

I-225

歴史的に見たアーチの美観論

(株) 北日本ソイル研究所 正員 中村作太郎

1. まえがき

土木構造物の歴史の中で、アーチの築造は人類の文化史の源流ともなっており、古代人達がこの建造にいかに心血を注いだかが想像出来る場所である。しかしこれらの石積アーチは、中世以後スパンの大きなコンクリートアーチ、鋼アーチへと変遷し、その美観感覚もロマン的なものから科学技術的なものへと移り変つて来た。

著者は上述の観点に基づき、アーチの歴史的変遷とその美観動向について論述する。

2. 世界各国のアーチとその美観

紀元前3,000年の昔、すでにバビロンのチグリス河およびユーフラト河に尖頭石造アーチが沢山架けられており、美観上優れた橋が数多く残存している。またフランスのニームに架けられたガールの水道橋は、歴史上大変有名な橋であるが、その構造上奇巧に富んだ二重アーチの力学的構造美観は、全く驚異に値するものと思う。

ローマのテベレ河に架けられた石造アーチには、ロトー、セステウス、ファブリチオ等があり、いずれもローマ人の美観感覚の正しかつたことを物語っている。中世、文芸復興時代のアーチには、フランスのアビニヨンの橋、スペインのサンマルチン、アルカンタラ等の橋、イタリアのベツキヨ、リアルト、聖トリニタ等の橋があり、いずれも独特の美観を誇示している。

また中国の石造アーチには、景観力学的美の高揚される橋が多く、江蘇省の呉県にある楓橋、北京郊外の万寿山昆明湖の辺りに架けられた駝背橋、四川省万県にある万州橋、蘇州城内に架けられた各種の石造アーチ橋等は、ヨーロッパのものとは一種異なつた東洋的素朴さと中国調豊かな環境美が感じさせられる。最近 中国では、新しく開発された鉄筋コンクリートランガーの昌吉河橋や近代的鉄筋コンクリートアーチの湘江大橋等が注目の的となつている。

欧米の鉄筋コンクリートアーチでは、フランスのカステルモロン橋のスマートな力学的美観とアメリカのインテルシテイ橋の安定感の優れた構造美観を特別に挙げる事が出来る。

鋼アーチでは、アメリカのゴージ橋、バイヨン橋、オーストラリアのシドニー・ハーバー橋、我国の西海橋、神戸大橋等の力学的美観と景観的美観の調和とバランスの良さを挙げる事が出来、カナダのアルミニウム合金橋として著名なアルビダ道路橋では、繊細な科学技術美を感じさせられる。

上述のほか、美観の優れたアーチ橋は沢山あるので、写真を掲載して参考とする。

写真-1 は古代に造られたガールの水道橋で、写真-2 は中世に架けられたフランスのアビニヨンの橋である。写真-3 は中国の古代石造アーチの趙州橋で、写真-4～写真-11 は近世～現代に世界各国に架けた美観上優れていると思われるアーチ橋である。

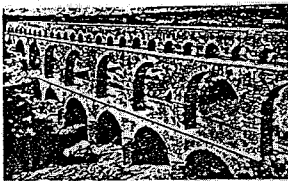


写真-1 フランスのニームに架けられたガールの水道橋 (古代)

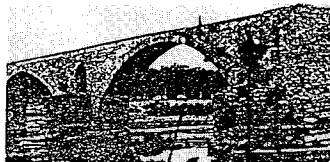


写真-2 フランスのアビニヨンの橋 (1188)

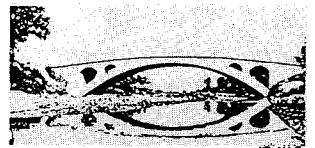


写真-3 中国の石造アーチの趙州橋 (中世の石造アーチの代表)

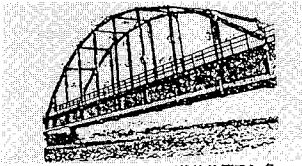


写真-4 中国の近代的鉄筋コンクリートランガーの葛州河橋(最近開発されたもの)

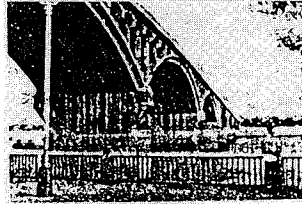


写真-5 中国の近代的鉄筋コンクリートアーチの湘江大橋

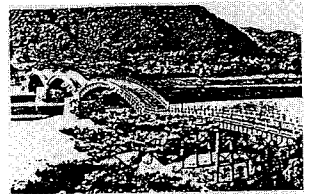


写真-6 山口県岩国の錦帯橋(1953)

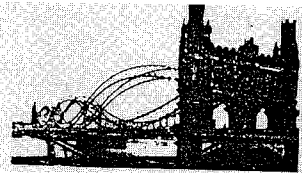


写真-7 ハンブルグのエルベ橋(二重アーチ美, 1870)

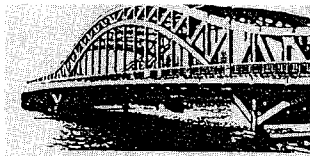


写真-8 白鷺橋(突折式タイドアーチ, 1931)

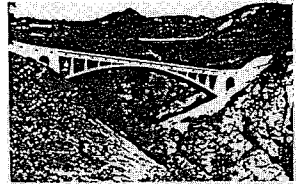


写真-9 スイスのパル・チール橋(逆ランガー, 1925)

3. アーチの歴史的美観論

ヨーロッパには古代より石造アーチが沢山架けられ、現在においてもそのクラシックな美観が残っている。これはローマ時代に発達した石積アーチ工法の賜物と思うが、紀元前数千年の昔、古代バビロニアの時代に、石造アーチが盛んに架けられていたのである。アーチ工法は、橋のほか建築構造にも用いられ、古代中近東で創められたアーチ技術がエトリア人の手により古代ローマに伝えられ、更にヨーロッパに広められたのである。

また東洋においても、中国では漢民族が黄河の中流地帯に開発した文化により、瓦や煉瓦が用いられるようになり、地下の墓室にアーチ構造が造られており、石造アーチ橋が架けられるようになったのは紀元後のことである。紀元後282年に、河南省洛陽に石造アーチ橋が架けられ、その後中国の各地に広められた。紀元後605～617年には、有名な趙州橋が造られ、いまなお美しいアーチの姿を残している。

我国において石造アーチの架けられたのは、かなり遅く中世以降のことである。そのほとんどが九州地方と沖縄地方に集中しており、その架けられた年代も形も非常によくかよっている。直接中国から伝来したものではなく、オランダにおける石造アーチ技術が伝えられたという説の方が強力である。しかし石造アーチの起源をふまえた全体の流れとしては、古代中近東と古代中国を起点とする以上、地理的環境から見て、我国と中国を切り離すことは出来ないと思う。

上述の古代石造アーチは、圧縮応力場のメーソンリーアーチであつたが、中世以降になり、スパンの増大につれ、曲げモーメントの影響を受けるため鉄筋コンクリート構造または鋼構造となつた。

また、不静定アーチでは、外的不静定のため支承部付近に不静定応力を生じるため、支承部の不等沈下その他の影響でアーチの崩壊することがしばしばあつたのである。これらの複雑な応力現象を打開するため、タイドアーチ、ランガー桁、ローゼ桁等のアーチが新しく開発され、外的静定、内的不静定の新アーチが架けられるようになり、その美観の面においても、古代においては考えられないような近代的技術美の登場することとなつたのである。

スパンの大きなこれらのアーチの美観については、地域環境との調和を考えに入れた景観力学的美の吟味、検討が大切である。



写真-10 シドニーのグレイデスビル橋(雄大な美観, 1964)

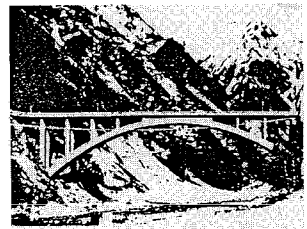


写真-11 富山県の懸影橋(1967)