)により、町道に埋設されていた管径900mmの水道管が被災

●被災箇所平面図 (函南町丹那704-2付近)



●被災箇所全景



○復旧の工程表と進捗

10月19日早朝から、企業局から市町が管理する受水槽への給水を開始しております。

10月	12日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	
	(日)	(月)	(火)	(水)	(木)	(金)	(土)	(日)	(月)	
測量・調査	■						凡例 斜対面			
準備工	■						■ 作業の進み具合			
資材搬送	■									
大型土のう搬運 雨水排水管設置	■									
配管用土工 (管敷施工)	■									
配管工 (管敷施工)	■						洗管作業終了			

