

改築推進工法が能登半島地震災害復旧で大活躍 ～ アイエムリバース工法で21スパン、1,186mを施工～



川合 孝
KAWAI Takashi
本誌編集企画小委員



写真一 盛況に開催された見学会

改築推進工法「アイエムリバース工法」が、能登半島地震災害復旧工事で下水管渠を非開削で敷設替える方法として採用され、平成20年1月23日にコマツの協賛を受けアイアンモール協会主催により見学会が開催された。本工法は、震災被害を受けた下水道管渠のうち、比較的土被りが深く開削では困難でありコスト的にも有利となる区間で採用された。見学会には、来賓2名を含めた66名が参加するといったように、本技術の関心が高いことが伺えた。

参加者は金沢駅に集合し、バスにて会場へと向かった。会場までの道中では、アイアンモール協会の粕川



写真二 車中で説明する粕川事務局長

事務局員による事前のレクチャーとして、本工法の採用経緯や工事の概要、また、門前での被災状況などの説明を受けた。能登半島地震は、平成19年3月25日に震度6強という大きな地震であった。中越地震からわずか3年半であり、また、その後中越沖地震が同年7月16日に発生している。バスが門前に近づいてくると家屋については所々建直し現場を見かけるが、全体的には取り替えられたと想像できる綺麗になった屋根瓦が見えるだけで震災を受けた印象はあまり感じられず復興の早さに感銘を受けた。ただ、市街地に入ると液状化により盛り上がったマンホールのすり付けを通過する際にバスが大きく揺れることや、生命線である下水道管渠の復旧工事がいたる所で行われていること、さらに仮設住宅を見ることによって被災地であることを認識できた。

アイエムリバース工法は、先導掘進機により既設管渠を切削回収しながら新設管に置き換える工法で、適用既設管は鉄筋コンクリート管、陶管、塩ビ管の呼び径200～1000に対応できる。また、SUSカラーを備えた推進用鉄筋コンクリート管にも対応できるのが特徴であり、さらに管渠構造では、無筋のコンクリート基礎、枕木基礎にも対応している。

見学会は、門前町内のビュー・サンセットでのアイ



写真三 所々地震の爪痕が残る市街地



写真-4 開会挨拶をする江藤副会長



写真-5 施主挨拶をする輪島市中村課長



写真-6 日推協石川専務理事の来賓挨拶

アンモール協会江藤副会長の開会挨拶で始まった。アイアンモール協会は今年30周年を迎え小口径推進ではパイオニアの存在である。建設した管渠も老朽化を迎え更新技術が求められる中、下水道は生き物であり一分一秒その機能を止めるわけにはいかないという発想のもと、バイパス技術による排水ルート確保が可能となったことで、改築推進システムが誕生したとのことである。

施主である輪島市門前総合支所下水道課の中村課長の挨拶では、門前町は平成18年2月に輪島市と合併し、今回の震災では、輪島市内全下水道管渠延長166kmのうち16kmが被害を受け復旧費用は20億円になるという。そのうち震源に近い門前町の被害は全体の20%で、今年度中の復旧を目指し取組んでいるという。

続いて(社)日本下水道管渠推進技術協会石川専務理事により挨拶が行われた。石川専務は昭和60、61年と石川県庁の下水道室長の経歴を持つことから門前は思い入れの深い地であり、地震による人的災害が非常に少なかったことについては安堵したという。一方、21スパン1km以上という大規模での改築推進工法の採用は、震災から1年以内で最新の技術により管渠が甦るといった感銘を受け、ソーシャルコストを含めたトータルコストで有利となる改築推進工法を普及する大変良い機会を得ることができたという。

説明会場では最後にアイアンモール協会酒井技術部会長により工法及び工事概要説明が行われた。この工事では表-1に示すように、改築パターンはSUSカラーを持つ推進用鉄筋コンクリート管、開削用鉄筋コンクリート管、また、推進用の鉄筋コンクリート管をさや管として利用したVU管の5つのカテゴリーに分類される。計画においては、さや管内に設置されている板厚5mmの鋼製スペーサーの切削を事前にモデル実験を行い確認したこと、さらに、既設マンホール築造時の土留材や推進用坑口装置の残置に対応するための方法、また排水計画の立案に苦勞したという。綿密

表-1 改築パターンによる分類

カテゴリー (No.)	工 区	既設管	既設管径 (呼び径)	更新管	改築推進現場 2工区 (3018工区、3019工区)		
					更新管径 (呼び径)	スパン数	延べ延長 (m) ※但し区間距離
①	3019	推進用HP	400	推進用HP	400	5	344.06
②	3018	推進用HP	350	推進用HP	350	1	89.91
③	3018	推進用HP	450	推進用HP	300	1	81.05
④	3018	推進用HP	300	推進用HP	300	10	428.80
⑤	3018	推進用HP (VU200、スペーサー)	400 (200)	推進用HP (VU200)	400 (200)	4	241.76
					計	21	1185.58

な計画を実施することにより現在までの施工は順調に進んでいるという。会場には見事に切削回収された既設管渠片が展示されていた。

説明会場を後にし、施工現場へと向かった。本工法が採用された工区は3018工区と3019工区で夫々宮下建設(株)と真柄建設(株)が工事を請負っている。立坑はライナープレートと鋼製ケーシングによる小型立坑により行われていた。そのため新設する推進管は長さ1m

が用いられている。今回21スパンの工事では、合計6台の掘進機を用いられる。小口径のため残念ながら坑内に入ることができず路上からの見学であったが、課題であった今回の立坑外に残置された土留材や推進用坑口設備を事前に除去するための鋼管推進状況や改築推進を可能とした汚水バイパスシステム（全自動バイパス君）の設置状況について、実現場を見学することで良く理解ができた。このバイパスシステムは各家



写真-7 熱心に質問をする石川専務理事



写真-10 残置物件を除去するための鋼管推進

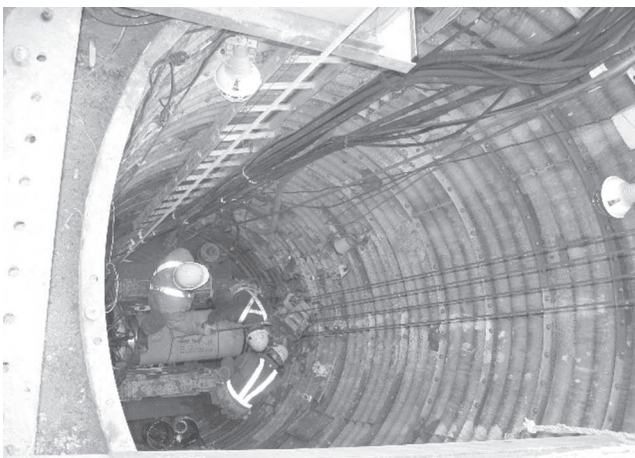


写真-8 ライナーの発進立坑



写真-11 切削片は中央のオーガーで排出される

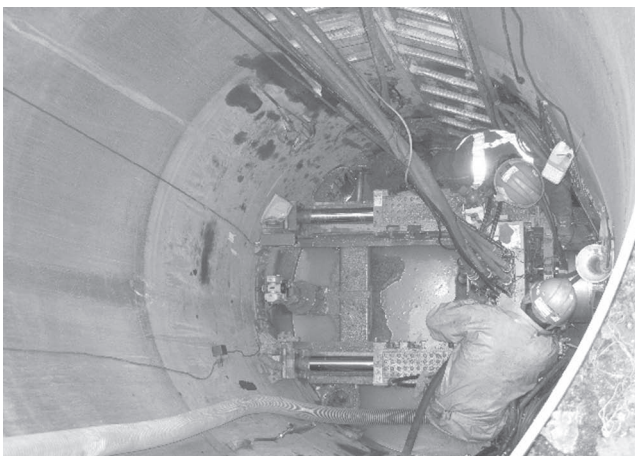


写真-9 鋼製ケーシングの発進立坑



写真-12 改築推進を可能としたバイパスシステム



写真-13 現場説明する酒井技術部会長

庭からの排水も取り込むことが可能である。採用工区は、蛇行・たるみ・一部土砂の流入した箇所の既設管渠を切削回収し新しい管に置き換えるものであるが、アイエムリバース工法では、既設管の位置に捉われずに計画線形に方向制御を行いながら埋設できているという。現場には鉄筋やSUSカラーを切断するスパイラル式による特殊カッタが展示されていた。アイエムリバース工法は、ベースマシンにアイアンモール機を用い特殊カッタヘッドを装備することで施工が可能となるため汎用性が高く、経済的であるという。本工事での設計日進量は4m/日である。

改築推進工法は、新しい管に置き替えること、また、対象となる既設管渠の蛇行、たるみや管ずれなどに影響無く敷設替えが行える非開削技術であり、工事費や環境への影響、さらにライフサイクルコストにおいても有利となるこれからのライフラインの改築技術として大いに期待できると考える。既存地盤に直接敷設することが可能な非開削工法は、埋め戻しが発生する開削工法と比較して地震にも強いとされている。今回の門前ではあまりにも震源地に近いことから推進工法で敷設された区間においても損傷を受けたが、開削区間と比較した場合には、損傷度合いも少なかったようである。残念ながら震災復興ということから原形復旧の設計であったが、耐震技術の開発や技術向上により、震災復興のみならず、これから急速に訪れるラ



写真-14 SUSカラーをも切断する特殊カッタ

イフラインの老朽化等の敷設替え箇所での活躍が期待させられた見学会であった。

見学会当日は冬の日本海側にも関わらず天気にも恵まれ、また、詳細丁寧な技術・現場説明を受けることができ大変有意義な見学会となり、主催者に厚く御礼を申し上げます。

本誌が発行される頃には工事は完成していると思われませんが、極寒の冬到来により厳しい現場施工を迎えるにあたり、現場関係者の安全と健康、また、震災復興がなにより早く終わることを祈り本レポートを締めくくる。



写真-15 見学会場から見た門前町。早く復興が終わり、皆が名前のおり素晴らしいサンセットを見れることを祈ってます。がんばれ能登半島!!!