

橋梁の耐震性能目標に関する 市民の意識及び橋梁の復旧期間

宮路健太郎¹・川島一彦²

¹学生会員 東京工業大学 大学院理工学研究科土木工学専攻（〒152-8552 東京都目黒区大岡山2-12-1）

²F会員 工博 東京工業大学教授 大学院理工学研究科土木工学専攻（同上）

1. はじめに

現在の耐震設計では、中小地震に対しては機能保持、大地震に対しては崩壊防止という考え方が採用されている。しかし、橋は公共施設であるため、専門家だけではなく、市民が求める耐震安全レベルとはどのようなものかを知ることが今後の耐震性能目標を定めるために重要である。そこで、本研究では、市民が、橋に対してどのような耐震性を期待しているのかについてアンケート調査を行った。

また、性能規定型耐震設計では、性能目標を正しく設定することが重要である。性能目標にはいろいろな資料があるが、地震後どの程度の期間で復旧可能となるように設計すべきかは重要な性能目標である。現在の基準では「地震後、速やかに機能回復を図る」、「比較的容易に応急復旧を図る」等の表現が用いられているが、具体的にどの程度の期間を考えているのかという視点から見ると、曖昧な表現である。

そこで、本文では、集計結果をもとに、耐震目標に対する兵庫県南部地震経験の有無、地域の違いに着目して比較検討した結果を報告すると同時に、兵庫県南部地震で被災した橋梁を対象に、どの程度の復旧期間を要したかを事例調査した結果を示す。対象は、一般的な都市高架橋とし、長大橋はここでは取り扱わない。

2. 橋梁の耐震性能目標に関する市民の意識

(1) 調査対象及び調査方法

アンケートは、現在の耐震設計の考え方や大地震時の安全性、復旧期間、妥当投資額等、9項目の質

問から構成されている。アンケート調査は、平成16年9月に、土木に関わりのない10～80代の一般市民を対象として、街頭アンケートによる方法と郵送やメールを用いて調査票を無差別に送付する方法により行った。結果として、表-1に示すように全国から862名の回答が得られた。

(2) 市民が望む地震後の応急復旧期間

兵庫県南部地震クラスの地震が発生し、同時多発的に橋をはじめとするインフラ施設に被害が生じた場合に、どの程度の期間で復旧すべきかを検討することは耐震目標を考える上で重要である。そこで、アンケートでは利用者の立場として、大地震が発生し、普段使用している道路や鉄道が橋の被害によって利用できなくなった場合に、地震後どの程度の期間で応急復旧して欲しいと考えているかを調べた。その結果を表-2に示す。

これを見ると、最も回答が多かったのは、6) 地震後3日以内で全体の30%、以下、7) 1週間以内で27%、5) 1日以内で13%となっている。

ここで、応急復旧までの希望する期間の累積分布を見ると、7) 地震後1週間以内までに応急復旧して欲しいと希望する人の累計が89.3%に達しており、地震後1週間という期間が大方の市民が望む応急復旧期間の目安を表していると考えられる。兵庫県南部地震では、応急復旧期間は少なくとも1ヶ月以上であり、市民の望む復旧期間との間に大きな差があることが分かる。

(3) 市民が許容する建設費のコストアップ

地震によって被害を受けることを避けるのが耐震設計の究極の目標である。これを阻む要因として一

表-1 アンケート回答者の属性

		地域					合計
		関東	九州	関西	東北	中部	
性別	男	253	127	62	15	6	463
	女	206	102	70	17	4	399
合計		459	229	132	32	10	862

表-3 コストアップ許容額

コストアップについて	全体		
	度数	%	累積%
1) コストアップすべきでない	63	7.3	7.3
2) 10%アップまでなら許容	96	11.1	18.4
3) 30%アップまでなら許容	251	29.1	47.5
4) 50%アップまでなら許容	231	26.8	74.3
5) 100%アップまでなら許容	99	11.5	85.8
6) 200%アップまでなら許容	14	1.6	87.4
7) それ以上でもよい	98	11.4	98.8
不正・無回答	10	1.2	100.0
合計	862	100.0	100.0

表-2 応急復旧までの希望期間

応急復旧までの希望期間	全体		
	度数	%	累積%
1) 復旧を要する被害を生じさせるべきではない	69	8.0	8.0
2) 1時間以内	12	1.4	9.4
3) 3時間以内	20	2.3	11.7
4) 半日以内	63	7.3	19.0
5) 1日以内	114	13.2	32.2
6) 3日以内	260	30.2	62.4
7) 1週間以内	232	26.9	89.3
8) 1ヶ月以内	54	6.3	95.6
9) 3ヶ月以内	20	2.3	97.9
10) 半年以内	5	0.6	98.5
11) 1年以内	4	0.5	99.0
12) その他	7	0.8	99.8
不正・無回答	2	0.2	100.0
合計	862	100.0	100.0

表-4 橋の安全性レベル

目標とすべき橋の耐震性能	全体		
	度数	%	累積%
1) 地震後使用できなくても人命が損なわれなければよい	36	4.2	4.2
2) 地震後なるべく早い時期に回復できる程度にとどめるべきである	109	12.7	16.9
3) 地震後直ちに回復できる程度の被害にとどめるべきである	414	48.0	64.9
4) コストをかけてでも被害を抑えるべきである	282	32.7	97.6
不正・無回答	21	2.4	100.0
合計	862	100.0	100.0

般に技術的困難性と建設費の制約が指摘される。しかし、現状の技術でも、建設費をかければほとんどの条件では橋（特殊な橋を除く）が地震被害を受けないようにすることは可能と言われている。そこで、大地震に対してもほとんど被害を受けない橋を建設するためであれば、現状の建設費に比較してどの程度のコストアップまでなら許されるかという点に関して質問した。その結果を表-3 に示す。

これを見ると、最も回答が多かったのは、3) 30%アップまでが 29%、以下、4) 50%アップまでが 27%、5) 100%アップまでが 12%となっている。

ここで、3) 30%アップまでから 7) それ（200%）以上でもよいを選択した市民の累積は 80.4%となる。このことから、多くの市民は大地震に対してもほとんど被害を受けないようにするためであれば、現状の建設費に比較して 30%程度までのコストアップであれば、許容できると考えていることが分かる。

(4) 市民が望む耐震性能

復旧期間、投資許容額を踏まえて、耐震設計ではどのような状態にあるように橋を設計すべきかを質問した。その結果を表-4 に示す。なお、質問の際には、選択肢 1) が現在の耐震設計の考え方であること、選択肢が 1) から 4) になるにつれて、コストも当然高くなることを示した上で回答を求めた。これによると、最も回答が多かったのは、3) の「地震後直ちに回復できる程度の被害にとどめるべきである」で、48%となっている。続いて、4) の「コストをかけてでも被害を抑えるべきである」で、33%となっている。選択肢 3) と 4) を選択した人数を合計すると 80.7%となる。このことから、コストをかけてでも、大地震に対して被害を生じさせないようにするべきだという市民の防災意識が伺える。

(5) 兵庫県南部地震経験の有無の影響

ここまで、回答者全員分についての結果を見てきたが、ここでは兵庫県南部地震経験の有無の違いに着目して比較検討する。

表-5 応急復旧までの希望期間と兵庫県南部地震経験有無のクロス集計

応急復旧までの希望期間	兵庫県南部地震					
	経験			未経験		
	度数	%	累積%	度数	%	累積%
1) 復旧を要する被害を生じさせるべきではない	15	11.0	11.0	54	7.5	7.5
2) 1時間以内	0	0.0	11.0	12	1.7	9.2
3) 3時間以内	2	1.5	12.5	18	2.5	11.7
4) 半日以内	11	8.0	20.5	52	7.2	18.9
5) 1日以内	15	11.0	31.5	99	13.7	32.6
6) 3日以内	38	27.7	59.2	221	30.6	63.2
7) 1週間以内	36	26.2	85.4	195	27.0	90.2
8) 1ヶ月以内	15	11.0	96.4	39	5.4	95.6
9) 3ヶ月以内	3	2.2	98.6	16	2.2	97.8
10) 半年以内	0	0.0	98.6	5	0.7	98.5
11) 1年以内	1	0.7	99.3	3	0.4	98.9
12) その他	1	0.7	100.0	6	0.8	99.7
不正・無回答	0	0.0	100.0	2	0.3	100.0
合計	137	100.0	100.0	722	100.0	100.0

表-6 コストアップ許容額と兵庫県南部地震経験有無のクロス集計

コストアップについて	兵庫県南部地震					
	経験			未経験		
	度数	%	累積%	度数	%	累積%
1) コストアップすべきでない	13	9.5	9.5	49	6.8	6.8
2) 10%アップまでなら許容	25	18.2	27.7	71	9.8	16.6
3) 30%アップまでなら許容	43	31.4	59.1	208	28.8	45.4
4) 50%アップまでなら許容	24	17.5	76.6	206	28.5	73.9
5) 100%アップまでなら許容	16	11.7	88.3	83	11.5	85.4
6) 200%アップまでなら許容	1	0.7	89.0	13	1.8	87.2
7) それ以上でもよい	12	8.8	97.8	85	11.8	99.0
不正・無回答	3	2.2	100.0	7	1.0	100.0
合計	137	100.0	100.0	722	100.0	100.0

表-7 橋の安全性レベルと兵庫県南部地震経験有無のクロス集計

目標とすべき橋の耐震性能	兵庫県南部地震					
	経験			未経験		
	度数	%	累積%	度数	%	累積%
1) 地震後使用できなくても人命が損なわれなければよい	5	3.6	3.6	31	4.3	4.3
2) 地震後なるべく早い時期に回復できる程度にとどめるべきである	20	14.6	18.2	89	12.3	16.6
3) 地震後直ちに回復できる程度の被害にとどめるべきである	79	57.7	75.9	335	46.4	63.0
4) コストをかけてでも被害を抑えるべきである	31	22.6	98.5	248	34.4	97.4
不正・無回答	2	1.5	100.0	19	2.6	100.0
合計	137	100.0	100.0	722	100.0	100.0

まず、応急復旧希望期間と兵庫県南部地震経験の有無のクロス集計の結果を表-5 に示す。応急復旧までの希望期間の分布を見ると、7) 1週間以内までに応急復旧して欲しいと希望する市民の合計が兵庫県南部地震経験者では 85.4%、未経験者では 90.2%

とともに 80%以上に達し、兵庫県南部地震経験の有無による有意な差はない。

次にコストアップ許容額と兵庫県南部地震経験の有無のクロス集計の結果を表-6 に示す。3) 30%アップまでから 7) それ(200%)以上でもよいを選択

表-8 応急復旧までの希望期間と地域のクロス集計

応急復旧までの希望期間	地域								
	関東			九州			関西		
	度数	%	累積 %	度数	%	累積 %	度数	%	累積 %
1) 復旧を要する被害を生じさせるべきではない	43	9.4	9.4	11	4.8	4.8	12	9.1	9.1
2) 1時間以内	7	1.5	10.9	2	0.9	5.7	2	1.5	10.6
3) 3時間以内	15	3.3	14.2	2	0.9	6.6	2	1.5	12.1
4) 半日以内	37	8.1	22.3	10	4.4	11.0	12	9.1	21.2
5) 1日以内	63	13.7	36.0	31	13.5	24.5	15	11.4	32.6
6) 3日以内	127	27.7	63.7	82	35.8	60.3	42	31.8	64.4
7) 1週間以内	120	26.1	89.8	66	28.8	89.1	30	22.7	87.1
8) 1ヶ月以内	24	5.2	95.0	15	6.6	95.7	12	9.1	96.2
9) 3ヶ月以内	12	2.6	97.6	6	2.6	98.3	2	1.5	97.7
10) 半年以内	4	0.9	98.5	1	0.4	98.7	0	0.0	97.7
11) 1年以内	2	0.4	98.9	1	0.4	99.1	1	0.8	98.5
12) その他	3	0.7	99.6	2	0.9	100.0	2	1.5	100.0
不正・無回答	2	0.4	100.0	0	0.0	100.0	0	0.0	100.0
合計	459	100.0	100.0	229	100.0	100.0	132	100.0	100.0

表-9 コストアップ許容額と地域のクロス集計

コストアップについて	地域								
	関東			九州			関西		
	度数	%	累積 %	度数	%	累積 %	度数	%	累積 %
1) コストアップすべきでない	35	7.6	7.6	13	5.7	5.7	12	9.0	9.0
2) 10%アップまでなら許容	40	8.7	16.3	24	10.5	16.2	27	20.5	29.5
3) 30%アップまでなら許容	129	28.1	44.4	73	31.9	48.1	40	30.3	59.8
4) 50%アップまでなら許容	124	27.0	71.4	72	31.4	79.5	25	18.9	78.7
5) 100%アップまでなら許容	58	12.6	84.0	20	8.7	88.2	14	10.6	89.3
6) 200%アップまでなら許容	9	2.0	86.0	2	0.9	89.1	1	0.8	90.1
7) それ以上でもよい	59	12.9	98.9	23	10.0	99.1	10	7.6	97.7
不正・無回答	5	1.1	100.0	2	0.9	100.0	3	2.3	100.0
合計	459	100.0	100.0	229	100.0	100.0	132	100.0	100.0

した市民の合計を見ると、兵庫県南部地震経験者で70%あるのに対して、未経験者では82%と多少の差がある。ただし、いずれも、大地震に対してほとんど被害を受けない橋を建設するため30%程度までのコストアップであれば、許容すると考えていることがわかる。

最後に、目標とすべき耐震性能と兵庫県南部地震経験の有無のクロス集計結果を表-7に示す。選択肢3)の「地震後直ちに回復できる程度の被害にとどめるべきである」と4)の「コストをかけてでも被害を抑えるべきである」を選択した市民を合計すると、兵庫県南部地震経験者で80%、未経験者で81%と、兵庫県南部地震経験の有無による差は見られない。

(6) 地域の違いの影響

最後に地域の違いに着目して、それぞれの項目を比較検討する。まず、応急復旧希望期間と地域のクロス集計を求めると表-8のようになる。7)1週間以内までに応急復旧して欲しいと希望する市民の累積値に着目すると、関東では89.8%、九州では89.1%、関西では87.1%と、地域間の差は小さい。

次に、コストアップ許容額と地域のクロス集計の結果を表-9に示す。ここで、3)30%アップまでから7)それ(200%)以上でもよいを選択した市民の累積に着目すると、関東では82.6%、九州では82.9%、関西では68.2%である。関西が関東や九州に比較して、多少少ない。ただし、関西の母集団が関東、九州に比較して少ないことに留意する必要がある。なお、2)10%アップまでから7)それ

表-10 橋の安全性レベルと地域のクロス集計

目標とすべき橋の耐震性能	地域								
	関東			九州			関西		
	度数	%	累積 %	度数	%	累積 %	度数	%	累積 %
1) 地震後使用できなくても人命が損なわれなければよい	19	4.1	4.1	10	4.4	4.4	5	3.8	3.8
2) 地震後なるべく早い時期に回復できる程度にとどめるべきである	57	12.4	16.5	25	10.9	15.3	20	15.2	19.0
3) 地震後直ちに回復できる程度の被害にとどめるべきである	216	47.1	63.6	102	44.5	59.8	77	58.3	77.3
4) コストをかけてでも被害を抑えるべきである	154	33.6	97.2	87	38.0	97.8	28	21.2	98.5
不正・無回答	13	2.8	100.0	5	2.2	100.0	2	1.5	100.0
合計	459	100.0	100.0	229	100.0	100.0	132	100.0	100.0

表-11 十三バイパス復旧工程

項目	平成 7 年												平成 8 年		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1) 点検調査		—													
2) 復旧工法検討			—												
3) 仮受工事			—	—											
4) ひび割れ樹脂注入			—												
5) 杓座補修				—	—	—	—	—	—						
6) 鋼板巻き立て									—	—	—	—	—	—	
7) 橋脚基礎定着											—	—		—	

表-12 猪名川大橋復旧工程

項目		平成 7 年												平成 8 年		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1) 応急復旧	a. 樹脂注入		—													
	b. 杓補修		—	—	—											
2) 協議								—	—	—	—					
3) 設計											—	—				
4) 本復旧														—	—	—

(200%) 以上でもよいという意見の累積計は、関東、九州、関西ともに 90% 程度となっている。

最後に、目標とすべき耐震性能と地域のクロス集計の結果を表-10 に示す。選択肢 3) の「地震後直ちに回復できる程度の被害にとどめるべきである」と 4) の「コストをかけてでも被害を抑えるべきである」を選択した市民を合計すると、関東では 81%、九州では 83%、関西では 80% と、地域間の差は小さい。

3. 兵庫県南部地震で被災した橋梁の復旧期間

(1) 十三バイパス (国道176号線)

新十三大橋を除くと約 2km の連続高架橋である。58 基の RC 橋脚のうち 20 基に曲げクラックが生じるとともに、杓座コンクリートが損傷した。応急復旧としてひび割れ幅 0.2mm 以上の 9 基の橋脚に対して樹脂注入を行うと同時に、損傷の大きかった 3 基の杓座補強が行われた。鋼板巻立により橋脚の本復旧が行われた。

復旧工程は、表-11 に示すように、1) 点検調査 (0.9 ヶ月)、2) 復旧工法検討 (0.3 ヶ月)、3) 桁の仮受け (0.8 ヶ月)、4) ひび割れ樹脂注入 (0.3

表-13 武庫川橋梁復旧工程

項目	平成 7 年											
	1 月			2 月			3 月			4 月		
1) 準備工事			—									
2) 道路切替え				—	—							
3) 下部構造				—	—	—	—	—				
4) 上部構造				—	—	—	—	—				
5) 確認検査等									—			
6) 運転再開											○	

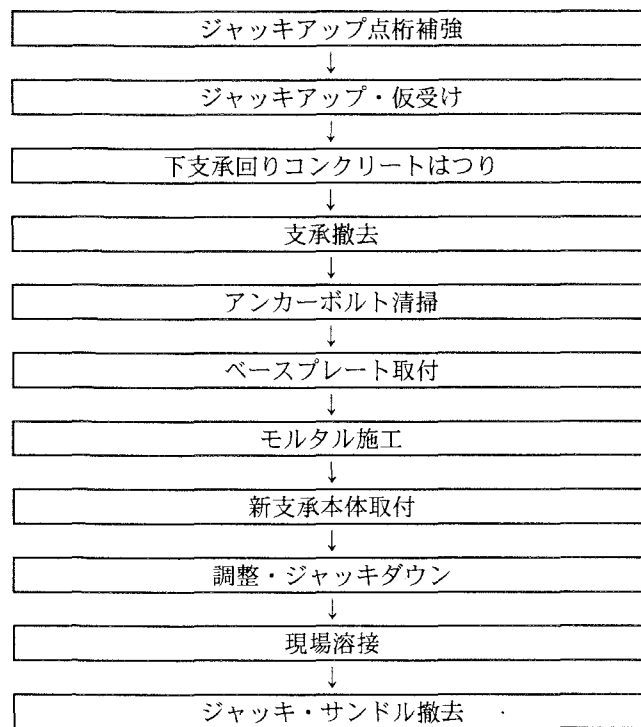


図-1 支承の取替え施工要領

ヶ月), 5) 杓座補修 (4 ヶ月), 6) 鋼板巻立 (3.5 ヶ月), 7) 橋脚基礎定着 (1.1 ヶ月) から構成されている。これらは平行作業で行われたものもあるが、結果として、地震後 13 ヶ月後の平成 8 年 2 月に復旧されている。十三パイパスにおいては、点検調査、復旧工法検討、仮受けだけでも 3 ヶ月を要していることが分かる。

(2) 猪名川大橋 (国道176号線)

全長 280m の上下線分離の 2 径間連続の鋼 I 桁橋である。被災は支承と橋脚に生じた。ピボット、ローラー支承のサイドブロックの破断が最も大きな被害である。応急復旧として、支承では溶接により補修が行われた。また、クラックが発生した 3 基の橋脚には、応急復旧として樹脂が注入された。さらに RC 巻立により橋脚の本復旧が行われた。

復旧工程は、表-12 に示すように、1a) 樹脂注入

(0.8 ヶ月), 1b) 杓補修 (2.3 ヶ月), 2) 協議 (3.2 ヶ月), 3) 設計 (1.2 ヶ月), 4) 本復旧 (2.7 ヶ月) から構成されている。応急復旧のクリティカルパスは支承の応急復旧で、地震後 2.3 ヶ月を要している。

(3) 武庫川橋梁 (新幹線)

RC 複線箱桁 2 連, PCT 複線 8 主桁 9 連から構成される 11 径間 (全長 431m) の橋である。橋脚の主鉄筋段落とし部でかぶりコンクリートの剥落、軸方向鉄筋の局部座屈が生じた。支承の損傷のため、桁も最大 80cm 程度横ずれした。復旧としては、モルタルで空隙部を充填後、エポキシ樹脂注入を行った。これを厚さ 300mm の RC で外巻きし、さらにこれを厚さ 9mm の鋼板で巻いて補強した。鋼板は工場加工し、現場溶接した。道床バラストを撤去し、桁をベントで仮受け後、20tf スライドジャッキ 4 台で

表-14 浜手バイパス復旧工程

項目	平成 7 年												平成 8 年						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1) 現地調査		■	■																
2) 概略設計			■	■															
3) 技術検討委員会		■	■	■	■														
4) 下部構造詳細設計						■	■	■											
5) 上部構造詳細設計						■	■	■	■	■									
6) 鋼製脚詳細設計							■	■	■	■									
7) 基礎構造詳細設計							■	■											
8) 下部構造施工							■	■	■	■	■	■	■	■	■				
9) 上部構造施工										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10) 供用開始 (2 車線)																	○		
11) 供用開始 (4 車線)																			○

表-15 岩屋高架橋復旧工程

項目	平成 7 年												平成 8 年	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
1) 現地調査		■	■											
2) 概略設計			■	■										
3) 詳細設計				■	■	■								
4) 下部構造施工					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5) 上部構造施工						■	■	■	■	■	■	■	■	■
6) 供用開始													○	

所定の位置に戻した。金属支承をゴム支承に入れ替えるとともに、落橋防止構造として RC サイドブロックを設置した。図-1 に一般的な支承の取替え施工要領を示す。兵庫県管理の 2 級河川に位置することから、河川内資材置き場、仮設進入路、橋脚復旧のための掘削等の許可を兵庫県から得る必要があった。

復旧工程は、表-13 に示すとおりである。準備や進入路の確保にそれぞれ 0.5 ヶ月を要したほか、下部構造、上部構造の復旧にそれぞれ 1.8 ヶ月、2 ヶ月、確認検査に 0.3 ヶ月を要した。結果として、地震後 3 ヶ月後の 4 月 17 日に復旧した。

(4) 浜手バイパス (国道 2 号線)

全長 3.03km の上下線分離ダブルデッキ高架橋である。RC 橋脚の曲げ損傷、鋼製橋脚の局部座屈、支承の破断等が生じ、桁が大きく水平ずれを生じた。上下線合わせて、上部構造 117 径間、下部構造 76 基から構成されている。このうち上部構造 38 径間、下部構造 19 基が撤去新設され、残りは補修・補強して再使用されている。基礎構造は、陸上部の杭基礎 61 基、海上部のニューマチックケーソン 15 基か

ら構成されている。必要に応じて増し杭による補強を行い、再使用されている。

復旧工程は、表-14 に示すように、1) 現地調査 (2.3 ヶ月)、2) 概略設計 (1.2 ヶ月)、3) 技術検討委員会による検討 (4.9 ヶ月)、4) 下部構造詳細設計 (1.6 ヶ月)、5) 上部構造詳細設計 (3.7 ヶ月)、6) 鋼製橋脚詳細設計 (3 ヶ月)、7) 基礎構造詳細設計 (1.2 ヶ月)、8) 下部構造施工 (7 ヶ月)、9) 上部構造施工 (9.4 ヶ月) から構成されている。これらは平行作業で行われたものが多いが、結果として、地震後 16 ヶ月後の平成 8 年 5 月に 2 車線を暫定復旧し、さらにその 2 ヶ月後の平成 8 年 7 月に全車線を復旧した。

(5) 岩屋高架橋 (国道 43 号線)

延長 532m の高架橋である。上下線合わせて上部構造 46 径間、下部構造 42 基から構成されている。4 基の鋼製橋脚のうち 1 基が水平地震力によってウェブおよびフランジのコーナーが破断し、局部座屈が進展したため、上下方向の耐力を失い、桁自重により鉛直方向に押しつぶされた。残りの鋼製橋脚では局部座屈にとどまった。地震後は岩屋高架橋を全

面通行止めとし、高架橋 46 径間と、フーチングより上の橋脚をすべて撤去した上で、再建された。本復旧に当たっては、上部構造はすべて新設桁とし、下部構造は橋台 2 基をのぞき、橋脚 38 基がすべて新設された。基礎構造は既設のフーチングと杭の活用を図り、必要に応じて増し杭補強が行われた。

復旧工程は、表-15 に示すように、1) 現地調査 (2.2 ヶ月)、2) 概略設計 (1 ヶ月)、3) 詳細設計 (2 ヶ月)、4) 下部構造施工 (9 ヶ月)、5) 上部構造施工 (9.6 ヶ月) から構成されている。これらは平行作業で行われたものが多いが、結果として、復旧は地震後 13 ヶ月後の平成 8 年 2 月である。

浜手バイパスや岩手高架橋のように、上部構造、下部構造を撤去新設すると、復旧までに半年～2 年といった期間を要することがわかる。

4. 結論

橋梁の耐震性能目標に対する市民の意識を 862 名の市民に対するアンケートから解析すると同時に、実際に兵庫県南部地震で被災した橋梁の復旧期間を調査した。本調査から得られた結果は以下の通りである。

- 1) 応急復旧期間としては、地震後 1 週間以内を要求する市民が 80%以上を占めている。
- 2) 大地震に対して、ほとんど被害を受けない橋を建設するためであれば、現状の 30%～200%以上のコストアップも認めるという意見が、80%を占めている。
- 3) 市民の望む耐震性能目標としては、「現状よりもっとコストをかけてでも、被害を抑える方向で耐震設計を行うべきだ」という考えが 80%以上を占めている。
- 4) 今回の調査では、上記 1),2,3)に対する兵庫県南部地震経験の有無や地域の影響は著しいものではな

かった。

- 5) 落橋しさえしなければ、復旧は頑張れば短時間でできるという意見が時々出されるが、現実はそのように単純なものではない。ほうきで掃いて、半日で復旧可能な状態をイメージするのは誤りである。具体例を挙げると、以下ようになる。
 - a) 十三バイパスでは、点検調査、復旧工法検討、桁の仮受けだけでも 3 ヶ月を要している。
 - b) 猪名川大橋では、査座補修 (応急復旧) だけで、2.3 ヶ月を要している。
 - c) 今回あげたケースの中で一番復旧の早かった武庫川橋梁でも、復旧までに 3 ヶ月を要している。
 - d) 浜手バイパス、岩手高架橋のように、上部構造、下部構造を撤去新設すると、復旧までに半年～2 年を要する。

謝辞：橋梁の耐震性能目標に対する現状のとりえ方を 862 名の市民に対するアンケートから解析した。本調査に際しては多数の方のご協力を得ました。個々に名前を示すことはできませんが、ここに記して厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 日本地震工学会性能規定型耐震設計に関する研究委員会：性能規定型耐震設計法の現状と課題－平成 15 年度報告書、2004
- 2) 川島一彦：橋梁の耐震性能目標に及ぼす兵庫県南部地震の体験の影響、第 1 回性能規定型耐震設計に関する研究発表会、pp.49-54、日本地震工学会、2004
- 3) 宮路健太郎、川島一彦：兵庫県南部地震で被災した橋梁の復旧期間、日本地震工学会・大会 2004、2005
- 4) 土木学会他：阪神・淡路大震災調査報告 (第 1 巻) 土木構造物の被害、1996
- 5) 土木学会他：阪神・淡路大震災調査報告 (第 7 巻) 土木構造物の応急復旧、補修、補強、1999