

近代土木遺産調査 -兵庫・滋賀・岡山・鳥取-

Investigation on Civil Engineering Heritages in Hyogo, Shiga, Okayama and Tottori

神吉 和夫**・石原 純***

By Kazuo Kanki and Jun Ishihara

概要

本稿では平成5年度～7年度に実施した近代土木遺産全国調査のうち、兵庫・滋賀・岡山・鳥取の4県における現地調査結果を報告するものである。明治～昭和戦前期に建設され現存する土木構造物を分類し、その特徴を明かにした。簡易評価基準により重要と思われる構造物を選定し、例示した。また、兵庫県南部地震による近代土木遺産の被害についても簡単な報告を付した。

1. はじめに

本稿は、平成5年度～平成7年度に全国規模で行われた近代土木遺産調査のうち、地区委員として実施した兵庫、滋賀、岡山および鳥取の4県の調査結果を報告するものである。調査では、明治期～昭和戦前期に建造された土木構造物で現存するものについて、1)アンケート調査・文献調査・台帳調査による資料調査、2)資料調査を基にした現地調査、および3)資料調査と現地調査による分析・評価を行った。個別施設の評価は技術・意匠・系譜について馬場が提案した基準¹⁾を一応用したが、全国的な見地からの評価が別途行われる予定であるので、ここでは別の簡易基準により重要と思われる土木構造物を選定し、例示するにとどめた。また、現地調査の途中に兵庫県南部地震が発生したので簡単な被害報告を付した。

2. 調査内容

(1) 対象年代・対象構造物

現存する明治(1868)～昭和戦前期(1945)に築造された土木構造物。なお、戦前に計画、戦後に竣工された構造物も含む。調査対象となる構造物は以下の7種類である。

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| ①橋梁(鉄道用・道路用・水路用) | ②隧道(鉄道用・道路用・水路用) |
| ③樋門・閘門(農業用・治水用・発電用) | ④堰堤(砂防用・農業用・水道用・発電用) |
| ⑤河川・海岸構造物(堤防・灯台・水制・その他) | ⑥建屋(発電用・水道用) |
| ⑦その他(配水塔・濾過池・公園など) | |

* Keywords : 近代土木遺産, 兵庫, 滋賀, 岡山, 鳥取

** 正会員 工修 神戸大学工学部建設学科

(〒657 神戸市灘区六甲台町1-1)

*** 正会員 兵庫県土木部

(2) 保存レベル

橋梁：主構造が現存，トンネル，アーチ渠：坑門が原形を留めている，水門：枠組が原形を留めている，堰：コンクリートで被覆されていないことなど等である。

(3) 規模

大量に残る特徴のない構造物(例，20m以下のRC橋)は削除した。現地調査に関しては，可能な限り調査するように心がけた。

3. 調査結果

(1) 資料調査

資料調査で得られた全データ数は981件であった。出典別の構成は表-1に示す。表-1の出典元で県土木部，県教育委員会は当該部局を通じて県下の市町村の担当部局に依頼していただいたアンケートを示し，兵庫県に政令指定都市の神戸市分を含めた。鉄道関係・電力各社もアンケートである。

表-1 出典別の構成

出典元	県名	兵 庫 県	滋 賀 県	岡 山 県	鳥 取 県	計
県土木部			4 9	2 1	3 5	
県教育委員会		1 6 6	4 2	6 3	2 9	4 0 5
鉄道関係		5 2	4 6	2 3	6	1 2 7
電力各社		2 8	1 8	2 2	3 2	1 0 0
文献・台帳		1 7 2	5 6	8 0	3 1	3 3 9
調査中に発見		7	2	1	0	1 0
合 計		4 2 5	2 1 3	2 1 0	1 3 3	9 8 1

注) 兵庫県は土木部と教育委員会が共同調査。出典間での重複を一部含む。

(2) 現地調査

現地調査は資料調査で集められたデータから対象外の構造物を除き，残りすべての構造物に対して現地に赴き，実地観察を行う作業である。土木構造物はスケールの大きなものが多いため写真だけでは判断できないことが多い。また，修復歴や周囲の景観との調和を確認するためにも現地調査は必要不可欠である。

表-1の中から明らかに現存しないもの，各資料で重複しているもの，規模が極小なもの，土木構造物でないものなどを省くと880件になる。さらにJRほかの鉄道関係は現地調査に危険をとまなうため大部分を除外した。現地調査対象構造物は694件になった。これらの内現地調査を行えたのは524件(約78%)である。件数は兵庫217，滋賀124，岡山113，および鳥取が70となり，兵庫県が多く全体の約40%を占めている。現地調査を行った近代土木構造物の種別分類を表-2に示す。

表-2より構造物の特徴を年代別，構造別にみると，

①構造物の年代別比率は明治期15%，大正期17%，昭和期68%で昭和期が大部分を占める。昭和期が大部分を占めるのは，経過年数の面で当然ではあるが，耐久性の高いRC構造が導入されたことも大きな理由と考えられる。

②明治期の構造物は隧道，拱渠が多く，橋梁はほとんど残っていない。隧道は鉄道施設として今も現役で使われていることが多い。また，橋梁と異なり廃坑として残存していることが多かった。

③大正期から昭和戦前期にかけて発電所建屋と堰堤が多く建造されている。これは当時の時代背景として，産業革命，重工業への転換が図られた時期である。

表-2 現地調査を行った近代土構造物の種別分類 平成8年4月現在

種別	構造種別		兵 庫				滋 賀				岡 山				鳥 取				
			明	大	昭	不	明	大	昭	不	明	大	昭	不	明	大	昭	不	
橋 梁	道路用	鋼 桁		2		9			2		7		1	1	5			6	
		鋼ラーメン													1				
		鋼トラス		2		1				5			2	6			1		
		鋼アーチ	2	1								1	3						
		RC桁		6		71	1		2	37	3		1	50	2		18		
		RCラーメン		1															
		RCアーチ		3		6	1					1	1	2			1		
		吊 橋				1													
	煉瓦アーチ	1				1							1						
		鉄道用	鋼桁	1	11				1				2					3	
		RCラーメン		1															
水路用		水路橋	1														1		
拱渠		道路用										2							
		鉄道用	3					2		2		12							
	不 明																		
隧 道	道路用	道路用	4	1		2			2	14			2						
		水路用	2	1		2		6	1	1		1	1						
	水 門	水路用		2		1		3	1					1			1		
			1				3		2										
堰 堤	砂防農業用水発電	砂防農業用水発電		1		21		2				1	1			1	4	9	
					2					2									
			2	1		1		2	4	3							1		
河川・海岸	河川防波灯その他	河川防波灯その他				2				1		2				2		2	
			1					1				1					1		
			3				1	2	1			1			1				
建 屋	発電用水道	発電用水道		3		1		1	3	3			1			2	4	6	
				3													1	1	
そ の 他			5	6		9	6	2	1	1	3	1		3		1	2	1	
小 計			27	49	131	10	25	17	75	7	20	16	72	5	10	8	52	0	
合 計				2	1	7			1	2	4		1	1	3			7	0

注) 明：明治期建造，大：大正期建造，昭：昭和元年～昭和20年建造，不：建造年不明
その他には，土塁，揚水池，農業用樋門，濾過池などが含まれる。

④RC橋が全体の約40％を占める。特に昭和期に多い。RC橋の耐久性は急激な車社会変化にも対応できていることを示している。

(3) 評価が高いと思われる構造物

現地調査を行った524件の構造物に関して、

- (a)構造物としては規模が大きい。
- (b)4県下で希な形式，形状である。
- (c)技術的な評価が高い。
- (d)意匠的に優れている。
- (e)4県下で現存する構造物最古の例。
- (f)過去の経緯，土木史の著名人との関わりが深い。

等の簡易基準で評価が高いと思われる構造物を選んだ。評価が主観に左右されている可能性があり，客観性をもつかは多少疑問があることをはじめにお断りしておきたい。

以下，構造種別ごとに評価の高い構造物を列举し，一部を写真で示すことにする。

①橋梁(道路・鉄道・水路) 調査総数311件 兵庫県では、朝来町に国指定重要文化財となった日本最古の鉄鉄アーチ橋の神子畑橋(写真-1)、同時期に建設され県指定重要文化財の羽淵橋がある。羽淵橋は平成7年に移設保存された。JR和田岬線にかかる和田旋回橋(写真-2)は明治33年建造のもので、現存最古の旋回橋である。明治21年建造の加古台地の開発用水として建設された淡河疎水の御坂サイフォン眼鏡橋、神戸市創設水道の水路橋として明治30年頃建設された砂子橋(写真-3)はいずれも煉瓦造りアーチ水路橋である。また、香住町には高さ41mのトラス構造をもつ余部鉄橋、神戸市須磨区の浦公園西でJR西日本と国道2号線が立体交差する位置に昭和2年建造、ソリッド・リブ・タイド・アーチ橋としては現存最古の天神橋がある。他の県では滋賀県の瀬田橋(大正13年建造、鋼桁、16連、全長171.8m)、岡山県では京橋(大正6年建造、鋼桁、15連、131.2m)、鳥取県では鋼トラスとしては最大級の橋長(366m)およびスパン長の旧日野橋(写真-4)、72mという戦前でも最大級のスパン長をもつ水内橋(写真-5)が評価が高い。

②隧道(鉄道・道路・水路) 調査総数49件 兵庫県では、丹南町に明治6年建造の鐘ヶ坂隧道があり、道路用煉瓦製隧道で全長264m、幅4mと大きい。山崎町指定文化財となっている与井の洞門(明治38年建造)は自然の岩盤をくり抜いたもので近代土木遺産として評価すべきか疑問が残るが、景観はよく兵庫県観光地百選の一つである。また、山陽鉄道最大の難工事であった船坂隧道(兵庫県上郡町)、珍しい石製隧道である愛宕隧道(兵庫県但東町)が挙げられる。滋賀県では、大津市に初めて日本人の手により完成した旧逢坂山隧道(写真-6)があり、鉄道記念物となっている。また、道路用では300mを超える長大隧道の賤ヶ岳隧道(写真-7)がある。

③樋門・閘門(農業・治水・発電) 調査総数6件 滋賀県には、大津市に煉瓦製水門でゲート長が長い石山制水門(写真-8)がある。また、岡山県では、児島湾干拓関連事業で造られた常川樋門(写真-9)はムルデルが建設したものである。

④堰堤(砂防・農業・水道・発電) 調査総数66件 兵庫県では、神戸市創設水道で建造された布引貯水池の造られたわが国初の水道専用コンクリート重力式堰堤である五本松堰堤(写真-10)、次いで建設された鳥原貯水池の立ヶ畑堰堤(神戸市中央区)の評価が高い。滋賀県では、大津市にデレーケ設計のオランダ堰堤(写真-11)と鎧堰堤がある。オランダ堰堤は周辺が公園として整備されている。一方、鎧堰堤は新設コンクリートダムの背面(上流側)にあり、接近も困難であった。鳥取では、山陰初の水道用堰堤の美敷堰堤(写真-12)が優れた構造物と考えられるが、治水ダムに転用され修築が行われており美観は損なわれると思われる。

⑤河川・海岸構造物(堤防・灯台・水制など) 調査総数22件 兵庫県では、神戸港の新港突堤がアンケート回答にあったが、兵庫県南部地震で大きな被害を受けている。昭和初期建設の国産波止場も神戸港では昔の面影を残す施設といわれているが、同様に被害を受けている。須磨区の須磨浦海浜公園西端には明治17年建造の和田岬燈台が移設保存されている。滋賀県大津市には明治8年に建造され、昭和47年に修復された木製灯台の出島の灯台(写真-13)がある。鳥取県では、明治23年に賀露港西防波堤が人工石で建造されている。服部長七が指揮し建造したものであるが、平成6年から7年にかけて港の拡張工事のため撤去された。

⑥建屋(発電・上下水道) 調査総数29件 兵庫県では、大正初期の代表的建築といわれる奥平野浄水場(神戸市中央区)、滋賀県では総煉瓦造りで滋賀県下で最も古い大戸川発電所(写真-14)、鳥取県では数少ない木造発電所の山守発電所(関金市、昭和8年建造)、倉吉市創設水道の旧ポンプ室(昭和7年建造)の評価が高い。

⑦その他(配水塔、配水池、沈殿池など) 調査総数41件 兵庫県では、姫路水道発祥地である町裏水源池(写真-15)、高砂水道創設時の施設である朝日町配水塔(写真-16)がある。また、西宮市には赤城正雄博士の設計した日本初の流路工である逆瀬川流路工(写真-17)があり、周辺は砂防公園として整備されている。滋賀県では、琵琶湖疎水の建設にともない設置された琵琶湖疎水立坑(写真-18)があり、近代化遺産として指定を受けている。また、明治42年の干ばつを機に全国に先駆け造られた灌漑用の砂山揚水池ある。岡山県では岡山市創設水道の半田山配水池(明治38年建造)、鳥取県では鳥取創設水道の浄水池が美敷堰堤に隣接して現存している。

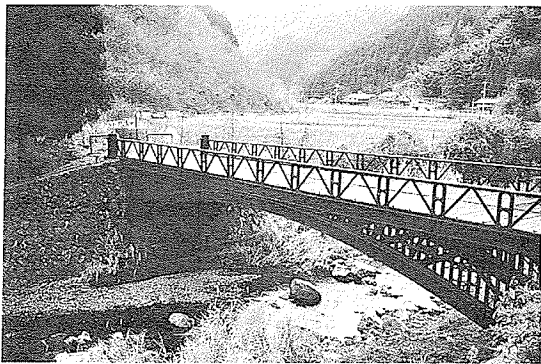


写真-1 神子畑橋(兵庫県朝来町 明治18年)
(鉄骨7-チ, スパントレルの縦編, 国指定重要文化財)

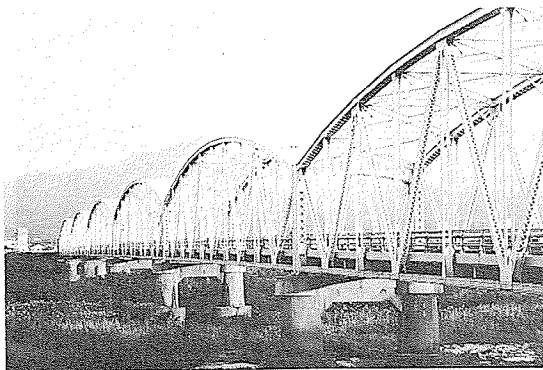


写真-4 旧日野橋(鳥取県米子市 昭和4年)
(6連鋼7-レントラス, 建設当時山陰一の規模)

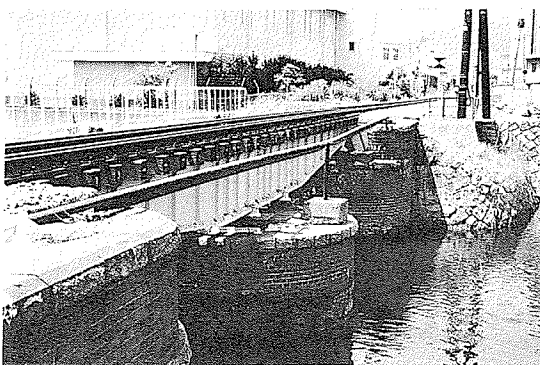


写真-2 和田旋回橋(神戸市兵庫区 明治33年)
(現存最古の旋回橋)



写真-5 水内橋(岡山県総社市 昭和13年)
(変形7-レントラス, 建設当時最大級のスパノ長)

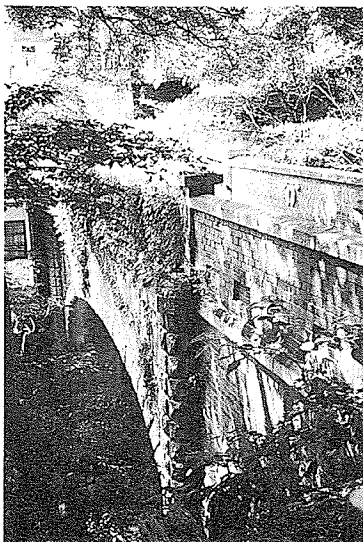


写真-3 砂子橋(神戸市中央区 明治30年頃)
(神戸市創設水道の水管橋, 煉瓦アーチ)

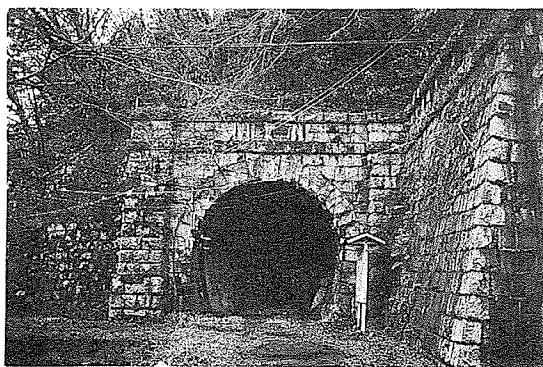


写真-6 旧逢坂山隧道(滋賀県大津市 明治13年)
(石アーチ, 日本人の手による最初の隧道)



写真-7 賤ヶ岳隧道(滋賀県木之本町 昭和2年)
(冠木門型ポータル, 4県下の道路用隧道では最長)

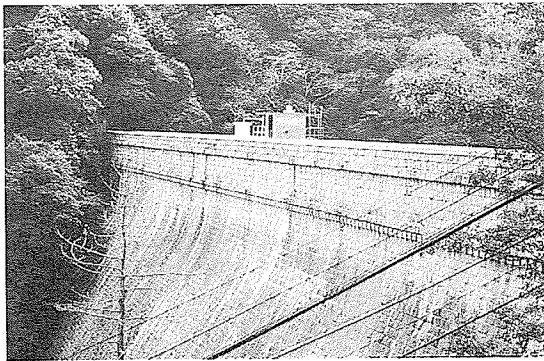


写真-10 五本松堰堤(神戸市中央区 明治33年)
(日本最古の重力式コンクリートダム)

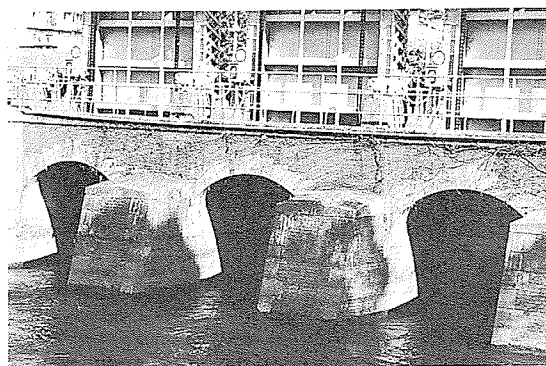


写真-8 石山制水門(滋賀県大津市 大正2年)
(関西電力宇治川水力発電所取水煉瓦樋門)

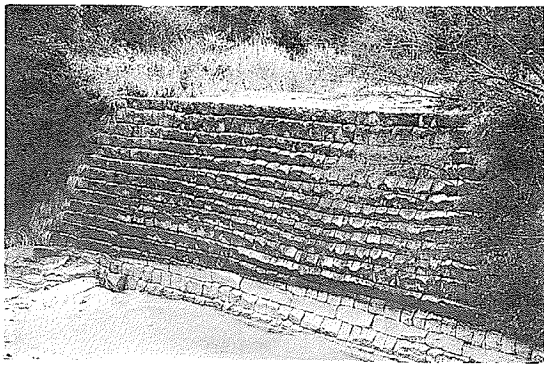


写真-11 オランダ堰堤(滋賀県大津市 明治11年)
(デレーケ計画, 割石を用い階段状に積み上げ)



写真-9 常川樋門(岡山県瀬崎町 明治38年)
(石樋門 オランダ人技師ムルデル建設)

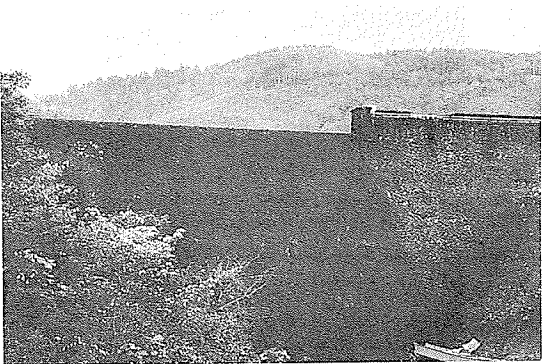


写真-12 美敷堰堤(鳥取県国府町 大正11年)
(山陰初の水道用ダム, 粗石積の堰堤)

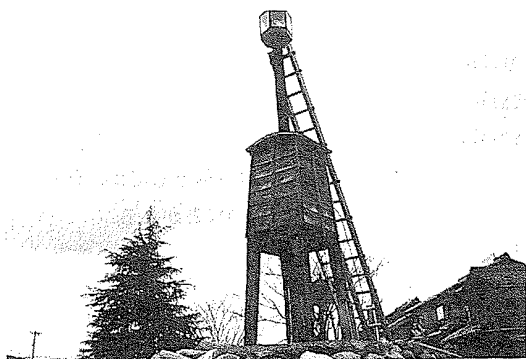


写真-13 出島の灯台(滋賀県大津市 明治8年)
(木製, 昭和47年に修復)

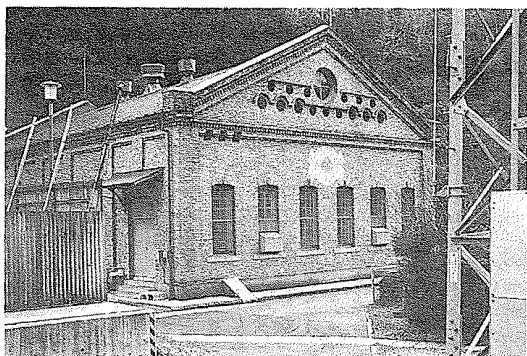


写真-14 大戸川発電所(滋賀県大津市 明治44年)
(絵煉瓦造り, 県下で最古, 意匠に工夫)

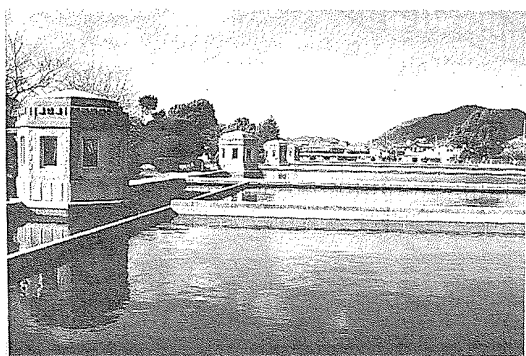


写真-15 町裏水源濾過池(兵庫県姫路市 昭和4年)
(濾過池40*30*3池, 近代水道100選)



写真-16 朝日町配水塔(兵庫県高砂市 大正12年)
(鉄製配水塔, 市のシンボルとして親しまれている)



写真-17 逆瀬川流路工(兵庫県西宮市 昭和初期)
(赤木正雄博士による日本初の流路工)

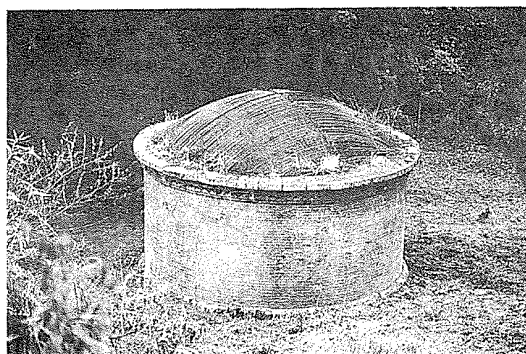


写真-18 琵琶湖疎水立坑(滋賀県大津市 明治19年)
(楕円3.2m*2.7m*高45m 近代化遺産指定)

4. 兵庫県南部地震と近代土木遺産²⁾

平成7年1月17日午前5時46分頃発生した、マグニチュード7.2の兵庫県南部地震は、同じ都市直下型の関東大震災をしのぐ大被害をもたらした。しかし、明治から昭和戦前期までに建造された土木構造物については被害は少なかった。兵庫県南部地震被災地での近代土木構造物の分布を図-1に示す。図-1をみると、近代土木構造物は震度7の分布区域を少し外れて立地していることがわかる。被害が大きかった構造物としては、新湊川会下山隧道西坑口、神戸港新港突堤・国産波止場、西宮市水道ニテコ池貯水池、羽衣橋などがある。

新湊川会下山隧道は明治34年完成の煉瓦造り隧道で西坑口が全壊した。(写真-19, 20) 隧道内部の被害は大きくなく、煉瓦の剥離・縦断方向クラック、漏水がみられるため、モルタル吹き付けによる補修がなされた。この結果、隧道中央部にあった銘板が覆い隠された。新湊川は以前から改修計画があり、改良復旧事業として改修が行われることが決定している。神戸港では突堤の護岸の側方流動、不同沈下・陥没がみられた。西宮市水道ニテコ池貯水池では護岸が崩壊し、白亜の取水塔も損傷した。阪急夙川駅南で夙川に架かる羽衣橋(写真21)はRC開腹アーチ橋で昭和4年建造されたものであるが、損傷したため震災後10日以内に撤去され、仮設の鋼桁橋に替わった。神戸市旧居留地では国指定重要文化財の十五番館の全壊がマスコミに登場することが多かったが、その歩道脇に公開展示していた明治初期建造の煉瓦造り下水道管も損傷した。(写真22) この下水道管は明治5年頃に英人技術者ハートにより建設された下水道の一部を公開展示しているもので、雨水管渠として供用されている。その損傷の程度は明確ではないが雨水管渠としての機能は保持している。十五番館とあわせて復元される計画がある。

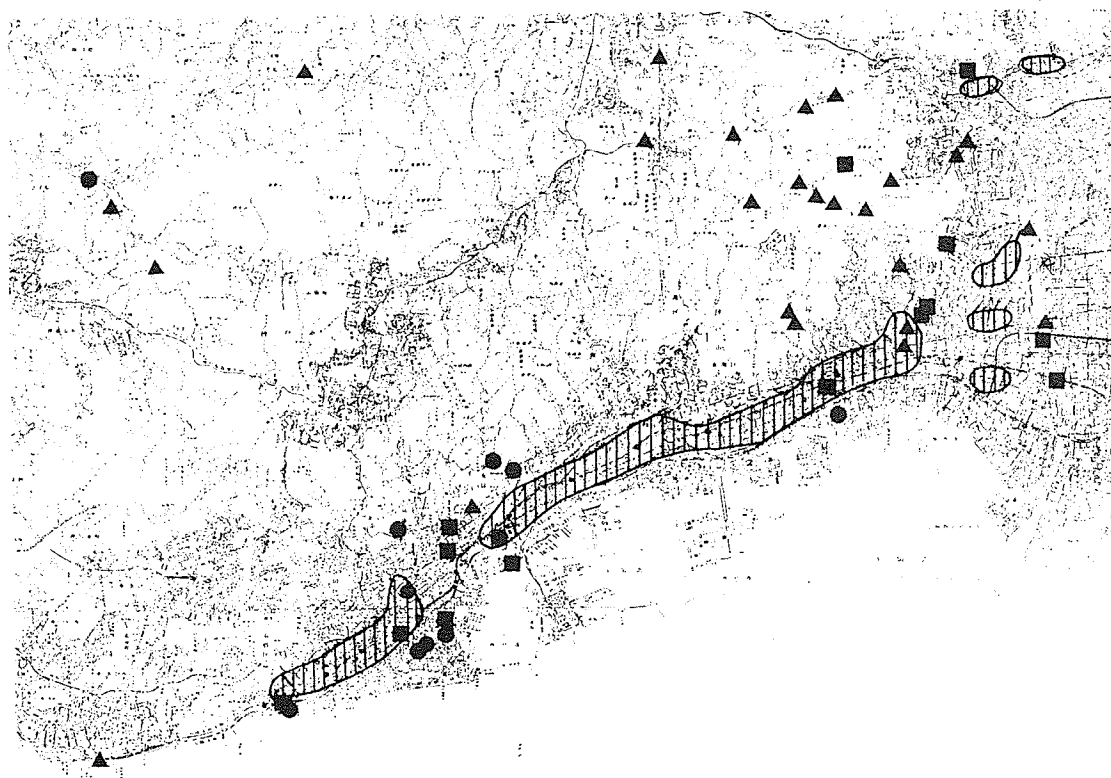


図-1 兵庫県南部地震被災地の近代土木構造物の分布

●:明治期建造, ■:大正期建造, ▲:昭和戦前期建造 斜線部は震度7区域



写真-19 震災前の新湊川会下山隧道西坑口
兵庫県土木部より



写真-21 震災前の羽衣橋



写真-20 震災直後の新湊川会下山隧道西坑口



写真-22 震災後の十五番館と展示下水道(左上)

5. おわりに

兵庫・滋賀・岡山・鳥取の4県の近代土木構造物の現地調査を短時日に駆け足で実施した。現存施設の評価は容易ではなく、本稿では簡易基準を用い評価したため、また、筆者等の不勉強により重要な構造物が欠落している可能性も大である。全国的な評価を参考に再度、調査結果の取りまとめをおこなうつもりである。

謝 辞 本研究を遂行するにあたり、資料調査ならびに現地調査等で、各県ならびに関係市町村の土木部、教育委員会、JRをはじめとする鉄道各社、電力各社など多くの機関にご協力いただきました。また、資料調査のデータベース化と所在地の地形図への記入の大部分は小野至里氏(現・香川県庁勤務)に卒業研究として平成5年度に実施していただいた。記して謝意とする。

参考文献

- 1) 馬場俊介：『近代土木遺産報告書～愛知・岐阜・三重・静岡・長野～』，1994.
- 2) 神吉和夫：歴史遺産としての近代土木構造物と兵庫県南部地震，建設工学研究所報告，阪神・淡路大震災特集号，pp. 99-111，1995. 11.