

津波により流失した気仙大橋の仮橋設置工事

小笠原 出¹

¹東北地方整備局 三陸国道事務所 大船渡維持出張所（〒022-0006 岩手県大船渡市立根町字中野27）

平成23年3月11日に発生した、東北地方太平洋沖地震による巨大津波で、岩手県陸前高田市は壊滅的な被害を受けた。同市内の気仙川に架かる国道45号気仙大橋は上部工が全て流失し、隣接する宮城県気仙沼市との間では最大約50kmもの広域迂回を強いられることとなった。そのような状況を解消するため、東北地方整備局三陸国道事務所では、気仙大橋の下流側に仮橋を設置したが、関係各者の協力や施工業者の努力により工期を大幅に短縮し、被災者救援・復旧支援に寄与することができた。

キーワード 仮橋設置工事, 広域迂回, 地域協働, 復旧支援

1. はじめに

昨年（平成23年）3月11日14時46分に発生した、宮城県沖を震源とするマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震では、東北～関東の太平洋沿岸に巨大津波が押し寄せ、甚大な被害をもたらした。

岩手県陸前高田市では、市街地および気仙川を津波が遡上して壊滅状態となり、死者・行方不明者約1800人など、県内最大の被害を受けた。このため、市内と岩手・宮城両県沿岸地域を結ぶ大動脈となっている国道45号でも、**図-1**に示すように各所で被害が生じた。中でも気仙川と国道45号が交差する気仙大橋では、上部工が全て流失（**写真-1**）した。また、上流の県道に架かる姉歯橋も流失したため周辺に迂回路が確保できず、同市と隣接する宮城県気仙沼市との間では**図-2**のように、通常時と比べ最大約50kmもの広域迂回が必要となった。

このような状況下、沿岸被災地の道路網の回復を図り、被災者救援や復旧をより円滑に進めるためにも、気仙大橋の早急な復旧が求められた。そこで国道45号を管理する東北地方整備局三陸国道事務所では、気仙大橋の下流側に仮橋を設置することにより復旧を行うこととした。

本論文では、気仙大橋の早急な復旧を行うために、三陸国道事務所および施工業者が検討および施工した工法、そして今後の復旧計画についても紹介する。

2. 構造案の検討および工事概要

(1) 構造案の検討

三陸国道事務所では、仮橋の構造案の検討に際して、次の点を考慮した。



図-1 陸前高田市内の国道45号被災状況



写真-1 上部工が流失した気仙大橋



図-2 国道45号広域迂回図

表-1 各CASEの比較表

構造形式案	CASE1	CASE2	CASE3	
	仮橋架設案	既設橋脚流用案	既設橋脚の下流に仮橋を架設	採用案
概要	・工外用仮橋を 設置し、仮橋を施工	・既設橋脚上に仮 橋を架設	・既設橋脚の下流 に仮橋を架設	
施工場所	陸上(仮橋橋上)	水上	水上	
河積阻害率	22.20%	4.50%	5.40%	
工期(仮橋供用まで)	150日	108日	110日	
コスト(〃)	17.6億円	10.4億円	8.9億円	
本橋復 旧時 評価	コスト	18.6億円	17.8億円	9.8億円
	河積阻害率	×	○	○
	工期	×	○	○
	コスト	×	×	○

- ①. 現位置で本復旧させる場合の妨げにならない
- ②. 工期が短い
- ③. 経済性
- ④. 施工の確実性
- ⑤. 河積阻害率の低減

以上の5点をもとに、表-1 に示す3つの案(CASE1~CASE3)を検討した。

CASE1・・・工外用仮橋を設置してから仮橋を施工するため、工期・コストがかかる。工外用仮橋のスペンが短いため、河積阻害率も大きい。

CASE2・・・現在と同じ位置で本復旧させる場合、仮橋を別途設置する必要があり、コストがかかる。橋脚の損傷状況によっては、仮橋供用までの工期が長くなる。

CASE1・CASE2には、以上のような課題があることから、本橋復旧時までのコストおよび、施工の確実性を考慮してCASE3(下流側に仮橋を設置)を採用することとした。

工事は、仮橋部分は東亜建設工業(株)(昭和57年に気仙大橋を架橋した際、下部工の施工を担当)と、前後のアプローチ部分は明和土木(株)とそれぞれ随意契約を結び発注された。当初工期はいずれも9月30日までであったが、工期をさらに短縮し、一日でも早く供用させることが課題となった。

(2) 工事の設計図面および概要

本工事の設計図は図-3に示した。橋長は210.582m、幅員は9m、最大支間長は36mである。また、桁下高は現堤防高+1.00m以上を確保しているが、破堤した堤防を本復旧する際、地震による地盤沈下(陸前高田市では最大-0.84m)の分だけ嵩上げした場合の余裕を考慮したためである。

3. 本工事の特徴

(1) 工事の流れ

表-2に、随意契約以後の本工事の流れを示す。本工

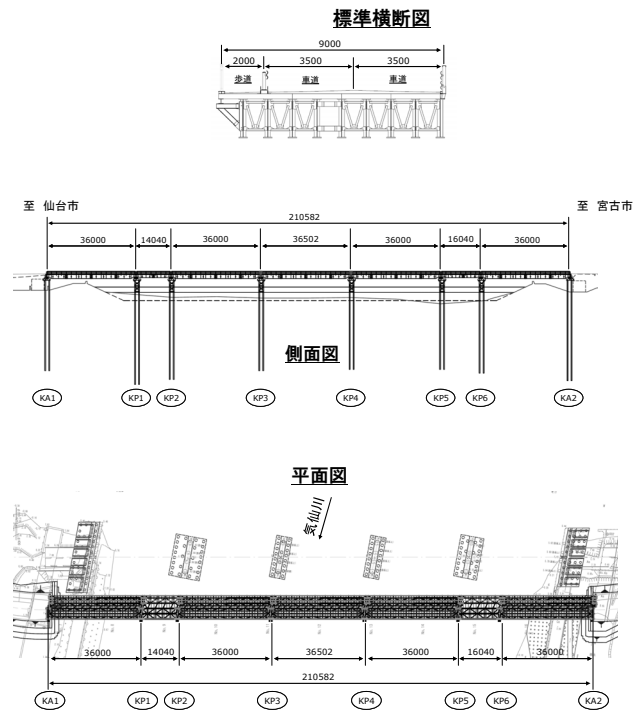


図-3 仮橋設計図(上から横断面・側面図・平面図)

表-2 随意契約～供用開始までの工事の流れ

月日	進捗状況		
	仮橋(水上部分)	仮橋(陸上部分)	アプローチ部分
3月31日	随意契約(東亜建設工業)		
4月1日	河川部深淺測量開始		
4月8日	仮橋構造協議(本局)		
4月13日	河川協議(県振興局・漁協等)		
4月16日	浚渫作業開始(～5/10)		
4月28日	随意契約(明和土木)		
5月1日	測量開始		
5月9日	桁組立開始(地組ヤード:～6/15)		土製製作用ヤード造成開始(～5/12)
5月12日	下部工杭打設開始(～5/25)		
5月15日	下部工杭打設開始(～6/14)		
5月16日	大型土製製作(～5/31)		
5月19日	大型土製設置(～6/17)		
5月23日	盛土工開始		
5月28日	桁架設開始		舗装工開始
6月2日	舗装工開始		
6月6日	桁架設完了		
6月8日	桁架設開始		
6月18日	桁架設完了		
6月22日	覆工板設置完了		
6月30日	防護柵完了		
7月7日	盛土工完了		舗装・区画線完了
7月10日	供用開始		

事では、下部工となる杭の打設及び桁の架設の一部起重機船により水上施工で行うこととした。しかしこの付近の気仙川は非常に浅く、台船が入船できないため、最初にバックホウ台船を用いて浚渫工事を行い、3.0mの深さを確保することとした。随意契約の翌日(4月1日)から浚渫範囲の測量を行った結果、台船による水上施工が可能であると判断した。

(2) 工期短縮に向けた取り組み

表-2に示すように、当初工期より2ヵ月以上早い7月10日に供用することができたが、その背景には、浚渫範囲の測量と並行して地元関係者(県振興局・漁協・地権者など)との協議を迅速に行い、工事に対して早期の理解が得られたこと(図-4)はもちろん、海洋土木工事を得意分野としている東亜建設工業の技術が以下のような形で生かされたことも大きい。

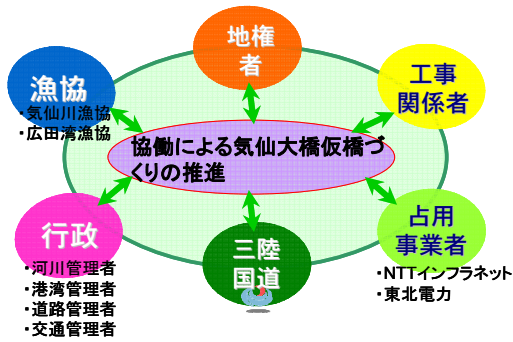


図-4 地元関係者との協働のイメージ

写真-2 水上・陸上同時施工状況



写真-3 水上杭打設状況



写真-4 上部工桁架設状況



写真-5 桁材地組状況（茶屋前ヤード）



写真-6 桁材海上運搬状況



①. 工程管理上の工夫

橋台（陸上施工）・橋脚（水上施工）・アプローチ部分の3ヵ所を同時に施工（写真-2）。早出残業・日の出～日没の作業を休日返上・一日最大90人体制で行った。

②. 大型台船の確保

水上施工では、作業の効率化のため、河川浚渫の段階から以下の大型クレーン台船を全国から手配し使用した。

- ・1000t台船（上部工に使用する桁を海上輸送する際に使用）

- ・クレーン付台船（450t吊、下部工杭打設・上部工桁架設用に使用）（写真-3・写真-4）

- ・バックホウ浚渫船

③. 上部工桁の製作ヤードの確保

上部工の桁はあらかじめ地組製作し、現地へ海上輸送して一括架設することとした。長距離の輸送は海象面で

リスクを伴い、工程にも影響するため、できるだけ近い場所に製作ヤードを確保する必要があった。岩手県との協議により大船渡港の茶屋前岸壁（大船渡市）の使用許可を得ることができたため、そこで組立作業を行い（写真-5）、1000t台船により約30km海上輸送し（写真-6）、現地で架設した。

④. 既製の鋼材の使用

下部工の杭に使用するH形鋼は大量に必要であり、新規製作では調達に時間がかかるため、市制品について品質を確認した上で使用することを認めた。また、上部工の最大支間長は36mであり、過去に使用実績はなかった（これまでに使用したのは最大34m）が、設計上の問題がないため、既製の桁をそのまま使用することができ、工期短縮につながった。

写真-7 開通式典の様子（三陸国道事務所長による説明）



写真-8 迂回路渋滞状況（仮橋供用前）



4. 供用開始による効果および今後の計画

(1) 供用開始とその後の効果

供用当日の7月10日は、一般供用に先立って開通式典が催され、三陸国道事務所長による工事完成説明・地元気仙小学校児童から施工業者への花束贈呈などが行われた（写真-7）。式典途中に発生した地震により津波注意報が発令されたため予定よりも早い一般供用となったが、国道45号は被災以来4ヵ月ぶりに全線通行可能となり、広域迂回および迂回路で深刻となっていた渋滞が解消された（写真-8・写真-9）。これにより主要幹線道路としての機能が回復するとともに、地域住民からも喜ばれ（写真-10）、被災者救援・復旧支援に寄与するという当初の目的を果たすことができた。

(2) 本橋の復旧について

本橋の復旧については、仮橋の耐用年数を考慮すると早急に進める必要がある。架橋位置については、陸前高田市の復興計画とも整合を図り、被災前と同じ位置とした。県の津波浸水シミュレーションの結果を基に、最大級の津波の際にも上部工が影響を受けない桁下高とすることなどを含め、現在橋梁設計中である。

復旧工事としては、今年度から下部工の撤去が始まるが、震災から1年半が経過し、仮橋設置時とは周辺を取り巻く状況が変化してきていることから、関係者の理解と協力を再度得ながら、本復旧を円滑に進めていくことが今後の課題である。

写真-9 仮橋供用開始当日の交通状況



写真-10 供用開始に対する住民の声（H23.7.10 日本経済新聞）



5. 終わりに

先に述べたように、予定より2ヵ月以上早く気仙大橋の仮橋を供用することができたのは、三陸国道事務所・施工業者双方が素早い対応をしたことはもちろん、施工にあたって各種協議を受けた地元関係者（地権者・漁協・岩手県など）からも早期供用に向け工事に対する理解と協力を得られたことによる面が大きい。またこの工事では、私は現場監督職員という立場であったが、地元の期待を背負っているだけでなく、復興の鍵として全国にも注目されていることを感じて携わることができた。本工事に携わった関係者の皆さんには改めて感謝を申し上げます。