“復興の現場で何ができたか”
～復興道路・吉浜道路工事で～

三原　泰司
（清水建設株式会社　土木技術本部　地下空間統括部　上席エンジニア）

はじめに

東日本大震災から 11 年が経過しましたが、この度、国境なき技師団の企画で復興事業に携わった現場責任者の目線で復興工事を振り返る機会をいただきました。復興事業にたずさわった特別な思いから、工事の終了後も地域とのかかわりあいについて発表してきましたが、震災後 10 年の節目でまた多くの報道や記事や、多くの方々のそれぞれの立場での伝承に触れて、改めてこの大災害を乗り越えんと奮闘を続けてこられた方々の努力に胸を打たれます。私は復旧から復興へと重心が移行する震災の 1 年後から 3 年間の道路新設工事で、通常とは異なる工事環境で経験した仕事の進め方について書き留めておきたい。

リーディングプロジェクト

復興道路・復興支援道路は、復興のリーディングプロジェクトとして震災後 10 年で全線開通させることを目標に始まりました。そして 10 年目を迎えた令和 3 年に災害に強く、新たなまちを支える道路として、全線開通（550km）が実現しています。一刻も早い復旧・復興を目指し行われる事業とはいえ、当初の計画通り 10 年で開通したことは地域の協力と関係者の不断の努力があったからこそだと思います。吉浜道路工事は、このリーディングプロジェクトの第一弾として震災の 1 年後（平成 23 年）に発注された工事の一つでした。震災後 1 年たった時期でも復旧工事がまだまだ続いており、被災地の社会インフラはまだ混迷しておりました。その中で始まった復興工事ですが被災地の発展の基盤となるインフラ整備を、これまでにないスピードで進めることの意義を考えると、土木技術者としての大きな責任がモチベーションでもあり、同時にプレッシャーでもありました。

- ■ 工　事　名　国道45号 吉浜道路工事
- ■ 発　注　者　国土交通省　東北地方整備局
- ■ 工　　期　平成24年3月15日～平成27年3月31日
- ■ 請　負　金　¥6,334,095,600（税込）
- ■ 施　工　者　清水・青木あすなろ特定建設工事共同企業体
- ■ 工事内容
  - ✧ 吉浜トンネル：延長L=1,644m
  - ✧ 越喜来高架橋：下部工3基
    - 大口径深礎：φ=15m　D≒20m
    - 橋　脚　　：□9.0m　H≒70m
  - ✧ 三陸IC改良工事　現道切廻し他道路付帯工事
  - ✧ 吉浜IC関連工事　130,000m3切土　20,000m3盛土
  - ✧ その他附帯工事　電気室

吉浜道路工事概要

吉浜道路（3.6km）は、①土工部、②高架橋部（越喜来高架橋 L=584m、吉浜高架橋　L=373 m）、③トンネル部（L=1640 m）に分けられるが、今回の大型化工事の特徴は、トンネルとその両側の高架橋部（一部既施工）が一括で複数の建設会社に同時に発注されていることにある。（図 1 ）本工事においては、発注者の指導の下、橋梁上部

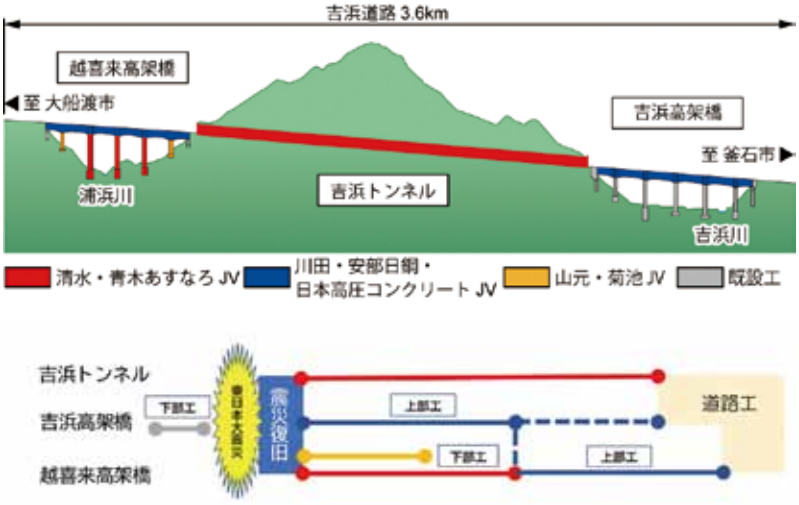


図 1　吉浜道路の工事概要と隣接工事

工を担当する建設会社と工程調整や情報共有など連携を図りながら、工事を安全かつ効率的に進めることが求められているため、本トンネル工事を計画する上で、次の２点を考慮する必要があった。
①越喜来高架橋の下部工の橋梁上部工建設会社への引き渡し時期の厳守
②吉浜高架橋側の仮設備ヤードを、同時期に発注された橋梁上部工の建設会社と一部共用

トンネル工事

トンネル掘削は補助ベンチ付全断面工法の発破掘削工法である。本トンネル工事を計画する上で、次の３点を考慮する必要があった。
①吉浜高架橋側の仮設備ヤードは橋梁上部工の建設会社と一部共用。②坑口から水平距離 200m から 400 m程度に多数の民家が点在。③坑口～仮設備ヤード間の工事用道路は、最大 15％の斜路。

吉浜トンネルと吉浜高架橋は同時に施工が始まる。このため、仮設ヤードの供用や工事用道路について橋梁上部工の建設会社と綿密な連絡調整を行った。トンネルは、山間部の静かな環境で昼夜作業を行うことから、坑口近傍の民家に対する防音対策（防音扉を２重）を実施した。また、地震を想起させる低周波振動対策も行った。トンネルのずり処理はベルトコンベヤ方式による運搬とした（写真2)。ベルトコンベヤ方式は、延長が短くコストアップ要因になることが、石英分が多い花崗閃緑岩のためクラッシングプラントの消耗が激しいことや鋭利な岩塊によるベルトの損傷トラブル等の課題が懸念されたが、夜間の騒音対策を重視して採用に踏み切った。一方で坑口の高低差を利用して、斜路を使わずにずり処理できたことでリスク低減が図れた。地山は , 全体的に安定しているが、土被りが小さい区間も多く、最大でも 208m 程度であることから、局所的な風化の影響を受けやすく切羽観察では部分的に滲み程度の湧水を伴う節理の発達が多く見られた。ＣＩパターン以上の支保パターンが全体延長の 76％であった。

写真１　トンネル施工状況

写真２　ベルトコンベヤ設備

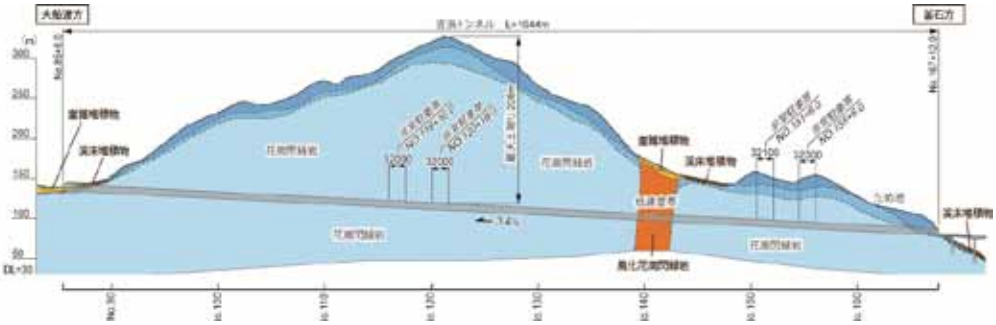


図２　トンネル縦断図

越喜来高架橋下部工事

(1) 大口径深礎工

深礎による土留め工法は軟岩部：H 形鋼（200H）による補強リングと吹付コンクリート（t=300mm)、硬岩部：ロックボルト（φ 25　L=○m）併用による吹付ｺﾝｸﾘｰﾄ（t=100）である。軟岩部の掘削はバックホウ（0.4m3 級）とブレーカ（850 kg 級)、硬岩部は発破工法を用いた。(写真３）

写真3 橋脚基礎（深礎工法）

(2) 橋脚工

橋脚の断面形状は 9m × 9m, 壁厚は 1.2m である（写真 4）。鉄筋組立は高所作業を減らし、安全性を高めるためにノップキャリー工法を用いた（写真 5)。また、型枠作業も同様に高橋脚対応の足場の安定性や足場設置の安全性を改善するために型枠と作業足場が一体化されたオートクライミングフォームシステム（ACS：写真 6）を採用した。施工ロットは、1 ロット：h = 6 m、V=225m3 を標準に割り付けを行い、主鉄筋 D51 の継手は工程及び品質、安全上の観点からガス圧接を機械式継手に変更した。

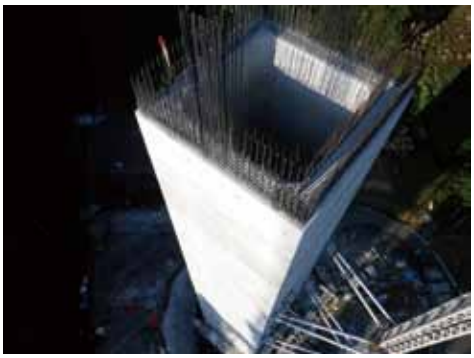
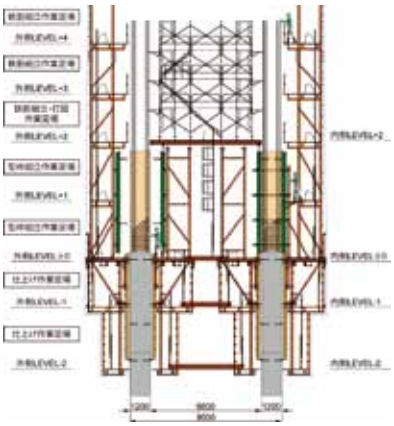


写真 4　橋脚形状

写真 5 ノップキャリー工法

写真 6 橋脚施工状況（ACS）



地域協働の重要性

被災地において復旧・復興工事が時期的に集中することに加えて、沿岸地域沿いの狭いエリアの中で工事が進められる。被災地域で工事を進めるにあたり、現場に関わり合いのあるステークホルダーとの相互コミュニケーションは以下の点から重要である。

①地域への工事に伴う負荷が大きいので理解を得る必要がある。②被災地域では工事に伴う地域の声を丁寧に汲み上げる必要がある。③復興の進展状況がわかる情報発信と受け止め先が必要となる。④工事関係者の一体性を示すことにより地域とのコミュニケーションが図りやすくなり、相乗効果が期待できる。⑤復興事業という共通の目標に向けて効果的な連携ができる。⑥工事に伴って発生する課題解決の雰囲気の醸成ができる。

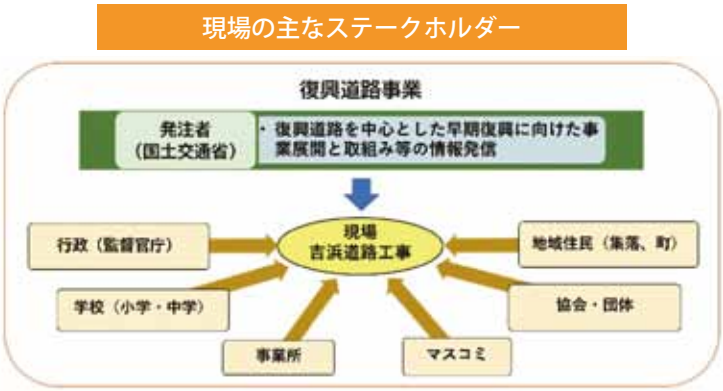


図3　現場を取り巻くステークホルダー

活動内容

地域を知り、行事に参加

地域を知るうえで地域の歴史や人に着目することは意味深い（写真 7　地域史跡の紹介)。吉浜地区は、過去の明治・昭和の三陸の津波災害を経て先行して住居の高台移転を果たした経緯があり、今回の津波災害が沿岸地域としては小さかったことで知られた地域であった。越

写真7 地域史跡の紹介

喜来地区や隣接する釜石市でも防災訓練が功を奏した事例や避難経路の整備がたくさんの避難誘導を可能にした事例など大小さまざまな地域の沿革を有している。このような地域の誇りや語り継がれる故事などを聞いたり、調べたりするプロセス自体が、地域と相互コミュニケーションを進める上で有益で、地域の伝統行事などにも積極的な関与をした。

学校教育への協力

吉浜道路の工事区域は大きく起点側の越喜来地区と終点側吉浜地区に分けられ、両地区には小・中学校がある。いずれも 50 人～ 100 人規模の小さな学校ではあるが熱心に復興教育や防災教育活動がなされている。現場見学を中心に工事の中で学習素材になりそうな事柄をテーマにして、様々な形式で学校との協働を図った（写真８　地質フィールドワーク）。内容を充実させるため、教育上のノウハウを先生方と一緒に考えて活動に反映させた。

写真８　地質フィールドワーク（中学理科授業）

情報発信

地域が求める工事情報は、工事の進捗情報だけではなく、工事騒音や振動の大きさや発生傾向や交通への影響等地域の環境に伴って多種多様である。地域に求められる工事情報を発信し、工事の影響に対する要望についてスムーズにフィードバックさせるためには、情報の発信窓口と受信窓口が明確である必要がある。地域で建設工事をする他の企業にも呼びかけ、一緒に情報を共有して地域に認知してもらうため、大船渡市の協力を得て市役所ロビーに設けたモニター（写真 9）を通して進捗写真やコミュニケーション活動情報を発信した。また、地域の行事毎に機会を得て積極的な説明や展示活動を行った。社会への情報発信は、マスコミへの情報提供（記者発表やﾌﾞﾘｰﾌｨﾝｸﾞ）を行い、新聞やテレビラジオ、ネットなど様々なメディアを通じて情報の発信を試みた。

写真9　工事進捗モニター

写真10　貫通式（地元参加）

地域と協働活動した成果

地域との交流が深まるにつれ、工事に対する声をクレームではなく要望として聞くことができるようになった。具体的には地域の声を早い段階で察知できたり、建設技術に関する専門的な相談や質問などが寄せられたり、吉浜中学校のブログには工事の進捗写真やメッセージが載るなど、本地域における相互コミュニケーションが形成されてきた。また、橋の連結式典やトンネルの貫通式（写真 10）では児童・生徒たちが学校を挙げて参加し地域のパーフォーマンスや合唱などで式典を盛り上げ、工事の節目を喜んでくれた。吉浜中学校での文化祭では津波防災を未来に伝えようと試みる演劇の中で、トンネル貫通のシーンが復興進展の象徴として演じられた。このような協働の進展は , 工事関係者が地域の期待を直接感じ取ることによってコミュニケーションが深まり、地域の工事に伴う負荷に対する理解や協力につながって早期復興への好循環を生み出すベースになった。

セミナーを通して伝えたかった事

最近の情報技術の進歩は著しく、現場で撮った写真や映像も少し時代遅れの感が否めないが、このような復興事業の経験を通して若い技術者に伝えていくために、講演の中で質問コーナーを設けました（写真 11）。その中の象徴的ないくつかの質問を記しておきたい。

①被災地で住民の方との関わりで特に留意したことは？

震災時の話はあえてこちらからは聞かないようにしていたが、それでも耳に入ってくることは多く、つらい経験をされた方への対応に医者のアドバイスを仰いだこともあった。話題は“今”を中心にして工事にかかわる話題にできるだけ絞っていました。

②施工計画を立てるときに通常の仕事よりも気を付けたことは？

工期短縮には”早く”することが重要に思えますが、実際は一つの作業を短縮しても次工程が早く開始できなければ短縮につながらないので、当初計画工程を厳守することに注力しました。特に工程に影響を及ぼすリスクに対してはコストがかかっても予防的な考えを大事にしました。

③関係機関との協力体制をどのように構築しましたか

大きく捉えると、復興工事を請負い、地域の早期復興に寄与するという目的は隣接工事会社も同じ立場なので、隣接工事の事務所に足しげく伺って歩調を合わせ、できる限り情報共有をしました。橋梁工事会社の多大な協力を得て、お互いに実利が得られるような仮設備の供用等の調整も効果的だった。発注者や行政側の協議会組織などの運営にも一緒に対応することのメリットを感じてもらえたように思います。地域からもまとまりがある組織として見てもらえたように思います。

④通常の仕事よりもやることが多く職員も大変だったのではないか

今の“働き方改革”の環境とはだいぶ違いますが、私としては地域のコミュニケーションにかかわることも重要な仕事と位置付けていましたので普通に仕事を分担していました。当然きつくなった仕事に対しては“一つやるためには一つやめる”“できないと思ったらやるべきかを含めて考え直す”というような感覚でした。こういった経験は絶対に無駄にならないと強く思っていました。また発注者の方も応援してくれました。

⑤工事終了後の 10 年たった今思うことは

トンネルを貫通させた時の喜びもさることながら、工事を終えて 10 か月後の吉浜道路の開通時に道路を通った地元の方から“快適な道路ですね”というメールを頂いた時、大変うれしかったことが心に残っています。

私どものような建設工事の仕事では , 創った構造物を実際に使うエンドユーザーのことを直接意識することが少ないのですが、今回はそれを実感できたことが土木屋冥利に尽きる思いでした。

写真11 質問コーナーに出席した土木技術本部の若手技術者

上段：講演者から右へ、松下 文哉（イノベーション推進部）、邊見 涼（地下空間統括部）
下段：秋山 聖奈（設計部）、長谷 陵平（地下空間統括部）、星 州人（地下空間統括部）