

東南海地震に対する事務所の備えについて

和泉祐輝¹

¹紀勢国道事務所 管理第一課（〒515-0005 松阪市鎌田町144-6）

東南海地震による津波被害を想定し、緊急輸送路を確保するため、東紀州地域の被災した橋梁の応急復旧計画についてとりまとめる。

キーワード：東南海地震、津波被害、応急復旧、資材確保

1. はじめに

東紀州地域において国道42号は、隣接する地域を結ぶ幹線道路であり、一次緊急輸送道路として位置づけられている。東南海地震が発生した場合、揺れについては橋梁補強・補修工事などで一定水準の対策が来ているが、津波については、国道42号が主に沿岸部を通過する路線であるため、橋梁の落橋被害が想定され、道路啓開活動の大きな支障となる。

そこで、東紀州地域における東南海地震の津波による浸水予想範囲より、中部版くしの歯作戦のルート確保の基本的な考えを基にして、落橋した橋梁の応急復旧検討を行った。

2. 中部版くしの歯作戦について

中部版くしの歯作戦は、平成23年3月の東日本大震災を踏まえ、近い将来発生すると言われ続けている南海トラフを震源とする東南海地震等の津波によって、甚大な被害が想定される太平洋沿岸部における人命の救援活動や緊急物資の輸送等を迅速に行うため、復旧・復興を見据えた道路啓開について、あらかじめ関係機関が連携して策定し、共有していくことが重要であるという認識から、平成24年3月に策定された。

道路啓開の基本的な考えとしては、津波等により、甚大な被害を受けた地域での救援・救護活動を支援するための道路啓開を最優先に考え、そのうえで緊急物資輸送の拠点となる港湾・空港や防災拠点等のルートを確認することである。

その道路啓開にむけて、ステップ1では、高速道路等の広域支援ルートの確保と道路啓開体制を確立し、ステップ2では、人命救助のために沿岸部の被害が甚大なエリアを中心に救護・救援ルートを確保し、ステップ3では、被害が甚大で孤立の危険性が高いエリアを結ぶ沿岸部のルートを確保することとしている。

今回の検討では、ステップ3における沿岸部のルート確保について焦点を当てている。東紀州地域においては、ステップ3にあたるルートは、国道42号の現道が該当する。

3. 津波の想定被害と復旧対象橋梁について

津波の想定被害としては、三重県防災対策部が平成26年度に公表した津波浸水予測図及び、東日本大震災において、海岸から500m以内の範囲において浸水した事例を考慮に入れ、津波予測図及び海岸から500m以内の範囲を明示した図を作成し、それらの範囲内の橋梁を復旧の対象とした。（図1）

また、被害が想定される橋梁について、とりまとめを行った。（表1）



図1 津波浸水予測図及び海岸から500m範囲を示した図

表1 被害想定橋梁のとりまとめ(抜粋)

(■ : 対象)

番号	橋梁名	距離(kp)	橋長	全幅	標高	地盤高	径間	種類	形式
1	新片上橋	182.5	10.4	9.0	-	-	1	PC	単純PCプレテン床版橋
2	長島3号溝橋	183.1	9.1	9.0	9.3	8.6	1	RC	単純RC中実床版橋
3	新尾由橋	183.2	20.4	9.0	8.0	3.6	1	鋼	単純H型鋼合成H形橋
4	長島2号溝橋	183.6	7.3	11.5	-	-	1	PC	単純PCプレテン床版橋
5	長島1号溝橋	183.7	5.3	13.2	2.7	0.8	1	RC	単純RC中実床版橋
6	跨道橋	185.4	8.4	17.8	6.6	2.7	1	PC	単純PCプレテン床版橋
7	新長島橋(上り)	185.4	175.6	9.5	7.7	1.0	5	鋼	単純鋼合成版桁橋
8	新長島橋(下り)	185.4	177.3	10.5	7.7	1.0	5	鋼	5径間連続桁鋼桁(非合成)
9	長島跨道橋	185.7	20.6	9.5	8.9	1.9	1	鋼	単純鋼非合成版桁橋
10	長島第2跨線橋	185.9	22.7	9.5	12.6	5.5	1	鋼	単純鋼非合成版桁橋
11	長島第1跨線橋	187.8	28.3	9.0	12.0	5.3	1	鋼	単純鋼非合成版桁橋
12	御馬嘶橋	190.0	7.4	9.1	8.2	4.0	1	PC	単純PCプレテン床版橋
13	大瀬橋	193.4	20.3	11.2	5.2	1.0	1	PC	単純PCプレテン桁橋
14	三野瀬橋	194.1	18.7	9.2	19.0	15.0	1	PC	単純PCプレテン桁橋
15	大船橋	196.6	36.0	9.7	-	-	1	鋼	単純鋼合成版桁橋

4. 橋梁の復旧方法について

東紀州地域に存在する88橋梁のうち、復旧対象の橋梁は41橋梁である。それらの橋梁について、まずは仮橋による復旧を行うことを想定して必要となる資材について検討を行った。

しかし、全ての橋梁を仮橋として復旧を行う検討をした結果、備蓄しておく資材量が多くなってしまったり、復旧までに長い施工期間を要することから、仮橋による

復旧は現実的ではないと考えた。

そこで、復旧の対象となっている各橋梁付近の状況(河川、道路、線路等)から橋梁の復旧方法を以下の3つのタイプに分けるとともに、取りまとめを行った。(表2)

- ・タイプ1 — 仮橋(図2)
河川や線路及び道路を跨いでいる橋梁
- ・タイプ2 — コルゲート管+土工(図2)
水路の上を跨いでいる橋梁
- ・タイプ3 — 土工(図2)
タイプ1とタイプ2の橋梁に含まれない橋梁

復旧タイプの分類にあたっては、既存の道路台帳附図や航空写真を基に行った。

資材の数量については、復旧のタイプより各橋梁の規格から数量等を算出した。施工日数については、土木工事標準積算基準書を参照している。

表2 復旧タイプ別橋梁一覧(抜粋)

番号	橋梁名	復旧タイプ	数量				必要面積(m ²)	施工日数		備蓄場所
			土工(m ³)	横断管(m)	板橋面(m ²)	覆工板(枚)		3h/日(日)	24h/日(日)	
5	長島1号溝橋	タイプ2	123	13	-	-	13	0.2	0.1	東長島防災拠点
6	跨道橋	タイプ3	586	-	-	-	-	0.8	0.3	
7	新長島橋(上り)	タイプ1	-	-	1,668	556	643	107.6	35.9	道路管理用資材置場(紀伊長島)
8	新長島橋(下り)	タイプ1	-	-	1,862	621	717	120.0	40.0	道路管理用資材置場(紀伊長島)
9	長島跨道橋	タイプ1	-	-	196	65	76	12.6	4.2	道路管理用資材置場(紀伊長島)

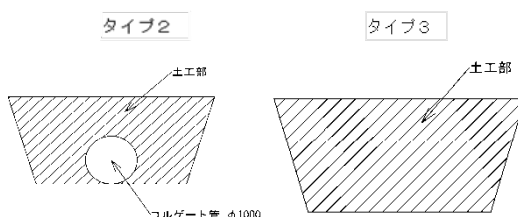
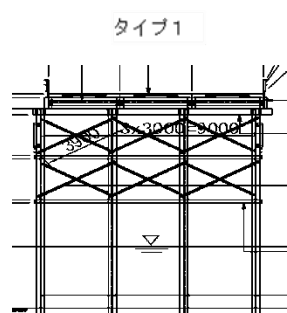


図2 橋梁復旧タイプ標準図

5. 備蓄場所の検討及び備蓄方法について

復旧に使用する資材の備蓄場所としては、紀勢自動車道及び熊野尾鷲道路の高架下、道の駅の防災倉庫等を選定した。(表3)

選定した場所にどの橋梁の資材を置くかについては、対象橋梁付近に箇所に備蓄することを基本としたが、備蓄する容量が足りなくなれば、近隣の備蓄箇所を併用することとした。

また、資材の備蓄容量を考えるために、熊野維持出張所の資材置場状況を参考にして、覆工板については5段積み、その他の鋼材については3段積みとした。(図3)

なお、盛土については、施工時に近隣の山より運搬することを想定している。

表3 資材置場と面積一覧

箇所名	面積(m ²)	浸水深(m)
熊野維持出張所	440	0.01~0.03m
紀北PA	400	0m
道の駅紀宝町ウミガメ公園	800	0.3~1m
道の駅海山	360	0m
東長島防災拠点	200	5~10m
道路管理用資材置場(赤羽川橋~紀伊長島トンネル間)	1,640	0m
道路管理用資材置場(海山トンネル終点側坑口電気室)	4,000	0m
三木里IC下	3,000	0m
亥ヶ谷山トンネル終点側坑口部	1,800	0m
新鹿トンネル起点側坑口部前電気室	4,900	0m
合計	17,540	



図3 資材の備蓄方法のイメージ(熊野維持出張所)

6. 復旧施工時における対象橋梁へのアクセス検討について

次に、復旧施工時に津波による浸水被害の無い緊急連絡路等の周辺道路から復旧対象となっている橋梁へアクセスが可能か確認を行った。(図4)

この検討は、次項で述べる復旧優先度を決めるために、到達出来る橋梁と到達出来ない橋梁を分別することが目的である。

紀伊長島IC~大泊ICまでは紀勢自動車道及び熊野尾鷲道路からの周辺道路を利用することで到達可能な橋梁が存在する。また、大泊IC~紀宝町間についても、県道141号より到達が可能である。

到達不可と判断した橋梁は、周辺道路等の迂回路が無い箇所や復旧の対象となっている橋梁が連続するため、そもそも到達が出来ない箇所である。

県道141号は、三重県防災対策部公表の津波浸水予測図より影響を確認した。それによると、県道141号における橋梁については、浸水エリアに含まれているものではなく、津波による橋梁の落橋の可能性は無いと考えた。(図5)

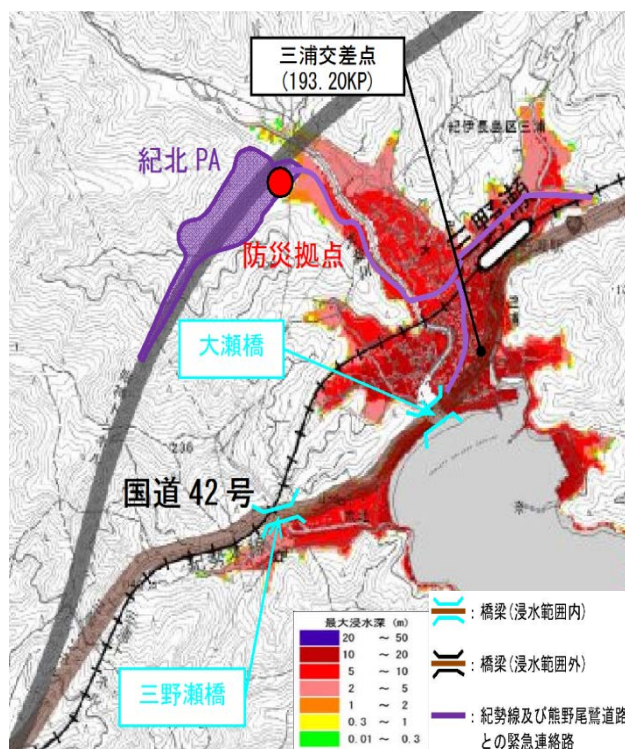


図4 対象橋梁へのアクセス検討図

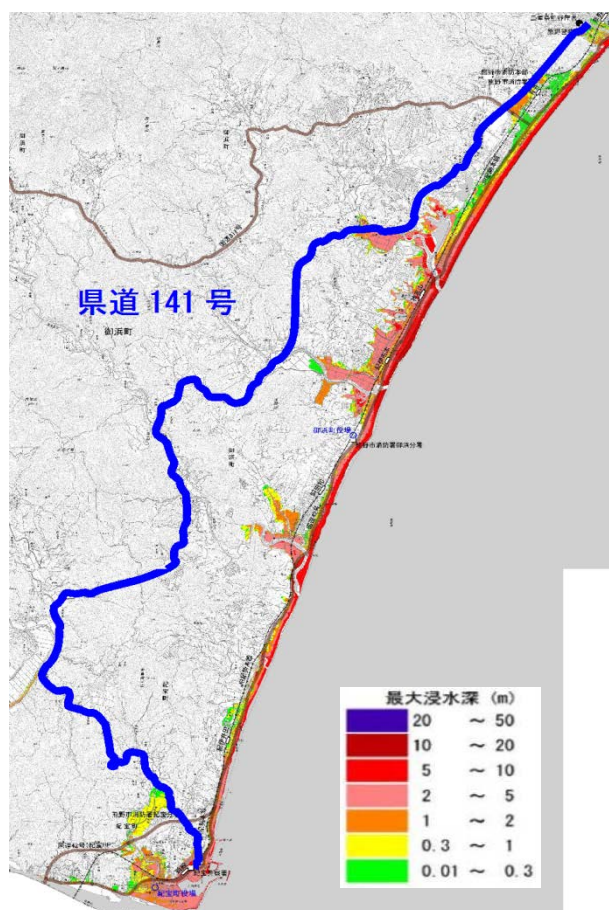


図5 県道141号における浸水状況

7. 復旧作業の優先度について

前項のアクセス検討において、復旧対象橋梁へ到達不可となっている箇所については、隣接する到達可能な橋梁から優先的に復旧を行っていくことになる。また、資材置き場からの搬入経路を確保するために優先的に復旧する必要がある橋梁も存在する。そこで、対象橋梁に対して作業の優先度を以下のとおり設定し、Aランクから順に復旧を行うこととした。

・Aランク

Bランクの橋梁に隣接する箇所。または、資材置き場からの搬入経路を確保するために復旧が必要となる箇所。

・Bランク

橋梁の連続する区間で、迂回路が無く孤立する箇所。

・Cランク

緊急連絡路等により迂回路が確保されている箇所。

8. 施工機械について

橋梁復旧時に使用する機械については、復旧タイプ1～3により分類し、取りまとめた。(表4)

また、尾鷲・熊野管内における津波浸水エリア外の協定業者が所有している施工機械についても確認を行った。

ここで、前項で設定した復旧作業の優先度が高いAランクの橋梁だけを作業すると仮定した場合であっても、協定業者だけでは復旧時の施工に必要な機械及び台数が確保できていないことがわかる。

復旧施工にあたっては、現状のままだと必要機械及びその台数が不足するため、東紀州地域はもとより多少遠方であっても津波の恐れが無い地域のリース会社等から非常時であっても必要機械及び台数を借用出来るように協定等の締結を考える必要がある。

橋梁名	復旧タイプ	地上機(台)			
		ラジテレコンクレーン 40t級	ハイジロハンマ 100kw	ブルドーザ 15t級	タイヤローラ 20t級
阿田和橋	タイプ1	1	1		
御浜1号溝橋	タイプ2	—	—		
井田橋	タイプ1	1	1		
紀宝1号溝橋	タイプ3	—	—		
波野橋	タイプ1	1	1		
井田高架橋	タイプ1	1	1		
神ノ内橋	タイプ1	1	1		
成川橋	タイプ1	1	1		
合計		26	26	15	15
協定業者施工機械所有台数		1	0	0	0

尾鷲管内と熊野管内の協定業者が所有する施工機械台数では橋梁復旧時に必要台数が足りていない。

表4 橋梁の復旧タイプによる使用機械の取りまとめ

9. 備蓄資材の確保について

橋梁の復旧には相当量の資材が必要なことから、現在建設中の熊野尾鷲道路の建設現場に目を向けた。熊野尾鷲道路のような高速道路では工事用進入路や作業構台等の仮設資材を多く使っている。これらの仮設資材については、安価に済ませるために、リースではなく購入してスクラップとして売り払うケースの方が多い。そこで、今回はこの仮設資材に着目し、単純に売り払うよりも、応急復旧の備蓄資材として活用した方が事務所としてより有益になると考えた。

また、熊野尾鷲道路のⅡ期についても、現在使用している仮設資材の活用が見込める。

これらの仮設資材については、一定の保管期間を設定し、必要量の資材が確保できた後の発生品については、基本的に新しい資材を蓄えていく。そして、保管期間の古いものや状態の悪いものを売り払いに回し、常に一定量を保有するシステムとする。

10. まとめ

近々に発生すると言われている南海トラフを震源とする東南海地震について、沿岸部に国道を有している

紀勢国道事務所としては、津波に対する事前対策として応急復旧計画を練ることは必要不可欠である。

本文では、このような考えのもと、津波の浸水予測範囲内に存在する橋梁については落橋するものと想定し、それらの橋梁を復旧するために、復旧の施工方法や対象橋梁へのアクセス方法、及び必要な資材の調達方法・備蓄方法など、東南海地震に対する事務所の備えについて検討を行った。

今後は、さらに実現性を高めるために、事務所内での検討を進めるとともに、各自治体と被災時における資材のやり繰りについてあらかじめ協定を締結する等、地域として協力体制を構築していくことも必要である。

また、東南海地震に対しては、今回検討を行った津波による被害想定だけでなく、他の被害想定についても今後検討を進めていきたい。