

土木遺産の現状に関する分析

日本大学大学院 生産工学研究科土木工学専攻 学生会員 ○上田真生
 日本大学大学院 生産工学研究科土木工学専攻 学生会員 長田正志
 日本大学大学院 生産工学研究科土木工学専攻 学生会員 藤枝正樹
 日本大学教授 生産工学部環境安全工学科 正会員 五十畑弘

1. 研究の背景

近年、歴史的・文化的価値を有するインフラ施設が、国の文化財に指定され、土木学会などで評価、選奨されている。また、行政においては、まちづくりの視点から歴史的公共構造物等の保存・活用¹⁾や、地域活性化のための近代化産業遺産群²⁾の指定・保全事業、さらにはそれらを核とした地域活性化事業に着目する事例が増加しつつある。

一方、「明治日本の産業革命遺産」として稼働中の土木施設を含む産業施設が世界遺産としてユネスコに推薦書が提出された³⁾。日本は、第二次世界大戦後の高度経済成長期以後、社会基盤施設の整備が大々的に行われてきた。その結果、経年に伴いインフラ施設全体の劣化が急速に進んでいる。これまでのインフラの維持管理において、安全性や耐久性の確保とともに、歴史的・文化的価値の継続についてもその必要性が指摘されつつある。しかし、本来機能を維持しつつ同時に文化財価値の継承を視野にいたった保全は、実務レベルにおいて多くの困難を経験していることも事実である。

このような歴史的建造物の保全についてその方向性を研究するために、対象となりうる歴史的価値を有する土木構造物の全体像を把握することが必要である。

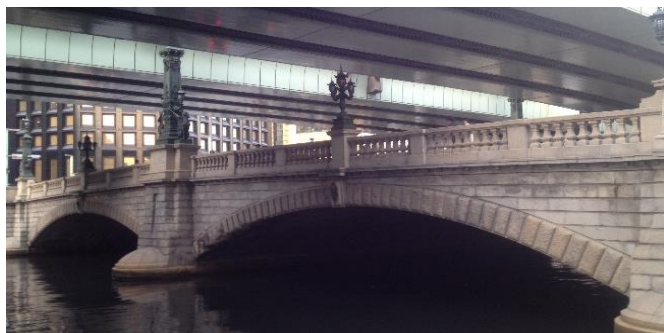


写真1. 日本橋-東京都（撮影平成25年2月）

そこで本研究では、国内における稼働中の土木構造物に属する文化財を網羅的にリストアップしデータベースの作成を行うことで、供用下にある土木文化財の現状について分析を行った。

2. 調査方法

2-1. 歴土木遺産データベースの作成

本研究では、データベース収録対象として、文化的価値の評価が定まるとされる主要な認定である土木学会近代土木遺産、国重要文化財、国登録有形文化財の3つとした。この中から土木構造物として登録されているものを抽出した(表1)。分析に最低限必要な項目をデータベース上に記載した(表2)。

表1. 土木遺産の出典項目と件数

出典		土木遺産数
土木学会 近代土木遺産		2866
国重要文化財		99
国登録有形文化財	産業1次	75
	産業2次	78
	産業3次	47
	交通	243
	治山治水	73
計		3481

表2. データベース項目

項目	備考
地域	都道府県、区市町村
構造物	構造種類
分類	構造種類から7項目に分類
付帯情報	所管、所有に関わる情報
諸元	技術評価に必要な最低限の数値
形式	材料・構造形式
完成年・改良年	竣工年
評価情報	価値判断に関わる情報
参考文献、出典	著述の際に参考にした図書や文献
登録年	文化財として登録された年

キーワード 土木遺産，土木学会近代土木遺産，国重要文化財，国登録有形文化財，データベース

連絡先 〒275-8575 千葉県習志野市泉町 日本大学生産工学部 TEL. 047-474-2201

国登録有形文化財の中から産業1次・2次・3次・交通・治山治水の5つの項目から抽出を行い、このうち産業1次・2次・3次については土木技術が関連する遺産のみを抜き出した。現時点(平成26年6月)で文化財建造物の登録数は12,044件である。この中土木構造物は3つの文化財を合わせると全体の約29%の3,481件にのぼる。

2-2. データベースによる分析

データベースの利用され方を考慮し土木構造物を橋梁・隧道・水門・堰堤・河川、海岸構造物・施設・その他の7つの項目に分類した。

さらに、様々な切り口から国内における土木構造物の現状の分析を可能とするために、以下の属性ごとに分類してリストを作成することとした。

- ①構造物別による分類
- ②地域別による分類
- ③年代別による分類

(明治以前、明治、大正、昭和戦前、昭和戦後、平成)

④橋梁(細分化)形状の変化

評価ランクによる分類については、3種の文化財を対象としており、相互の評価軸が統一されていないため本データベースに含めない。

3. 調査結果(土木文化財の現状)

作成したデータベースより以下のように土木文化財の状況が把握できる。

3-1. 構造別の分類

構造の種類毎の割合を見たのが図1、地方構造別にまとめたのが表3、表4である。「施設」には、鉄道施設、発電所、浄水所を含まれる。「その他」には、煙突や灯台、塀等の分類が困難な土木構造物を含めた。

件数では全体3,481件の内、「橋梁」の1,293件(40%)と最も多く、次いで「その他」690、「施設」639となっている。「河川、海岸構造物」、「水門」の割合が低い。

3-2. 地域別の分類

社会基盤である土木構造物は地域条件に密接に関与するため、地域特性によりその種類は異なっている。件数では中部、関東、九州、近畿が多く、北海道が最も少ない。地方ごとの土木構造物の種類や内容については、それぞれの地方で次のような地域の特徴を示す傾向があった。

①北海道地方(総数：125)

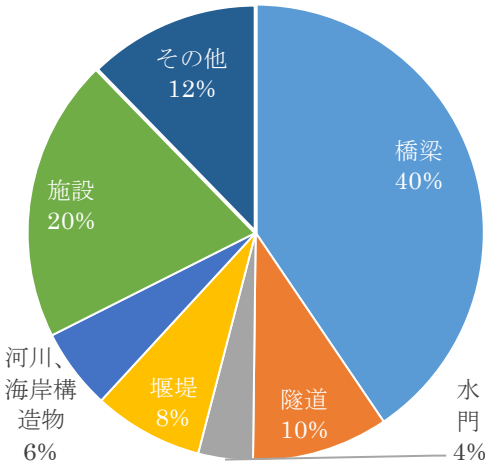


図1. 構造別による土木遺産の数

表3. 地域別による土木遺産の数

地方	橋梁	隧道	水門	堰堤	河川、海岸	施設	その他	合計
北海道	25	9	2	7	6	31	45	125
東北	109	26	6	23	9	53	48	274
関東	233	37	35	43	23	92	118	581
中部	267	53	23	81	32	163	118	737
近畿	211	83	12	29	24	98	92	549
中国	104	20	21	26	27	73	84	355
四国	123	30	11	16	28	31	60	299
九州	221	49	13	22	33	98	125	561
合計	1293	307	123	247	182	639	690	3481

表4. 地域別による土木遺産の建設年代

地方	明治以前	明治	大正	昭和戦前	昭和戦後	平成	不明	合計
北海道	0	42	33	49	1	0	0	125
東北	2	78	55	135	1	0	3	274
関東	2	176	133	263	7	0	0	581
中部	5	213	174	330	13	0	2	737
近畿	9	216	145	172	5	0	2	549
中国	10	111	95	130	4	2	3	355
四国	10	84	82	111	11	0	1	299
九州	10	220	161	162	5	0	3	561
合計	48	1140	878	1352	47	2	14	3481

対象地方で最大の面積のある都道府県であるが、全体の土木構造物数が125件と他と比べて少ない(表3)。その中でも、「その他」が45件と一番多く、36%を占めている。明治・大正・昭和戦前に建設年代が、同定数の件数を占めている。(表4)

②東北地方(総数：274)

東北地方は、北海道に次いで土木構造物数の合計が少ない。北海道と同様に、「水門」、「河川、海岸構造物」等の水まわり関係の構造物が少ないと推察される。

③関東地方(総数：581)

「橋梁」が233件と全体の40%を占めており、次いで118件と「その他」が多く、2つで全体の半分に達

している。

④中部地方(総数：737)

全体(3481 件)の内、737 件と 21%を占めており、地方の中で 1 番多くの土木構造物が登録されている。その中でも、「堰堤」と「施設」の数が他に比べ突出している。

⑤近畿地方(総数:549)

近畿地方には「隧道」が集中している。全国で 307 件の「隧道」のうち近畿で 83 件を占める。

⑥中国地方(総数:355)

全体の土木構造物数が 355 件と、他の地方に比べると少ない。件数が突出している構造物はなく、構造物の種類ごとで差がみられない。全国の中でも中国地方は、平成に建設された土木遺産が 2 件存在する。

⑦四国地方(総数:299)

全体数が 299 件と東北の 277 件とともに件数は少ない。「橋梁」はその他を除いた全体の半分を占める。

⑧九州地方(総数:561)

「橋梁」はすべての地方で他の種類より件数が多い。他の地方に比べ「その他」の数が 125 件と一番多く、多様な構造物が存在することが分かる。

3-3. 年代別の分類

構造種別毎に土木構造物が完成された年代を図 2 に示す。

「明治以前」に完成された構造物はさほどなく、明治になると隧道や河川・海岸構造物、水門が増え明治以前に比べると、30 倍もの登録件数になっている。

「大正」は、14 年間と少ない年数であるが、878 件と件数が多く、背景として短期間で土木全体の建設の活発化が窺える。大正は、アーチ橋と発電所の数が増えており、明治と比べ橋梁の割合が最大となっている。

「昭和戦前」では、明治と大正と同じ程度の土木遺産が登録されているが、橋梁だけは、600 件数程と明治、大正の 2 倍あった。

「昭和戦後」以降は、登録されている件数は激減している。全期間を通じて橋梁の数が突出している。

3-4. 橋梁(細分化)の形状の変化

土木文化財として登録された橋梁の用途、材料が時代によってどのような変化を遂げてきたのかを分析を行う。表 5 は橋梁全体を建設年代別に表したものである。明治以前と平成は、件数が数件しかないので省いた。なおここでは、橋梁毎に形状の変化の分析を行う。

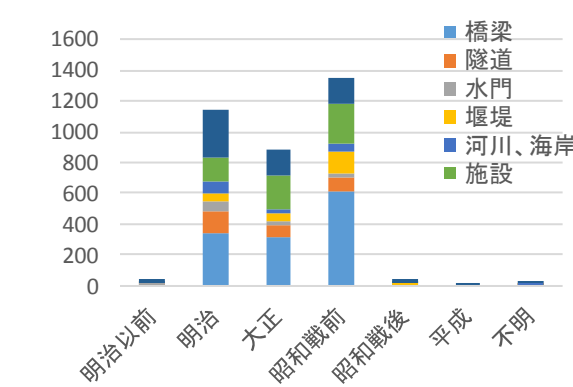


図 2. 年代別-構造物数

表 5. 橋梁(形状別)-建設年代

橋梁-種類	形状	明治	大正	昭和戦前	昭和戦後
トラス橋	RC構造	0	2	1	0
	鋼・錬鉄	83	68	122	1
	吊	0	4	1	0
桁橋	RC構造	6	25	111	2
	鋼・錬鉄	39	37	77	0
	石造	12	15	3	0
	木造	4	0	1	0
アーチ橋	RC構造	8	58	158	1
	石造	66	52	12	0
	鋼・錬鉄	6	19	64	0
	煉瓦	36	8	3	0
ラーメン橋	RC構造	0	9	30	0
	鋼・錬鉄	0	0	7	0
その他	RC構造	3	6	13	1
	煉瓦	57	5	0	0
	鋼・錬鉄	0	2	8	0
	石造	17	3	6	0
	木造	3	3	3	0

「トラス橋」の形状の 9 割が鋼・錬鉄であり、昭和戦前、明治、大正の順に多くなっている。明治～昭和戦前に完成されたトラス橋が土木遺産として登録されている件数が多い。形状として、鋼・錬鉄がトラス橋の主流となっており、鋼・錬鉄以外の吊、RC 構造は大正に数件あるのみであった。

「桁橋」の完成年度で昭和戦後は皆無である。それ以前は、明治～昭和戦前に経年ごとに増加している。この中でも、昭和戦前が 137 件と大正に比べ 3 倍に達する。石造は桁橋、アーチ、その他で見られるが最多の明治から大正、昭和戦前になるにつれて RC 構造が増加している。昭和戦前には、RC 構造が 100 件近くで桁橋の形状として主流となっている。鋼・錬鉄は明治～昭和戦前に完成年度が集中している。経年につれて数が増え、昭和戦前では、明治・大正の 2 倍程の件数となっている。

「アーチ橋」の完成年度として明治～昭和戦前にあ

り、経年につれて多くなっていた。アーチ橋の形式としては、明治に石造と煉瓦が主流であるが大正になると RC 構造が増え形式として一番多くなっている。昭和戦前には急激に RC 構造が多くなり、明治で主流であった石造と煉瓦がほとんどなくなっている。鋼・錬鉄も経年につれて増えており、昭和戦前のアーチ橋の形式として、RC 構造と鋼・錬鉄が主流となっている。

「ラーメン橋」は大正と昭和戦前のみである。大正に比べ昭和戦前は 4 倍ほどに増え RC 構造が主流なのは変わらないが、7 件ほどの鋼・錬鉄が見られる。

橋梁の「その他」では、明治に 80 件と集中しており煉瓦と石造が主流を占める。経年より件数は激減する。昭和戦前では、主流であった煉瓦がなくなり RC 構造と鋼・錬鉄が使われている。これより、煉瓦が極端に減り鋼・錬鉄が増加する顕著な変化が確認できる。

4. 考察(分析結果)

4-1. 構造別の分類

文化財建造物全体の登録数は 12,044 件の内、文化財に属する土木構造物は 3,481 件と約 29% を占めている。

橋梁だけで 1293 件と全体 3,481 件の 37% を占めており、他の構造物に比べ最多である。この中でも特にアーチ橋が他の形式の橋よりも多く橋の文化財はアーチが主流であることが分かる。(表 3) これに比べ「水門」、「堰堤、河川」は合計で 552 件(16%) にすぎない。

4-2. 地域別の分類

人口が集中している都市部近辺の地方は、面積に対して件数が多く、文化財の分布密度は都市部近辺に集中していることが分かる。また、本データベースを用いると、県毎にさらに詳しく分析を行うことが出来る。

4-3. 年代別の分類

完成年では「明治」、「大正」、「昭和戦前」に集中しており、「昭和戦後」以降の登録数が少ない。ほとんどの土木遺産では、完成年度から約 60 年以上の時間の経過がある。これはやはり、土木遺産としての歴史的価値が認識されるためには、一定の実用に供される期間が必要であることが分かる。また供用期間の短さとともに、「昭和戦後」の土木文化財の件数が少数である理由としては、東京タワーなどのごく少数を除き戦後に建設された建造物に対する歴史的評価が未整備なこととも挙げられる。

4-4. 橋梁-細分化の形状の変化

橋梁の形状の変化として、トラス橋を除いて他部材から RC 構造の形状へと変化している橋梁が多い。これは、大正末期、昭和初期から登場した RC 構造が、関東大震災を経て橋梁などの構造物の増加を支えていることによる。鋼・錬鉄のうち、明治の前半以後錬鉄はすべて鋼に切り替えられている。

5. まとめ

本研究より、データベースを用いて様々な切り口で分析を行い国内における稼働中の土木遺産の全体像を把握することが有効であると分かった。

土木文化財の中で主流を占めるのは橋梁の各構造形式であり、その他の構造物とともに、時代毎で使用する材料の変化が確認できた。

全体的には、大正から昭和戦前にかけての構造形式の数や件数などの変化が多く、明治初期から開始された欧米技術を学びつつ実践したおよそ 60 年程度が、国内の近代土木技術の確立期であることを窺わせる。

土木構造物は保存すべき歴史的価値を明確化にする必要があるが、この場合土木遺産ストック全体の中での位置付けを知るためにデータベースは役に立つと思われる。また、経年によって形状の変化は、その時々々の社会の要請を受けて変化しているためである。オリジナルのものを継続させるだけではなく、機能追加も視野にいれる保全がなされてきたこともデータ分析により分かった。

将来的には、データの属性を増やし、さらに補修・補強工事についても組み込んだデータベースの拡充がされれば、土木構造物の文化財価値の評価、保全の方針などの検討にとって有効になると思われる。

(本研究は JSPS 科研費 26420650 の助成を受けた)。

「注釈・参考文献」

- 1)国土交通白書 2009,p.96
- 2)経済産業省ホームページ
- 3)平成 26 年 1 月末に世界遺産としての推薦書がユネスコに提出され、同 9 月にイコモスの現地調査が実施された。世界遺産登録の決定は平成 27 年の 6 月頃の予定。
- 4)土木学会:日本の近代土木遺産・現存する重要な土木構造物 2800 選-,土木史研究委員会,2005
- 5)文化庁:国指定文化財等データベース,2014