

スリ・ランカ「OLD BRIDGES」の調査*

An Investigation 「OLD BRIDGES」 in Sri Lanka

西 陽稔**

By Hitoshi NISHI

In Sri Lanka, many bridges constructed in the colonial period are still remained. It is very fortunate like Southeast Asia and South American countries that Sri Lanka avoid big war, so that it become a very few area in the world where have many old bridges. I have investigated many old bridges while I stayed in Sri Lanka for the JICA gratuitous work connected with reconstruction of bridges last year. Up to now, there is few discussion on the viewpoint of civil history even if investigations for maintenance and repairs of bridges almost finish. This report expresses the present situations of OLD BRIDGES and some beautiful old bridges in Sri Lanka

1. はじめに

スリ・ランカには、イギリス植民地時代に建設された橋梁群が数多く残されている。同国は東南アジアや中南米のように大きな戦争に巻き込まれることがなかったため、古い橋梁群が残されている世界的にも数少ない地域となっている。筆者は昨年スリ・ランカに2ヶ月滞在する機会を得、これら橋梁群の調査を行った。同国の橋梁群は、維持補修の観点からはほぼ調査済みであるが、土木史的観点からの報告はいまだなされていない。

本稿は、同国におけるイギリス植民地時代(1802～1948)に建設された橋梁群(以下Old Bridgesと呼ぶ)の現状とこれら橋梁群のうち景観的に優れる橋梁について調査結果を報告するものである。

本稿は以下の構成によるものとした。まず2章において、スリ・ランカの橋梁の架橋年を同国の交通網発達の経緯を整理する中で推定し、現在の橋梁のおかれてい状況を整理した。次いで3章では、本稿で報告する橋梁調査の概要として、調査橋梁の位置、建設年次などについて示した。4章で代表橋梁11橋の写真を掲載した。

さらに5章では、Old Bridgesが持つデザインの特質についての考察と、それへの私見をとりまとめ、6章ではOld Bridgesの文化遺産としての評価を筆者になりに位置付けるとともに、これらOld Bridgesの保存に対する方向性について述べ、7章で本稿での課題等を示した。

2. スリ・ランカの橋梁事情

(1) 橋梁の発展経緯

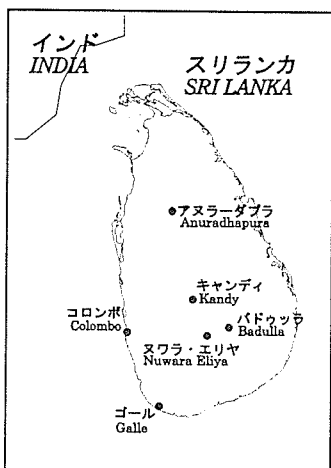
橋梁事情の調査は、その国の交通網の発達経緯を調べるのが効果的であると一般的に言われている。スリ・ランカの交通網は、道路に加え運河と共に発達してきた。近代的な輸送機能を備えた道路と鉄道は、19世紀の英国植民地時代に内陸部で栽培されたプランテーションの収穫物を港湾の中心であるコロombo(Colombo)まで輸送するために建設された。スリ・ランカのOld Bridgesは、これら交通網の拡充に合わせて建設された。

(2) 鉄道網整備時期

最初に近代化されたのは鉄道で、1865年にコロombo～キャンディ間の120 kmが開通した¹⁾。キャンディ(Kandy)は、その時代の王都であり、プランテーション集積地の一角に位置している。次いで59年後の1924年、同線が山岳部の反対側にあるプランテーション集積地バドゥッラ(Badulla)まで延伸された²⁾。それ以降、鉄道は南北及び東に延伸され、スリ・ランカが独立するまで(1948)に、大筋の鉄道網が完成した。鉄道橋の建設年次は、これら開通時期から概ね類推できる。

(3) 道路橋整備時期

道路網の整備時期については明確な資料がないが、建設時期が判明している橋梁から逆に路線の建設時期を推定できる。同時に路線の整備時期が判明すると、建設時期の不明な橋梁の建設時期も類推できる。架橋されている橋梁の建設年次を後述する橋梁台帳から類推すると、コロombo、キャンディを結ぶA1号線、コロomboと城塞都市ゴール(Galle)を結ぶA2号線、及びプランテーションの中心地であり且つ植民地時代の避暑地であったヌワラ・エリヤ(Nuwara Eliya)周辺の道路網が鉄道と同時期の1860年頃



図一 位置図

1254	マルコポーロ到着
1505	ポルトガル人到着
1597	首都キャンディ
1656	オランダ人到着
1680	イギリス人到着
1802	イギリスの直轄植民地になる。
1870	コーヒー枯れる 紅茶始まる
1948	独立宣言
1972	スリランカ共和国
2000	

図二 年代表

*スリランカ、近代土木遺産、橋、景観

**正会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ
〒532-0003 大阪市淀川区宮原3-3-31

から整備され始めている。なお、プランテーションに適さない乾燥地帯の交通網は、1900年初頭になって整備が始まった³⁾。スリ・ランカが独立した1948年頃には、国内の主要な箇所をつなぐ交通網は概ね完成していた。

(4) 道路整備の現状

独立当時、国内の道路は、幅員によって以下のA～Eの5クラスに分けられた。全幅8m以上のAクラス、6m～8mのBクラス、それ以下のC、D及びEクラスである。国道にあたるのがAクラスとBクラスである(道路の表示例：Aクラス1号線をA001orA1と表示)。

現在の道路の利用状況は、貨物輸送、旅客輸送ともに道路による輸送が大半で、1995年の統計でみると、内陸輸送の内、貨物輸送の95%、旅客輸送の84%が道路輸送に依存している。このことから近年のめざましい経済発展に対応するために道路整備事業を積極的に推進する必要がある、道路の拡幅、橋梁の補修・架替え等が現在急ピッチで行われている。

(5) 橋梁整備の現状

スリ・ランカの橋梁は、河川、運河及び溪谷に架橋されている。同国には大小4000程度の橋梁があるが、河川の多くが小規模河川であるため、橋長が数十m以下の小規模橋梁が大半となっている。

大河川は、同国の尾根であるヌワラエリヤー帯を源流とするマハベリ河、マハ河、カル河、ベントダ河他5本程である。本稿で取り上げた主な橋梁は、これらの河川に架けられた橋梁群であり、橋長は50m～100m程度の橋梁である。

(6) 橋梁に関する文献等

スリ・ランカの古い橋梁群はイギリス植民地時代に建設されたものであること、独立後に建設された比較的新しい橋梁においても内戦が絶えず勃発し政府が何度も変わっていること等から、*Old Bridges*に関わらず橋梁に関する資料は皆無に等しい。

橋梁に関するまとまった資料としては、以下の二つがある。一つは、1995年にJICAにより補修補強の観点から作成された橋梁台帳⁴⁾で、各橋梁の概略図、老朽化の程度等が記載されている。もう一つは、スリ・ランカの道路開発公社であるRDA(Road Development Authority)により作成された橋梁台帳⁵⁾で、路線ごとに橋梁が取りまとめられ、位置、建設年、橋梁形式、橋長等の基礎資料が記載されている。なお、RDAは我が国の国道にあたるAクラス及びBクラスの管理を行う。

筆者は、上記2つの資料を基に*Old Bridges*の抽出を行い、現地踏査を行った。

3. 橋梁調査概要

(1) 調査地域及び調査橋梁

調査地域は、古い橋梁群が密集するコロンボ、ゴール、キャンディ、及び遺跡地区アヌラダプラを囲む地域とした。調査ルート及び橋梁調査位置を図一3に示す。調査した橋梁の内、道路橋を表一1、鉄道橋を表一2に示す。

(2) 調査結果

橋梁台帳による調査、現地踏査の結果を下記に示す。

a) 橋梁形式と建設時期の関係

RDA橋梁台帳及びJICA橋梁台帳から、イギリス植民地時代に建設された橋梁を形式別及び年次別に表したものを表一3に示す。

b) 主要な橋梁形式

主要な橋梁形式と特徴を下記に示す。

① Brick Arch Bridge (1860～1900頃)

煉瓦アーチ橋は、3橋確認された。1橋目は古都キャンディに近いA1号線の道路橋(No.1、写真1)、2橋目は旧A1号線に架けられた道路橋(No.2、写真12)、他の1橋は鉄道橋で、規模は小さいが3径間バランスドアーチである。

② Stone Arch Bridge

ストーンアーチは1860年当初から作られているが規模が小さく、概ねスパンL=3m～7m程度の1径間のものが大半である。建設時期不明であるが、A17号線に比較的規模の大きい3径間連続石造アーチ橋(No.26)を見ることがでる。

③ Steel Truss Bridge

スリ・ランカで最も多い形式がスチールトラスである。規模が小さい橋梁は大半がBalley橋と呼ばれる架設桁で造られたトラス橋である。本格的なトラス桁も9橋(No.4, No.5, No.9, No.10, No.13, No.18, No.20, No.22, No.29, No.33)見ることができた。内4橋には銘板も残っておりイギリス人設計者の名も記されている。古都キャンディの近くには、鋼アーチ橋がある(No.3、写真3)。鉄道橋も同一デザインの古いトラス橋が5橋ある(No.101, No.105, No.106, No.112, No.114, 写真10参照)。

④ Rolled Steel Joist Bridge(RSJ)

本形式は、H鋼桁の上に床版を載せたもので、床版のタイプにより幾つかの形式に分かれる(No.16, No.23, No.40, 写真8参照)。

⑤ 上落式曲弦トラス

1橋だけであるが、スリ・ランカの*Old Bridge*を代表する橋の一つと言える。廃橋になっているため、至急補修が望まれる(No.37、写真6参照)。

c) 設計者

トラス橋を設計したGovernment Factoryのイギリス人技術者として、下記の3人の名が残る。

① E.C.DAVIDE

・1899年竣工：No.31(A21)

② G.H.M.HYDE

・1916年竣工：No.22(A21)(写真17参照)

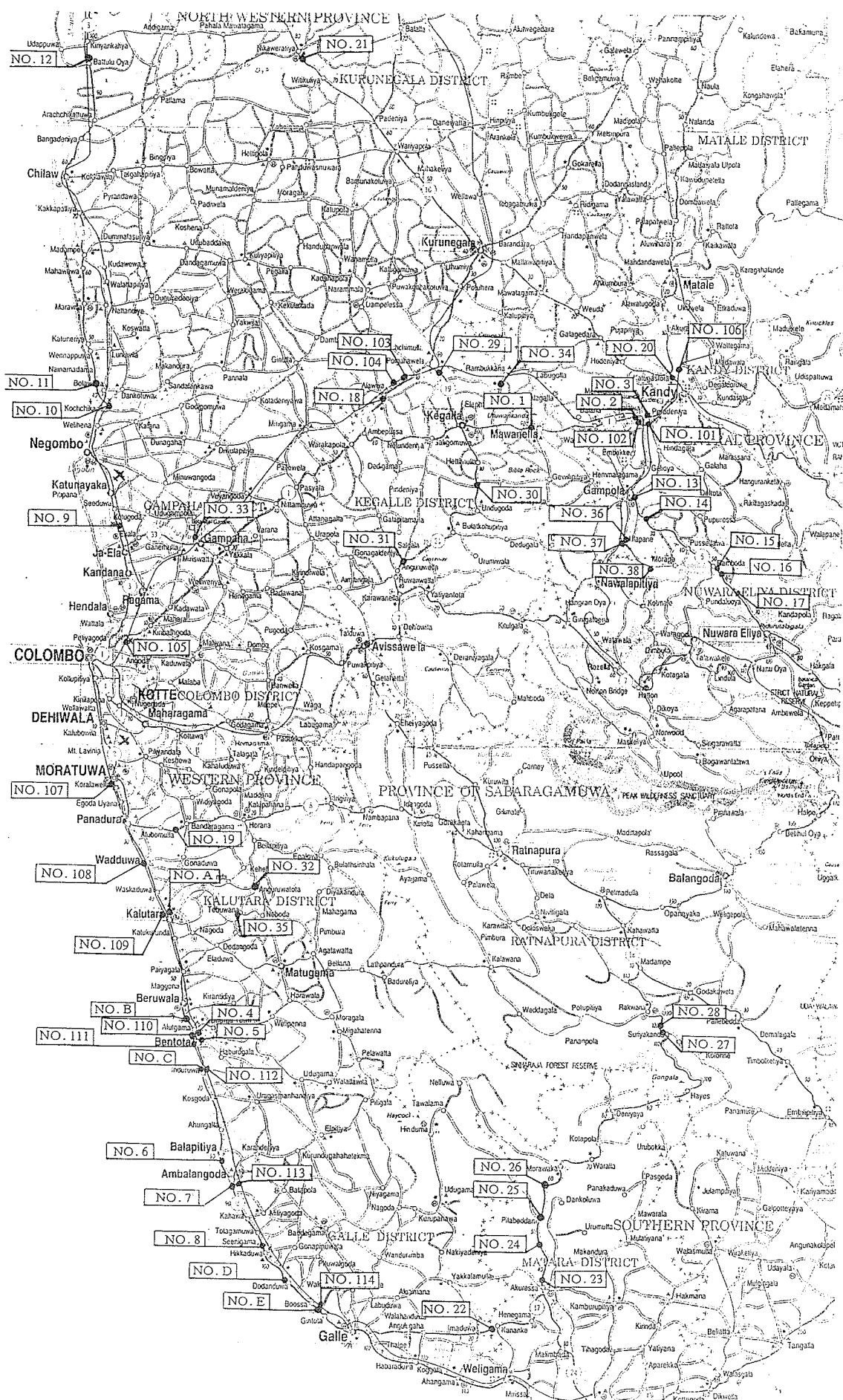
・1918年竣工：No.11(A3)

④ JAMES GRAY

・1926年竣工：No.13(A5)(写真15参照)

・1928年竣工：No.33(B197)

上記3人は建設時期が重なっていないことから、一定期間の任期で滞在していたと考えられる。他の形式については設計者は不明である。



図一三 調査ルートおよび橋梁位置図 (作成：西、1999.8)

表一 1 橋梁調査一覧表【道路橋】（作成：西、1999.9）

Schedule 1 ; The Inspection List of Old Load Bridges

Bridge Number	name of Bridge	Route No	Bridge Point	Place Name	Year of Const.	Type of Bridge	Length of Bridge (m)	Nos of Span	Overall Width (m)	River Name	Factory Enginner	Photos
NO. 1	Mawanella Bridge	A1	91.2km	Mawanella	1894(1920)	Brick Arch	71.60	4	8.00	Maha Oya		○
NO. 2	-	A1	108.0km	Peradeniya	-	Brick Arch	(45.0)	3	(6.0)	-		○
NO. 3	Peradeniya Bridge	A1	110.2km	Peradeniya	1933	Steel Arch	68.50	3	8.00	Mahaweli Ganga		○
NO. 4	Bentota Bridge	A2	62.1km	Bentota	1902(1929)	Steel Truss	91.30	2	6.00	Bentota Ganga		○
NO. 5	Bentota Bridge	A2	62.2km	Bentota	1902(1932)	Steel Truss	40.50	1	6.00	Bentota Ganga		○
NO. 6	-	A2	81.1km	Balapitiya	1932	Steel Truss	47.90	2	5.00	-		under break
NO. 7	Modara Bridge	A2	87.1km	Ambalangoda	1898	Stone Arch	33.40	4	7.00	-		under break
NO. 8	Hikkaduwa Bridge	A2	98.1km	Hikkaduwa	-	RCB/RCS	29.70	3	10.00	Molapu Oya		○
NO. 9	-	A3	19.2km	Seeduwa	-	Steel Truss	(70.0)	3	(4.0)	-		○
NO. 10	-	A3	39.1km	Kochchikade	-	Steel Truss	110.90	6	9.90	Maha Oya		○
NO. 11	Nainamadama Bridge	A3	43.1km	Bolawatta	1918	Steel Truss	69.90	3	6.60	Maha Oya	G.H.M.HYDE	○
NO. 12	-	A3	96.2km	Battulu Oya	1898	Steel Truss	104.00	4	6.00	Battulu Oya		×
NO. 13	Gampola Bridge	A5	21.8km	Gampola	1926	Steel Truss	98.20	2	5.00	Mahaweli Ganga	JAMES GRAY	○
NO. 14	-	A5	27.9km	Gampola	-	Arch	27.50	3	6.00	-		×
NO. 15	-	A5	52.1km	Ramboda	-	RCS	16.50	2	9.00	-		○
NO. 16	-	A5	53.8km	Ramboda	-	RSJ	15.80	2	5.00	-		○
NO. 17	-	A5	65.1km	-	-	Stone Arch	7.10	1	5.00	-		○
NO. 18	-	A6	8.1km	Alawwa	1934	Steel Truss	97.80	3	7.00	Maha Oya		○
NO. 19	Parama Bridge	A8	8.3km	Bandaragama	1937	Steel	54.90	3	7.00	-		○
NO. 20	Katugastota Bridge	A9	5.2km	Katugastota	1860	Steel Deck Truss	137.40	6	7.00	Mahaweli Ganga		○
NO. 21	Daduru Oya Bridge	A10	75.1km	Nikaweratiya	1930(1933)	RSJ/(COR)	122.40	12	6.00	Daduru Oya		○
NO. 22	-	A17	21.2km	Imaduwa	1916	Steel Truss	48.40	1	6.00	Polwatta Ganga	G.H.M.HYDE	○
NO. 23	-	A17	30.4km	Akuressa	1934	RSJ	12.60	2	3.00	-		○
NO. 24	-	A17	46.1km	-	1915	Steel Truss	31.80	1	5.00	-		○
NO. 25	-	A17	50.1km	Pitabeddara	1890	Stone Arch	6.00	1	6.00	-		○
NO. 26	-	A17	55.5km	-	-	Stone Arch	39.80	3	6.00	-		○
NO. 27	-	A17	129.3km	Suriyakanda	-	Steel Truss	27.30	1	4.00	-		○
NO. 28	Westwood Bailie	A17	131.1km	Suriyakanda	-	Steel Truss	32.80	1	6.00	-	(POPLAR)	○
NO. 29	Karandara Bridge	A19	3.2km	Polgahawela	1869	ST+RSJ/RCS	120.35	10	6.00	Maha Oya		○
NO. 30	-	A21	11.4km	-	1900	RSJ/RCS	31.60	1	4.00	-		×
NO. 31	Ritigaha Oya Bridge	A21	36.3km	Anguruwella	1899	Steel Truss	38.50	1	6.00	Ritigaha Oya	E.C.DAVIES	×
NO. 32	Nalutoupana Bridge	B157	12.3km	Anguruwatota	1945	Steel Truss	51.00	1	3.50	Kalu Gang		×
NO. 33	Idalawella Bridge	B197	10.3km	Gampaha	1928	Steel Truss	52.80	2	5.50	Attanagai Oya	JAMES.GRAY	○
NO. 34	Hinfiadunna Bridge	B199	5.5km	-	1918	BSJ/BUC	124.40	12	4.50	Maha Oya		×
NO. 35	-	B207	10.3km	Tebuwana	1890	Steel Truss	32.40	1	4.20	Kalu Ganga		×
NO. 36	Ulapane Bailey Bridge	B431	2.1km	Ulapane	1978	Bailey	162.30	5	4.20	Mahaweli Ganga		○
NO. 37	Old Ulapane Bridge	B431	2.1km	Ulapane	-	Truss	(60.0)	3	(3.0)	Mahaweli Ganga		○
NO. 38	Overpass	B431	5.0km	-	-	Suspension	(60.0)	3	(2.0)	Mahaweli Ganga		○
NO. 39	Kirindi Oya Steel Bridge	B464	5.1km	Debarawewa	1904	Steel Truss	59.2	3	5.2	Kirindi Oya		×
NO. 40	Jaffna Junction Bridge	B164	1.5km	Anuradhapura	-	RSJ/BUC	46.90	4	4.50	Mahwatu Oya		○
NO. 41	-	-	-	Anuradhapura	-	CAUSEWAY	(32.0)	8	(3.0)	Mahwatu Oya		○
NO. 42	-	-	-	-	-	Steel Arch Truss	-	1	-	-		○
NEW BRIDGE												
NO. A	-	A2	43.1km	Kalutara	-	PSC/POST	196.00	6	17.00	Kalu Ganga		○
NO. B	-	A2	60.1km	Alutgama	1993	PSC-PRE	48.60	3	16.00	-		○
NO. C	-	A2	65.1km	Bentota	-	PSC-PRE	53.80	(5)	12.00	-		×
NO. D	-	A2	104.1km	Dodanduwa	-	RCB/RCS	57.70	5	(11.00)	-		○
NO. E	-	A2	111.2km	Gintota	-	PSC/POST	122.70	5	16.00	Gin Ganga		○
NO. F	-	-	-	Anuradhapura	-	RCS	(30.0)	2	(10.0)	Mahwatu Oya		○

× : NO Photos

表一 2 橋梁調査一覧表【鉄道橋】（作成：西、1999.9）

Schedule 2 ; The Inspection List of Old Railway Bridges

Bridge Number	name of Bridge	Route No	Bridge Point	Place Name	Year of Const.	Type of Bridge	Length of Bridge (m)	Nos of Span	River Name	Factory Enginner	Photos
NO. 101	-	Colombo -- Kandy	115.0km	Peradeniya	Old(1865)	Steel Truss Bridge	(100.0m)	4	Maha Oya	-	○
NO. 102	-	Colombo -- Kandy	112.0km	Peradeniya	Old(1865)	Stone Arch Bridge	(7.0m)	1	-	-	○
NO. 103	-	Colombo -- Kandy	75.0km	-	Old(1865)	Stone Arch Bridge	(5.0m)	1	-	-	○
NO. 104	-	Colombo -- Kandy	70.0km	-	Old(1865)	Stone Arch Bridge	(5.0m)	1	-	-	○
NO. 105	-	Colombo -- Kandy	5.0km	Kelaniya	Old(1865)	Steel Truss Bridge	(150.0m)	5	Mahaweli Ganga	-	○
NO. 106	-	Kandy -- Matale	5.0km	Katugastota	Old	Steel Truss Bridge	(150.0m)	3	Mahaweli Ganga	-	○
NO. 107	-	Colombo -- Galle	20.0km	Moratuwa	Old	Steel Girder Bridge	(200.0m)	8	-	-	○
NO. 108	-	Colombo -- Galle	30.0km	Wadduwa	New	Steel Truss Bridge	(40.0m)	1	-	-	○
NO. 109	-	Colombo -- Galle	42.0km	Kalutara	New	Steel Truss Bridge	(200.0m)	-	Kalu Ganga	-	○
NO. 110	-	Colombo -- Galle	62.1km	Bentota	New	Steel Truss Bridge	91.0m	2	Bentota Ganga	-	○
NO. 111	-	Colombo -- Galle	62.2km	Bentota	Old	Steel Truss Bridge	40.5m	1	Bentota Ganga	-	○
NO. 112	-	Colombo -- Galle	65.1km	Induruwa	Old	Steel Truss Bridge	(32.0m)	1	-	-	○
NO. 113	-	Colombo -- Galle	87.1km	Ambalangoda	Old	Steel Girder Bridge	(50.0m)	2	-	-	○
NO. 114	-	Colombo -- Galle	111.2km	Gintota	Old	Steel Truss Bridge	(120.0m)	3	Gin Ganga	-	○

表一3 橋梁建設年次一覽表 (作成：西、1999.9)

TYPE OF BRIDGE			PHOT NO.	SER NO.	YEAR OF CONS	ROUTE NO.	BRIDGE NO (km)	LENGETE EXST (m)	NOS OF SPAN	WIDHT CARR (m)	YEAR OF CONSTRUCTION															
											1850	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960					
ARCH	Brick Arch Bridge		NO.1	85	1894 (1920)	AA001	91.2	68.9	3	6.3	1894															
	Brick Arch Bridge		NO.2	43		AA001																				
	Brick Arch Bridge			119		AA004	206.9	39.4	3	4.25																
	Brick Arch Bridge			129	1900	AB026	3.1	10.37	1	5																
	Brick Arch Bridge			209	1861	B127	2.7	4.6	1	4.45																
	Brick Arch Bridge					B146	21.1	4.4	1	6.26	1851	1900														
	Stone Arch Bridge		NO.7	27	1898	AA002	87.1	35.2	3	7.8	1898															
	Stone Arch Bridge			47	1918	AA007	70.8	14.57	1	5.3	1918															
	Stone Arch Bridge			46		AA007	73.5	11.7	1	5.2																
	Concrete Arch Bridge			45		AA004	209.1	28.4	2	4																
Concrete Arch Bridge			201		B288	10.5	7.2	2	6																	
Steel Arch Bridge		NO.3	84	1933	AA001	110.2	68.3	3	5.5	1933																
Truss	Steel Through Truss	RCS	NO.5	75	1902 (1932)	AA002	62.2	40.5	1	5.34	1932															
	Steel Through Truss	RCS	NO.4	76	1902 (1929)	AA002	62.1	90.9	2	5.88	1929															
	Steel Through Truss	COR	NO.11	79	1918	AA003	43.1	69.2	3	4.88	1918															
	Steel Through Truss	COR	NO.12	80	1898	AA003	96.7	104	4	3.94	1898															
	Steel Through Truss	COR	NO.29	77	1869	AA019	3.2	39.2	2	5.36	1869	1899														
	Steel Through Truss	COR	NO.31	53	1899	AA021	3.37	39.95	1	3.37	1899															
	Steel Through Truss	RCS		122		B045	19.1	18.5	1	3.4																
	Steel Through Truss	RCS		128	1915	B097	15.4	14.67	1	3.09	1915															
	Steel Through Truss	COR		66	1930	B111	7.1	36.8	2	5.5	1930															
	Steel Through Truss	COR		130	1917	B127	7.1	24.73	1	4.16																
	Steel Through Truss	RCS	NO.32	33	1945	B157	12.3	51	1	3.3																
	Steel Through Truss	RCS		69		B188	5.4	12.6	1	3																
	Steel Through Truss	COR	NO.35	19	1890	B207	10.3	32.38	1	4.28	1890															
	Steel Through Truss	COR		72		B428	9.4	12.1	1	4.3																
	Steel Through Truss	COR		34		B264	7.1	27.23	2	4.33																
	Steel Through Truss	DEC	NO.33	197	1928	B288	10.3	52.8	2	5.48	1928															
	Steel Through Truss	COR		21	1930	B421	8.1	26.2	1	4.22	1930															
	Steel Through Truss	COR		26		B462	10.1	19.0	1	4.26	1930															
Steel Through Truss	COR	NO.39	42	1904	B464	5.1	59.2	3	4.29	1904																
Steel Through Truss	BUC	NO.13	93	1926	AA005	21.4	98.3	2	4.85	1926																
Steel Deck Truss	COR		178		AA004	192.2	43.6	4	4.6																	
Steel Deck Truss	COR	NO.20	99		AA009	5.1	124.8	6	6.7	1860																
BAILEY	Bailey Bridge			208		B172	10.4	18.3	1	4.12																
	Bailey Bridge			61		B379	7.6	33.5	1	4.11																
	Bailey Bridge		NO.36	22	1978	B431	2.3	162.3	5	4.17																
RSJ	Rolled Steel Joist	COR		102	1920	AA010	25.2	17.2	2	5.54	1920															
	Rolled Steel Joist	COR		131	1900	B127	0.5	4.73	1	4.27	1900															
	Rolled Steel Joist	RCS		65	1967	AA011	24.3	9.7	1	5.3																
	Rolled Steel Joist	RCS		210	1942	B146	6.3	23.7	3	3.54	1942															
	Rolled Steel Joist	RCS		211	1942	B146	8.3	23.6	3	3.55	1942															
	Rolled Steel Joist	RCS		33	1945	B157	12.3	17.85	2	3.3	1945															
	Rolled Steel Joist	RCS		58	1930	B157	44.3	10.35	1	3.68	1930															
	Rolled Steel Joist	BUC		59	1924	B157	43.4	51	5	3.2	1924															
	Rolled Steel Joist	BUC		67	1960	B157	23.2	19.1	4	3.34	1960															
	Rolled Steel Joist	BUC		18	1935	B158	16.7	31.2	3	3.4	1935															
	Rolled Steel Joist	BUC	NO.40	68		B164	1.5	46.9	4	4.5																
	Rolled Steel Joist	BUC	NO.34	78	1918	B199	5.5	124.4	12	4.52	1918															
	Rolled Steel Joist	RCS		70	1960	B295	3.6	43.23	5	5.46	1960															
	Rolled Steel Joist	BUC		173	1940	B304	17.1	6.8	1	5.55	1940															
	Rolled Steel Joist	COR		39	1927	B349	30.2	23.1	3	3.87	1927															
	Rolled Steel Joist	BUC		21	1930	B421	8.1	10.5	1	4.22	1930															
	Rolled Steel Joist	BUC		40	1930	B421	66.2	21	2	4.6	1930															
	Rolled Steel Joist	RCS		35	1945	B454	3.1	22.3	5	3.3	1945															
Rolled Steel Joist	BUC		74	1940	B466	6.5	10.3	1	5.6	1940																
RCS	Reinforced Concrete Slab Bridge			41	1924	B454	15.3	10.3	2	3.63	1924															
CAUSEWAY	CAUSEWAY			60	1933	B300	15.6	7.87	3	4.6	1933															
	CAUSEWAY			139	1880	B312	25.1	67.5	20	3.3	1880															
	CAUSEWAY			63		B423	27.2	7.0	3	3.3																
	CAUSEWAY		NO.41	62		B423	29.3	15.0	4	3.0																

4. 代表橋梁の紹介

Old Bridgesの中で、橋梁規模、建設年代、デザイン性から、11橋を選び紹介する。

(1) Mawanella Bridge (マワネラ橋)

橋梁No : No. 1

橋梁形式 : 4径間連続煉瓦アーチ橋

種別 : 道路橋

建設年次 : 1894年

建設場所 : 国道A1号線 91.2km

河川名 : Maha Oya(マハ河)

橋長 : 71.6m

幅員 : 8.00m

アーチスパン : 15.5m

アーチライズ : 5.4m

橋脚高 : 13.5m

材質 上部工 : 煉瓦

下部工 : 切石

□形状

橋梁台帳に示された橋長、幅員をもとに写真から形状を復元したものを図-4、図-5に示す。

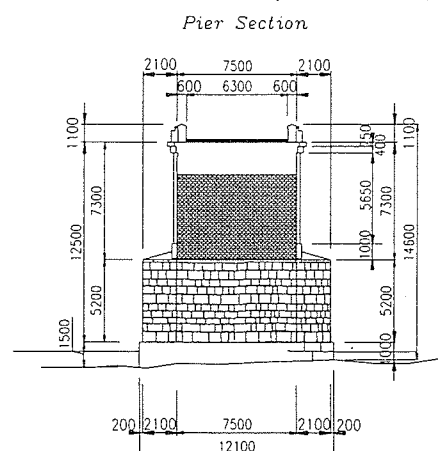


図-4 橋脚断面図(作成：西、1992)

本橋はコロンボから古都キャンディに向かう国道A1号線の94.2km地点、マハ河に架橋されている煉瓦アーチ橋である。煉瓦アーチ橋は本橋の他に、橋梁No2（写真12）が同A1号線108.0kmの旧A1号線に架橋されている。

本橋においては、その大きさが生み出す重量感と煉瓦アーチ独特の重厚感のあるエンジの赤が最大の魅力である。

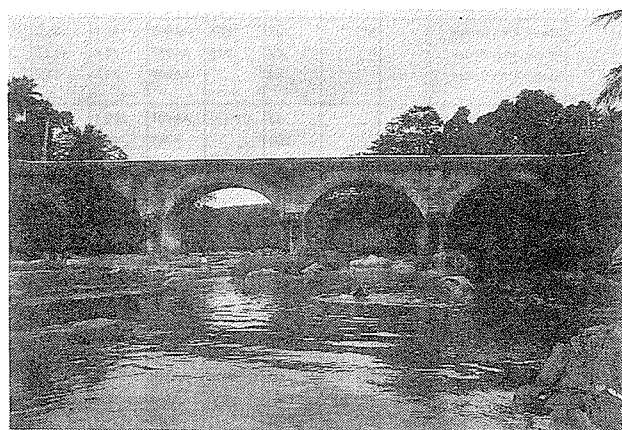


写真1 Mawanella Bridge (撮影：西、1999.8.15)

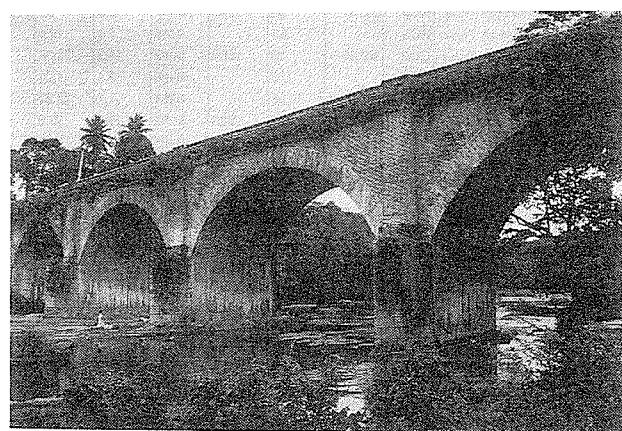


写真2 Mawanella Bridge (撮影：西、1999.8.15)

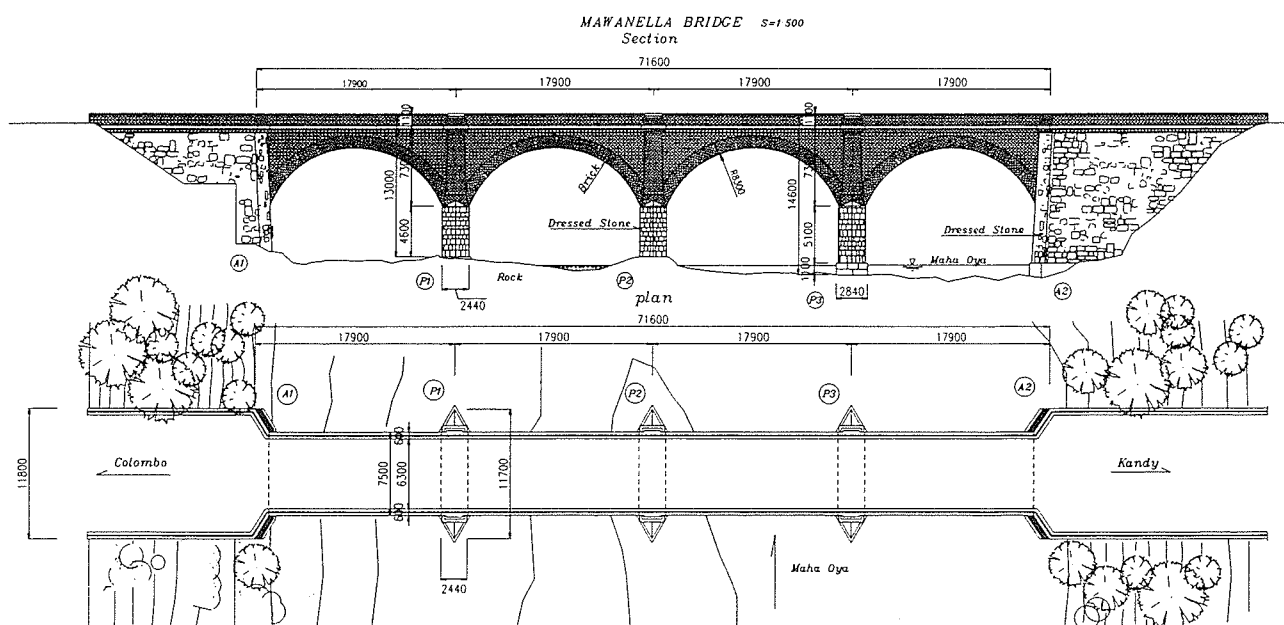


図-5 Mawanella Bridge全体一般図(作成：西、1999.12)

(2) Peradeniya Bridge (ペラデニヤ橋)

橋梁No : No.3

橋梁形式 : 3径間鋼アーチ橋

種別 : 道路橋

建設年次 : 1933年

建設場所 : 国道A1号線 110.2 km

河川名 : Mahaweli Ganga(マハベリ河)

橋長 : 68.4m

幅員 : 8.00m

橋脚高 : 19.3m

材質 上部工 : 鋼アーチ、

下部工 : RC橋脚 石張

本橋の形式選定理由として、下記の点が類推できる。

- ① まず立地条件として本橋が古都Kandyの玄関口に
あたることから、橋梁計画として景観に配慮する
必要があった。
- ② その結果として優雅な印象のアーチ橋が選ばれた。
- ③ 遮断感のある煉瓦アーチ橋より遮断感の少ない鋼
橋アーチ橋を採用したのは、河川空間の透過性を
確保する意図があった。写真3を見るとこの意図
が明確に伺われる。

□デザイン性

緑生い茂る切り込み河道のマハベリ河水面にそそり立つスレンダーで硬質な高橋脚と繊細な造りのスチールアーチの組み合わせが、鑑賞に堪えうる景観を生み出している。時代的には新しいものの、スリ・ランカで最も手を使った橋梁である。残念なのは、河川に降りないとこの景観を見る視点場がないことである。

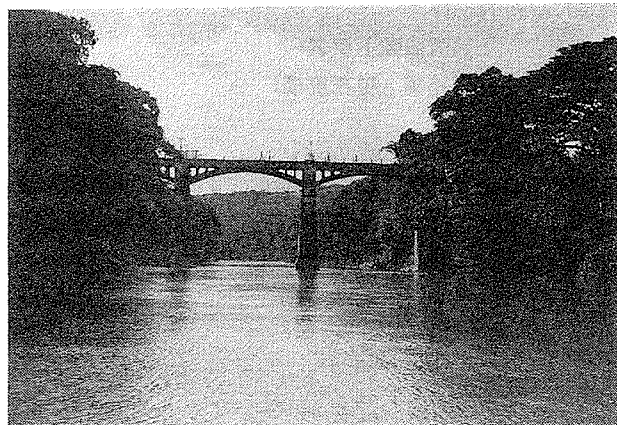


写真3 Peradeniya Bridge (撮影：西、1999.8.13)

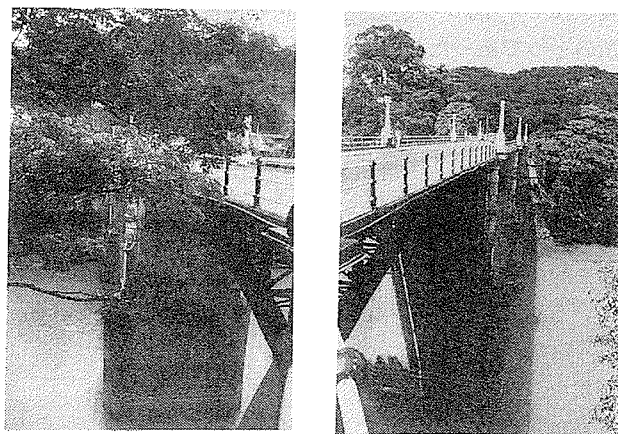
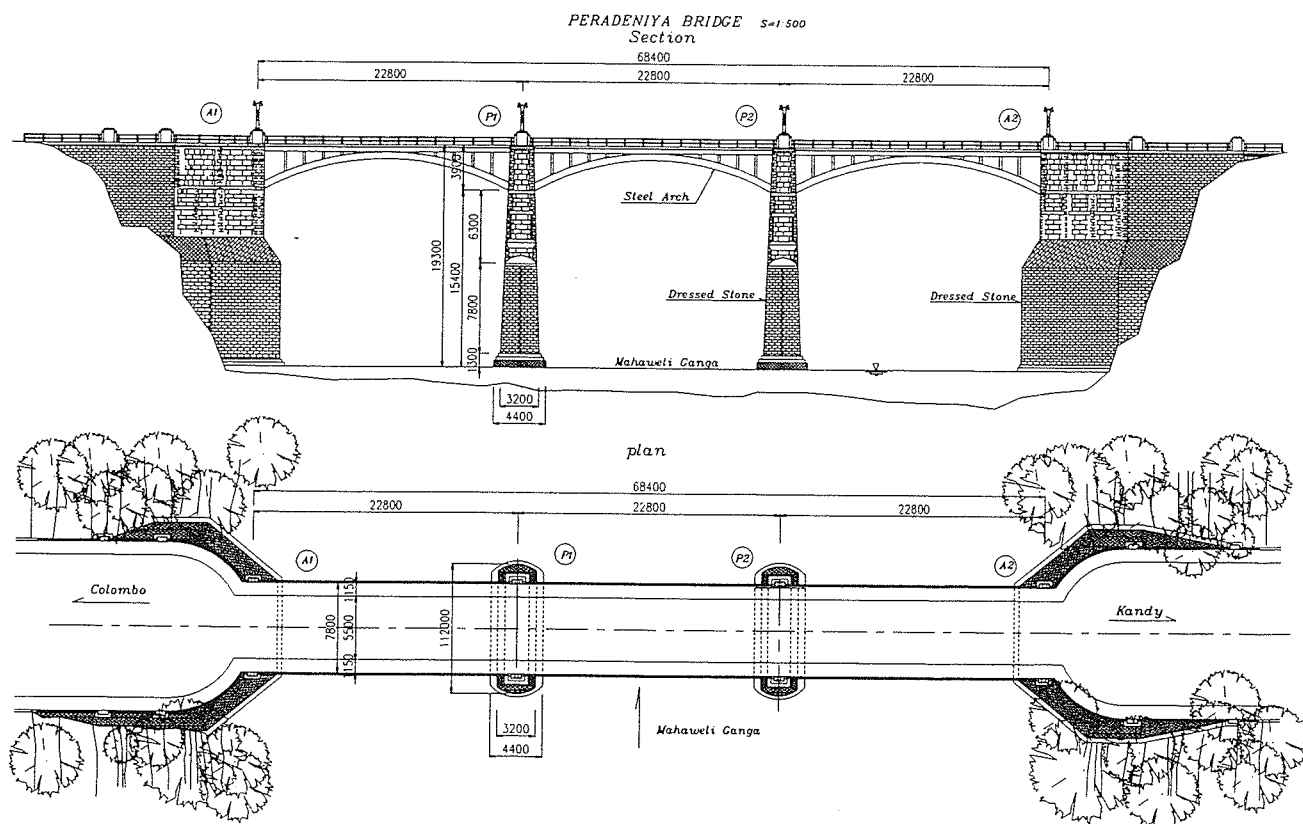


写真4、5 Peradeniya Bridge (撮影：西、1999.8.13)



図—6 Peradeniya Bridge 全体一般図(作成：西、2000.2)

(3) Old Ulapane Bridge (旧ウラパネ橋)

橋梁No : No.37

橋梁形式 : 上路式曲弦トラス

種別 : 元道路橋 (現在廃橋)

建設年次 : 不明

建設場所 : 国道B431号 2.1 km

河川名 : Mahaweli Ganga(マハベリ河)

橋長 : 約48.5 m

幅員 : 約3.0 m

橋脚高 : 約11.6 m

材質 上部工 : 鋼トラス

下部工 : 切石

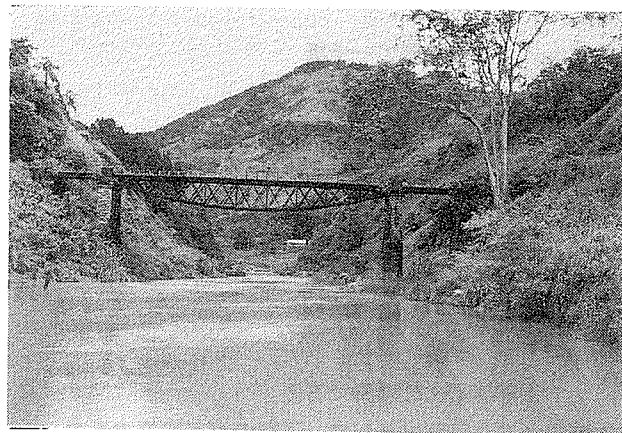


写真6 Peradeniya Bridge (撮影 : 西、1999.8.)

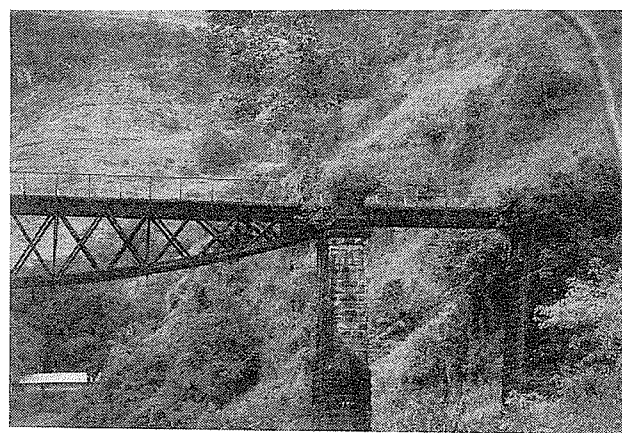


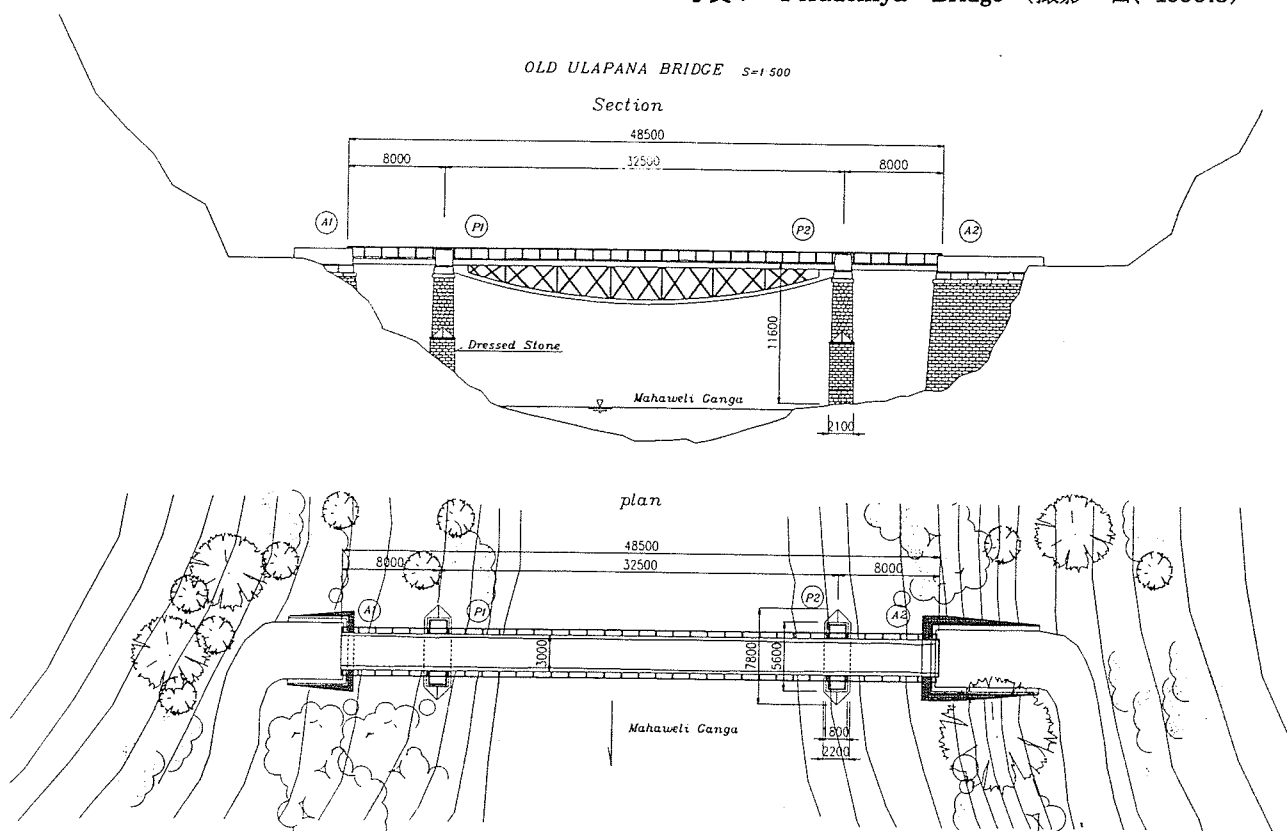
写真7 Peradeniya Bridge (撮影 : 西、1999.8.)

本橋の架橋位置は、前述の2橋と比べかなり山間部に架橋されている。プランテーションの運搬路確保としては難所の1つであったと考えられる。本橋の形式はスリ・ランカでも1橋だけであり、形式からしてスリランカで架橋された橋梁の中でも初期の段階と思われる。今なら1径間で架けるところを3径間としたのは、上部工の制約によるものか、デザイン上の配慮によるものかは、現段階では不明である。

現在新橋 (No.37 : 写真19) が架けられて廃橋となっているが、地元では歩道橋として今でも利用されている。

□形状

写真から形状を復元したものを図一7に示す。



図一7 Old Ulapane Bridge全体一般図
(作成 : 西、2000.2)

(4) Daduru Oya Bridge(ダドゥル河橋)

橋梁No : No. 21

橋梁形式 : 12径間単純鋼桁橋 (RSJ/COR)

種別 : 道路橋

建設年次 : 1930年

建設場所 : 国道A10号線 75.1 km

河川名 : Daduru Oya (ダドゥル河)

橋長 : 122.6 m

幅員 : 5.50 m

基礎形式 : 直接基礎

材質 上部工 : 鋼

下部工 : 切石

□デザイン性

本橋は、国道A10号線の75.1 kmの位置にあるが、古都Kandyから離れているため、道路機能優先で架橋された橋梁である。しかしそれが逆に本橋の魅力となっている。本橋の魅力は、橋脚の大きさ、橋脚高、橋脚数の多さである。このクラスの橋脚は世界的に見ても比較的少なく、土木史の観点からも貴重である。

都市部の橋梁に比べ、装飾らしきものは一切なく、非常にシンプルで力強い橋梁となっている。橋脚の太さは一般には圧迫感とか重圧感が強いということで嫌われることが多いが、本橋では全くその逆である。造形に制約はない。



写真8 Daduru Oya Bridge (撮影：西、1999.8.)

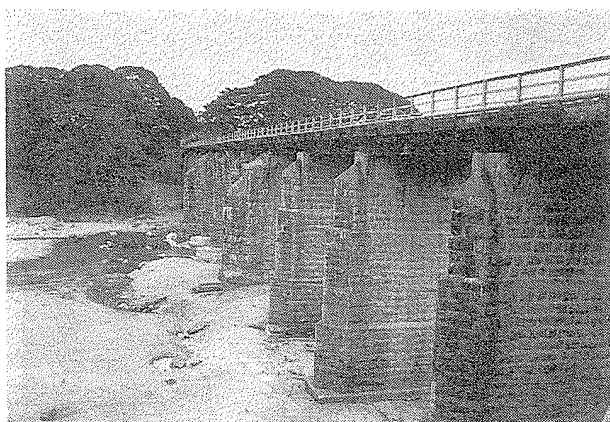


写真9 Daduru Oya Bridge (撮影：西、1999.8.)

(5) Ceylon鉄道 Mahaveli Ganga Bridge

(セイロン鉄道 マハベリ河橋)

橋梁No. : No. 101

橋梁形式 : 4径間単純鋼トラス橋

種別 : 鉄道橋

建設年次 : 1866年

建設場所 : Peradenya(ペラデニヤ)

河川名 : Mahaveli Ganga (マハベリ河)

橋長 : 96.5 m

幅員 : 2.0 m

橋脚高 : 約15 m

基礎形式 : 直接基礎

材質 上部工 : 鋼

下部工 : 切石

□デザイン性

本橋は、1865年頃開通したCeylon鉄道 (Colombo～Kandy間120km) の橋梁で、古都Kandyに近いPeradenyaでMahaveli Ganga(マハベリ河)に架橋されている。

建設時期から判断すると、スリ・ランカで最も古い橋梁の一つである。ただし、現在の上部工形式は当時の形式ではない可能性が高い。橋脚、橋台は当初のままである。

現在架けられている上部工のトラスは、同国の他の鉄道橋に架けられているものと同一で、5橋に見ることができる。

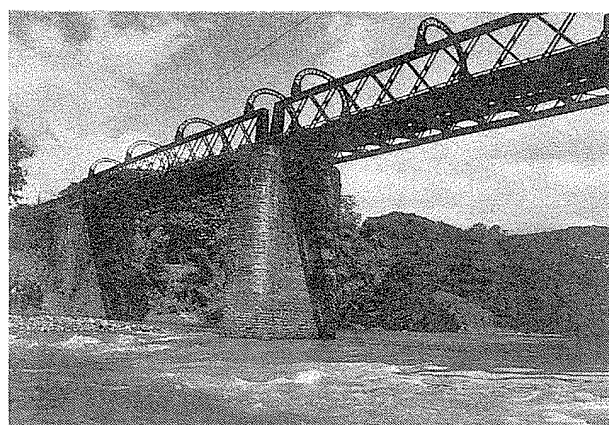


写真10 Mahaveli Ganga Bridge (撮影：西、1999.8.)



写真11 Mahaveli Ganga Bridge(撮影：西、1992)

(6) その他の橋梁

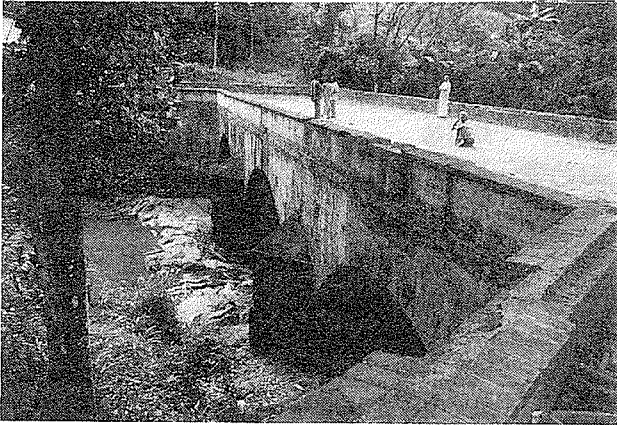


写真12 No.2 [A2:108.0km] (撮影：西、1999.8)

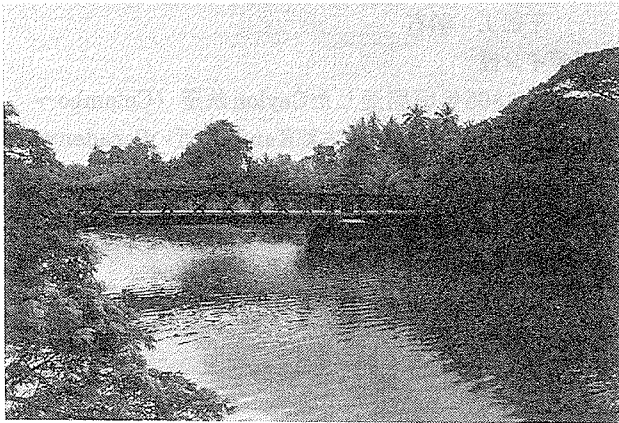


写真13 No.9 [A3:19.2km] (撮影：西、1999.8.)

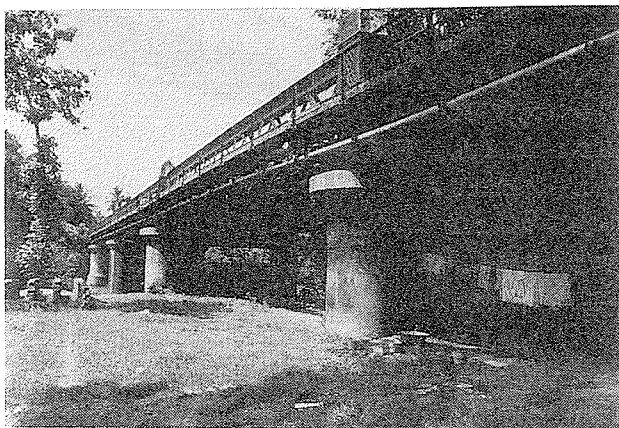


写真14 No.10 [A3:39.1km] (撮影：西、1999.8.)



写真15 No.13 Gampola Bridge (撮影：西、1999.8.)



写真16 No.20 Katugastota Bridge (撮影：西、1999.8)

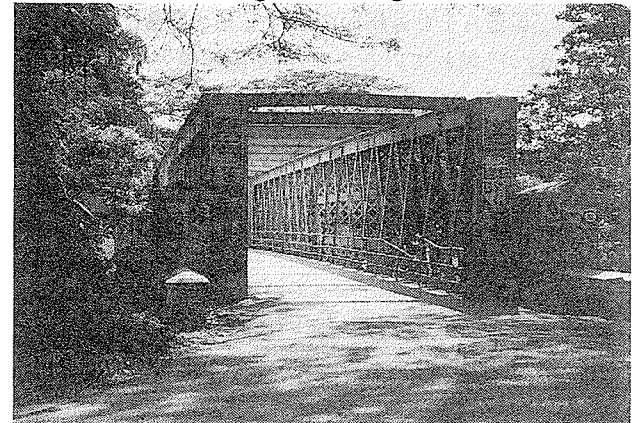


写真17 No.22 [A17:21.2km] (撮影：西、1999.8.)

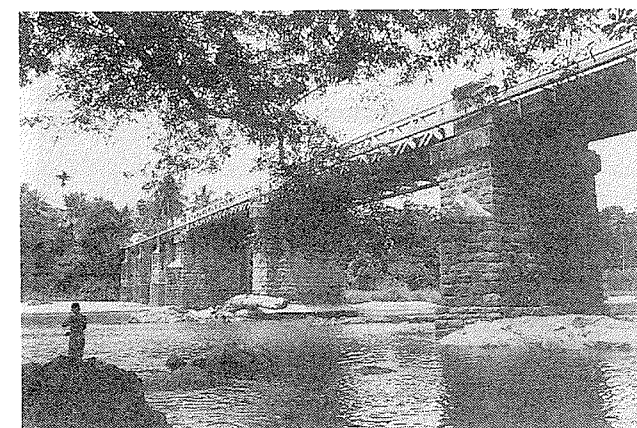


写真18 No.29 Karandara Bridge (撮影：西、1999.8)

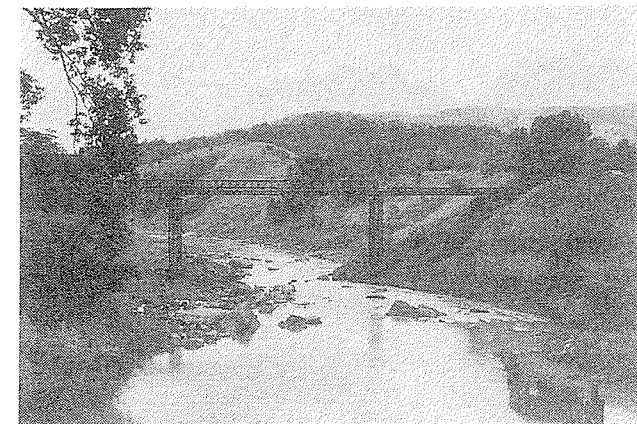


写真19 No.36 Ulapane Balley (撮影：西、1999.8.)

5. 「Old Bridges」におけるデザイン性

(1) 橋梁形式選定への考察

植民地時代に建設されたOld Bridgesを、橋長、スパン、形式、形態から下記の4タイプに分けた。

①道路機能拡充のために架けられた橋長20m以下、スパン5m~10mのRSJやストーンアーチ形式による小橋梁群。

②道路機能拡充のために架けられたBelley橋と呼ばれる橋長40m以下、スパン10m~20mのトラス橋群。

③道路機能拡充のために架けられた橋長40m以上、スパン10m~30m以上のRSJやトラス形式による橋梁群。
(橋梁No.4, 橋梁No.21, 橋梁No.22, 橋梁No.29, etc.)

④道路機能拡充に加え「橋を造る」という意識に基づいて造られたと考えられる橋長50m以上の一連の橋梁群。(橋梁No.1, 橋梁No.3, 橋梁No.13, 橋梁No.37 etc.)

上記の分類結果から、ある箇所に橋梁を計画する場合、上記④の「橋の形」を意識した橋梁形式を採用するか否かの判断は、現在と同じように、下記の3項目を基準にしたと考える。

条件その1: 橋梁の大きさ。調査実績の分類表から判断すると橋長50m以上は必要とした。

条件その2: 周辺環境が景観的に優れていること。スリランカ山間部の河川断面を特徴づける魅力的な空間構成を必要とした。

条件その3: 人に見られるべきものであること。
橋を鑑賞できる良好な視点場そして多くの人通りを必要とした。

スリ・ランカの橋梁で優れたものは、1865年の鉄道開業のために建設された橋梁群と紅茶のプランテーション全盛であった1890~1930年頃の期間に古都キャンディ周辺に建設された橋梁群である。

(2) 鉄道橋の形式について

本編3. ⑤で紹介した鉄道橋 (Mahaveli Ganga橋) の初代橋梁側面図を、参考文献⁶⁾に見ることができる。当文献にイギリスのJ.G.Jamesの文献が紹介されており、「イギリスからインドへ輸出された鉄道橋」の図の中に本橋がある。初代橋梁側面図としたのは、同図に記された上部工のトラスの形状が現在のトラス形状と異なるためである。現在架けられているトラスは他の後発の鉄道橋に架けられているものと同タイプである。他の路線はMahaveli Ganga橋が架かる路線より60年以上後に建設された路線である。このことから現在Mahaveli Ganga橋に架けられているトラス桁は、開通当初に架けられたものとは別で2代目と思われる。橋脚・橋台については同一のものである。今後の調査で具体的裏付けを行う予定である。なお、セイロン鉄道の建設は、インドにおける鉄道建設の実績からして、東インド会社が担当したと考えられる。

(3) Old Bridgesにおけるイギリスらしさ

橋梁のイメージに影響を与えるのは、上部工形状と橋脚形状である。Old Bridgesで最も多い切石で積み上げられた橋脚の形状は、中世ヨーロッパで採用された巨大な水切り

がついた舟形橋脚である⁷⁾。この舟形形状の橋脚と重厚なトラス形状が植民地時代のイギリス人技師によって造られた橋梁の特徴をよく表している。これを概念でとらえると、「重厚さ」と「パターン化」が当てはまる。この「植民地時代のイギリスの橋梁らしさ」はどこからきたのかについて私見を述べる。1890年頃のイギリスではフォース鉄道橋 (1890) が建設され、見る者をそのスケールの大きさとで圧倒し、時代を象徴する重厚な構造美を造りだしている。道路橋では、様式主義の流れの中で装飾性に富んだネオ・ゴシック様式のタワーブリッジ (1894) が建設されている。これらは産業革命で得た大量生産が生み出した橋梁美とも言える。一方、ヨーロッパ大陸では構造に関する知的技術の継承により、橋梁技術の近代化を急速に進めている。フランスでは石造連続扁平アーチ橋が橋梁技術の粋を尽くして架橋され、スイスではRC構造が芽生え、マイヤールにより橋梁における構造合理主義が確立されている⁸⁾。

上記の視点で植民地時代のイギリスらしい橋梁群の特徴を示すと以下ようになる。

①最先端技術により造られる希少まれなる橋梁よりも
工場で大量生産・大型化できるシステムチックな橋梁群。

②結果として先端技術に依存しない従来型橋梁形式が多用された橋梁群。

③繊細な芸術性よりも重厚な装飾性のある橋梁群
(4) 日本の橋梁群との比較

世界的な植民地政策の影響を受けて、明治初期日本にも鉄道建設のためイギリスから多くのトラス桁が輸入され、招聘されたイギリス人技術者らの手によって架橋されている。これらの技術者はイギリス植民地で鉄道建設に従事した技術者が多い⁹⁾ ことから、日本でもスリ・ランカと同様な橋梁形式を見ることができる。

スリ・ランカのOld Bridgesと同形式の橋梁を列挙すると下記のものがある¹⁰⁾。

□煉瓦アーチ

: 琵琶湖疎水 南禅寺水路閣 (1888、田辺朔郎)
: 碓氷峠鉄道施設 (1893、イギリス人技師ボナール)
: 湯之洞水路橋 (1910)

□鋼上路アーチ

: 神子畑鋳鉄橋 (1885)、羽淵橋 (1883)
: 遠登志橋 (1905)
: 本町橋 (1913)

□鋼トラス

: 浜中津橋 (1873、鉄道用)、石手川橋梁 (1893、鉄道用)
: 六郷川鉄橋 (1877、イギリス人シャーピントン)

□上路式曲弦トラス

: 子安橋 (1933)

浜中津橋や六郷川鉄橋の鉄道トラス橋はワーレン形式であるが、スリ・ランカのトラスはほとんどがWワーレン形式となっている。部材は細くなるが全体重量は重くなる。構造面からの調査も行う必要がある。

6. 文化遺産としての評価

(1) スリ・ランカの特異性

スリ・ランカの橋梁調査後、ヨーロッパの植民地政策が施された他の地域にも同様の橋梁群が残されていると考え、以下の国の*Old Bridges*について、我社の海外業務実務者に聞き取り調査を行った。ラオス、タイ、カンボジア、ベトナムそして、エルサルバドルの5カ国である。どの国においても残存している橋梁は、**Balley**橋が大半である。川幅の広い渡河部には、吊り橋の橋台の遺構が多く残っている。植民地時代に架橋された橋梁が、内戦や地域紛争により破壊されたためである。残された橋台の形状や細部のデザインから、かつての雄姿が忍ばれる。

スリ・ランカは、東南アジアや中南米のように戦争に巻き込まれることなく、古いオリジナルな橋梁群が数多く残されている世界的にも数少ない地域となっている。ここに、スリランカの*Old Bridges*の1つ目の価値があると考えられる。

(2) 風景の中の橋

スリ・ランカの橋梁の良さは、故意に人間の手が加えられていない点である。造られたままの状態、自然のなすがままの状態で老朽化し、スリランカの風景の中に何の主張もせずたたずんでいることである。「風景の中に溶け込んだ美しい橋梁群」という位置付けで、スリ・ランカの*Old Bridges*の2つ目の価値を見つけることができる。

(3) 土木史的観点からの価値

橋梁史の発展過程から見た橋梁の価値からすると、スリランカの橋梁はヨーロッパの橋梁群に比べ、規模、年代、デザイン性どれをとっても後発となる。しかし「近代土木遺産をその国における文化、歴史の発展過程を示すもの」という捉え方をすれば、*Old Bridges*はスリ・ランカにおいて十分価値を持つと考えられる。1つ1つの価値は低くても、植民地時代の橋梁群がこれだけまとまって存在し、且つ大半が実用に共している点を考えると橋梁群の存在自体が一つの近代土木遺産と考えることができる。

(4) 保存の方向性

スリ・ランカでは、アヌラダプラヤシーギリアの古代遺跡群、キャンディの仏歯寺など7施設が世界遺産として登録されている。ことからわかるように、同国は文化財の多い国である。*Old Bridges*に対しても調査研究を行い、価値ある橋梁に対しては文化財としての登録を行うことが望まれる。我国でも明治以降に建設された土木構造物が文化遺産として登録されたのは1996年以降である。

*Old Bridges*の「保存」に関しての当面の課題は3つある。一つ目は、今行われている橋梁改築事業の中で「経済性」、「機能性」、「安全性」と「保存」との折り合いをどのように設定するかである。この点についてはスリ・ランカの担当者のみならず、橋梁計画を行っている諸外国のエンジニアの技術力が大きな役割を担うこととなる。二つ目は、*Old Bridges*に対するスリ・ランカの評価基準をどのように設けるか、そして三つ目はスリ・ランカの人々にどのようにして*Old Bridges*の価値を広めるかである。

7. 終わりに

今回の橋梁台帳調査、現地調査により、下記の点が判明した。

- ①イギリス植民地時代(1802～1948)にスリ・ランカで建設された橋梁形式の種類
- ②交通網確保のために架けられた橋梁の中にも「景観性」、「造形性」を加味した橋梁が存在すること。
- ③それらの橋梁の中には、スリ・ランカの文化遺産となるような橋梁も含まれること。

今後の課題として下記の項目が挙げられる。

- ①スリランカ国内における*Old Bridges*の資料収集。
それにより、各橋梁の評価に対する信頼性の向上を図る。
- ②アジア、中南米、アフリカなど他の地域における*Old Bridges*の現地調査、資料収集及び整理。
これにより、*Old Bridges*の価値をより明確にすることができる。
- ③構造物の劣化に対する保存方法、補修方法の提案。

本論文の作成にあたり、資料の提供をいただいたRDA及びJICAに謝辞を申し上げます。

【参考文献】

- 1) Arjuna Consulting Co Ltd, Dehiwala, Sri Lanka
; Atlas of Sri Lanka, P130～133
- 2) 前掲1)
- 3) 前掲1)
- 4) Japan International Cooperation Agency
Road Development Authority
Ministry of Health Highways And Social Services
Master Plan Study on Bridge Development in The Democratic Socialist Republic of Sri Lanka
Bridge Inventory June 1995
- 5) The List of A Class Roads made by the Road Development Authority(RDA) in Sri Lanka
- 6) 五十畑 弘、：わが国における近代鉄・鋼橋建設技術の発展過程に関する研究、P. 29、平成7年9月
- 7) 馬場 俊介et al. : 『景観と意匠の歴史的展開』
信山社サイテック、P. 15, 1998
- 8) 前掲7)、P57
- 9) 前掲6)、P28
- 10) 文化庁 歴史的建造物調査研究会：『建物の見方・しらべ方』近代土木遺産の保存と活用、ぎょうせい、P23、1998