

現地レポート：関東大震災から100年後の耐震技術

福島県沖地震により被災した「枝野橋」の権限代行による復旧

氏家尚宣・山田 崇

1. はじめに

令和4年3月16日に発生した福島県沖地震により一級河川阿武隈川に架かる角田市道東町寄井線上の「枝野橋（えだのぼし）」(図-1、写真-1)が被災した。宮城県は角田市からの要請を受け、災害復旧事業として権限代行により枝野橋の復旧工事を実施した。

この権限代行は、近年の自然災害の激甚化、頻発化を踏まえ、災害が発生した場合に市町村が管理する道路について、当該市町村に代わって都道府県が災害復旧工事等を行うことができる制度(都道府県災害代行制度)として創設、令和3年6月20日に施行された制度であり、宮城県としては初、全国では2例目となる。本稿では、この枝野橋の権限代行業業について紹介する。



図-1 位置図

「電子地形図25000(国土地理院)を加工して作成」



写真-1 現地状況(航空写真)

2. 権限代行による実施

2.1 枝野橋の被災

枝野橋は、昭和43年に架設された橋長600.1m、幅員4.5mの15径間単純鋼鉄桁の橋梁である。

令和4年3月16日に発生した福島県沖の地震(マグニチュード7.4、最大震度6強)において、角田市内では震度6弱を観測し多くの被害が発生した。枝野橋においても、橋脚に大きな損傷が確認されたため、全面通行止めを実施した。枝野橋は、角田市中心部と阿武隈川の東側にあたる隈東地区を結ぶ市の地域防災計画の緊急輸送道路に指定されている重要な橋梁であり、早急な復旧が求められた。

2.2 権限代行の要請

今回の地震により、角田市では400箇所余りの公共土木施設の被害が発生しており、災害復旧を進めるにあたり、対応できる職員が不足していること、さらに技術的困難度も高いことから、枝野橋の災害復旧を市が実施することは困難と判断し、道路法第17条第8項(図-2)に基づいて、県に対して工事の代行要請が行われた。

第十七条 (管理の特例)
 8 都道府県は、災害が発生した場合において、指定市以外の市町村から要請があり、かつ、当該市町村における道路の維持又は災害復旧に関する工事の実施体制その他の地域の実情を勘案して、当該市町村が管理する指定区間外の国道、都道府県道又は市町村道(当該都道府県が管理する道路と交通上密接な関連を有するものに限る。)について維持(道路の啓開のために行うものに限る。)又は災害復旧に関する工事を当該市町村に代わって自ら行うことが適当であると認められるときは、前条並びに第二項及び第三項の規定にかかわらず、その事務の遂行に支障のない範囲内で、これを行うことができる。

図-2 道路法 権限代行の根拠法

2.3 権限代行の必要性

宮城県では、角田市からの要請に基づき(1)県道角田山元線「角田橋」の代替道路として、密接に関連する市道である点(2)角田市の地域防災計画において緊急輸送道路に位置づけられる路線の

重要性(3)施工に高度な技術力を要する事を総合的に勘案し、県として権限代行による市町村道の災害復旧を初めて実施することとした。

2.4 権限代行に関する手続き

権限代行に関する手続きの基本的な流れを図-3に示し、以下に手続きの経過を記載する。はじめに令和4年4月7日に角田市から代行要請を受け、4月11日に宮城県から受諾することを回答した。その後、代行工事等開始の公示を4月22日に行った。

4月25日に代行に関する位置や期間、費用負担についての覚書を定めて締結し、4月28日から代行工事に着手した。

代行工事が完了した令和5年5月29日に角田市へ管理を引継ぎ、完了公示を行った。着手時と完了時の宮城県広報による公示を図-4に示す。

○宮城県告示第百四号 道路法（昭和二十七年法律第八十号）第十七条第八項の規定により、本県において実施中の市町村道の災害復旧に関する工事が次とおり完了するので、道路法施行令（昭和二十七年政令第百七十九号）第二条第二項の規定に基づき告示する。 令和五年五月十八日 宮城県知事 村井 嘉浩		
路線名	工事の区間	工事完了の日
角田市道 東野等井線	角田市角字大崎南四〇四番地先から 同市野字柳原一〇番地先まで	令和五年五月二十九日
○宮城県告示第百二十八号 道路法（昭和二十七年法律第八十号）第十七条第八項の規定に基づき市町村道の災害復旧に関する工事を次とおり開始するので、道路法施行令（昭和二十七年政令第百七十九号）第二条第二項の規定により告示する。 令和四年四月十二日 宮城県知事 村井 嘉浩		
路線名	工事の区間	工事開始の日
角田市道 東野等井線	角田市角字大崎南四〇四番地先から 同市野字柳原一〇番地先まで	令和四年四月十二日

図-4 宮城県公報による公示（左:着手・右完了）

3. 復旧方針について

3.1 被災状況

令和4年3月23日に、角田市からの要請で国土交通省国土技術政策総合研究所および国立研究開発法人土木研究所による現地調査が行われ、その後、4月13日に通行止め解除に向けた、技術相談を実施し復旧方針についてアドバイスを受けた（写真-2）。

P9橋脚においては震災対策便覧Aランク相当の曲げ破壊、P5・P6・P7・P8橋脚で段落とし部にクラック、このほか支承部8箇所で破損が確認された（写真-3,4,5）。



写真-2 現地調査



写真-3 段落とし部
クラック状況(P8)

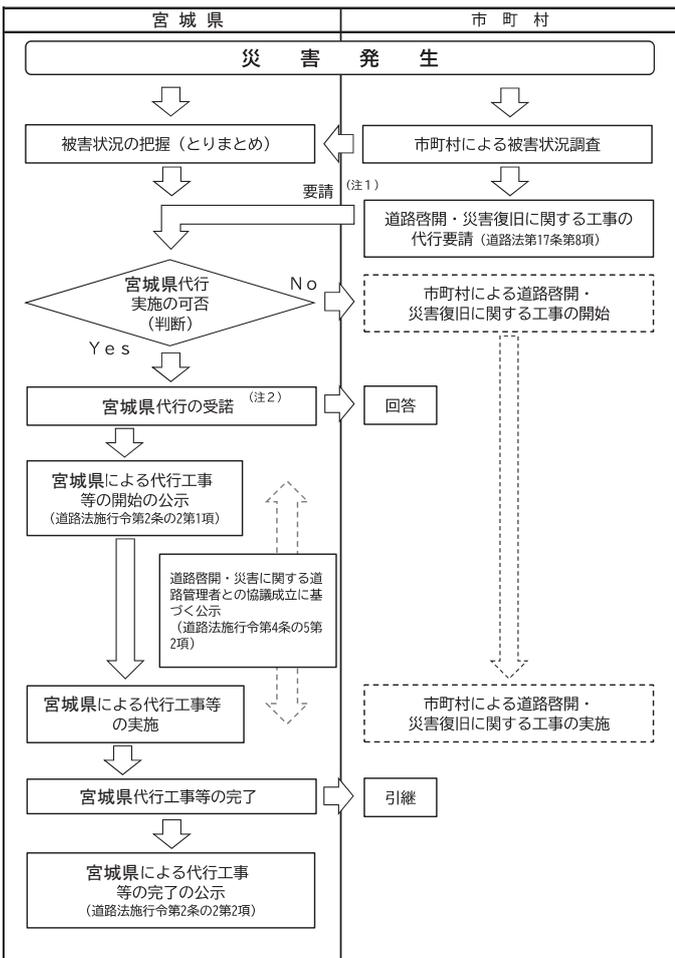


写真-4 コンクリート
剥離状況(P9)



写真-5 支承サイドブロック
損傷状況(P9)

道路啓開及び災害復旧の宮城県代行手続きの基本的な流れ(案)



注1) 災害時の緊急性に鑑み、電話(口頭)などによる要請(代行を要請する道路)を基本とし、その他詳細は、後日、調整する。
注2) 県が災害復旧等を代行する場合は、本来管理者である市町村が費用を負担することとし、具体的な手続きについては、県と当該市町村で協議のうえ別途定めるものとする。

(令和3年6月18日国土交通省道路局 事務連絡 資料より加工作成)

図-3 権限代行の手続きの基本的な流れ

全ての復旧までには時間がかかると想定されたことから、通行止めを早期解除するため、「通行再開に向けた応急復旧工事」と「通行再開後の本復旧工事」の段階に分けて進めることとした。

3.2 応急復旧方針について

橋梁の応急復旧工事の内容について表-1に示す。通行止め解除のための工事内容は、支承仮固定と橋脚の断面修復及びRC巻立てとなった。以下に詳細を記載する。

- (1) A1,P1,P3,P8,P9の支承部のサイドブロックに損傷が確認されたことから、地震時における水平力に対する抵抗機能を確保するため、仮固定装置を設置する。
- (2) P7・P8橋脚部に水平クラックと小規模なコンクリート剥離が確認された。調査の結果、鉄筋と内部コンクリートの健全性が確認されたことから、クラックにはひび割れ注入を実施し、小規模なコンクリート剥離には浮き部を取り除き、断面修復を実施する。
- (3) P9橋脚部の水平打ち継ぎ部から大規模なコンクリート剥離が確認された。この損傷は、既設コンクリートの強度が期待できないため、巻立て部だけで強度を発揮できるRC巻立て補強とする。

これらの応急復旧工事が完了した時点で通行止めを解除する方針とした。

表-1 応急復旧工事の内容

対象構造物		支承		橋脚
		G1	G2	
A1橋台		仮固定	仮固定	
P1橋脚	A1側			
	P2側	仮固定	仮固定	
P2橋脚	P1側			
	P3側			
P3橋脚	P2側	仮固定		
	P4側			
P7橋脚				断面修復
P8橋脚	P7側			断面修復
	P9側	仮固定		
P9橋脚	P8側	仮固定		断面修復 RC巻立て
	P10側		仮固定	

3.3 本復旧方針について

ここでは本復旧工事の方針について記載する。方針として、損傷の順番を予め想定し、地震による災害防止をするために対策を実施することとした。枝野橋の平面図と側面図を図-5に示す。なお、今回はA1～P10まで権限代行で実施する災害復旧に併せて、橋全体の耐震性向上を図るため、P11～P14までは受託事業として施工することとした。本復旧工事の内容について表-2に示し、以下に詳細を記載する。

(1) 橋脚（段落とし部）水平クラック対応

クラック発生の原因は、弱点部である段落とし部の耐震性能不足が原因であることから、炭素繊維による段落とし補強を実施する。

(2) 支承部の損傷に対する対応

支承の固定機能が喪失したことから、固定機能の確保するために支承交換を実施する。

表-2 本復旧工事の内容（権限代行+受託事業）

	対象構造物	支承		橋脚	
		G1	G2		
権限代行 (災害復旧事業)	A1橋台		交換		
	P1橋脚	A1側	交換	交換	炭素繊維シート巻立て補強
		P2側	交換	交換	
	P2橋脚	P1側	交換	交換	炭素繊維シート巻立て補強
		P3側	交換	交換	
	P3橋脚	P2側	交換	交換	炭素繊維シート巻立て補強
		P4側			
	P4橋脚	P3側			炭素繊維シート巻立て補強 断面修復
		P5側			
	P5橋脚	P4側			炭素繊維シート巻立て補強 断面修復
P6側					
P6橋脚	P5側			炭素繊維シート巻立て補強 断面修復	
	P7側				
P7橋脚	P6側			炭素繊維シート巻立て補強 (応急復旧工事で断面修復)	
	P8側				
P8橋脚	P7側			炭素繊維シート巻立て補強 (応急復旧工事で断面修復)	
	P9側	交換	交換		
P9橋脚	P8側	交換	交換	炭素繊維シート巻立て補強 (応急復旧工事でRC巻立て施工)	
	P10側	交換	交換		
P10橋脚	P9側			炭素繊維シート巻立て補強 断面修復	
	P11側				
受託事業	P11橋脚	P10側		炭素繊維シート巻立て補強	
		P12側			
	P12橋脚	P11側		炭素繊維シート巻立て補強	
		P13側			
	P13橋脚	P12側		炭素繊維シート巻立て補強	
		P14側			
	P14橋脚	P13側		炭素繊維シート巻立て補強	
		A2側			
	A2橋台				

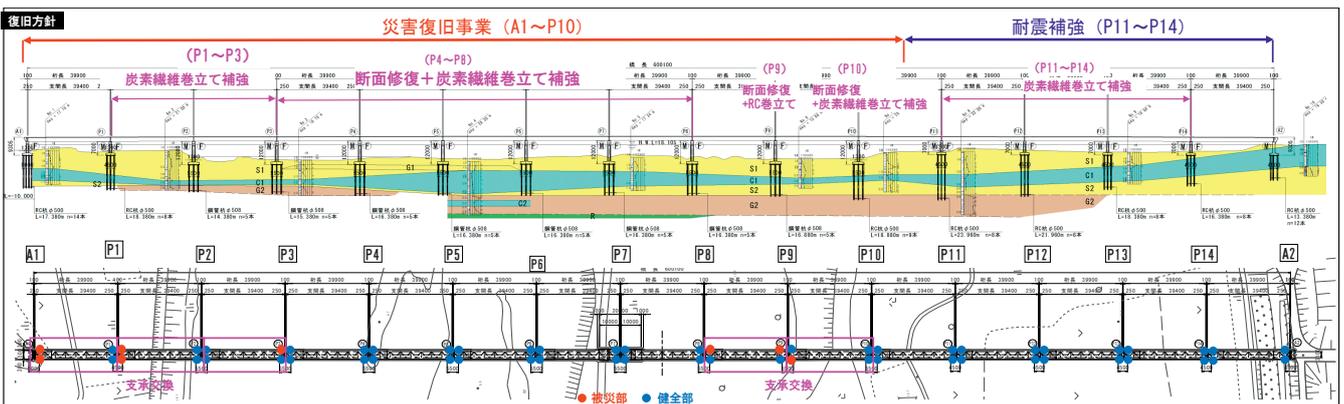


図-5 枝野橋 平面図・側面図

今回の地震において、P9以外の橋脚に顕著な損傷は見られなかったが、この原因として、耐力のより低い支承が損傷したことで、橋脚には支承耐力以上の水平力が作用しなかった可能性も考えられる。今回のP9のような損傷に至る可能性があることから、被災原因を除去するため、段落とし部の補強を合せて実施する。以上の考え方を図-6に示す。

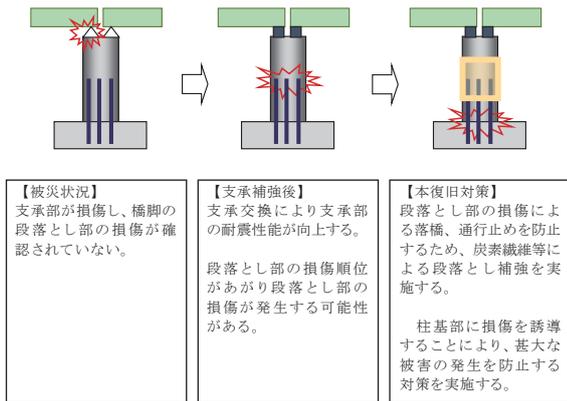


図-6 損傷順番を踏まえた補強検討

4. 復旧工事について

4.1 応急復旧工事の実施

GW前の令和4年4月28日に着手した応急復旧工事（P9橋脚のRC巻立補強、P.7.8橋脚の断面修復、支承の仮固定装置設置）は令和4年6月30日に完了し、通行止めを解除した（写真-6）。



写真-6 通行止め解除の状況

なお、地震発生時には損傷のおそれがあるため、暫定規制基準（震度5弱以上即時通行止め・点検による安全確認の後に解除）を設定し更なる被害を防止した。

4.2 本復旧工事の実施

本復旧工事は非洪水期に入った令和4年11月より着手し、炭素繊維シートによる補強と支承の交

換を実施した。計画工程通り、出水期前の令和5年5月29日に工事は完了した（写真-7）。



写真-7 本復旧工事完成

5. まとめ

都道府県は、これまで国による災害復旧の権限代行により支援を受ける側であったが道路法改正により、市町村道の権限代行を実施する側に立つことができることとなった。

今回、「枝野橋」の権限代行による災害復旧を完了させたことにより、今後の災害時における円滑な運用に向け、非常に有意な経験となった。

市町村の道路でも通行止が発生すれば、地域住民の生活に甚大な影響を及ぼす。このため、今回の権限代行制度の取り組みを広く周知するとともに、県としても常日頃から市町村道を含めた道路管理について技術的支援を含め積極的に関わっていく。

氏家尚宣



宮城県土木部道路課橋梁整備班 技術主幹（班長）
UJIIIE Takanobu

山田 崇



宮城県土木部道路課橋梁整備班 技術主査
YAMADA Takashi