

世界遺産 “ 時を刻む ”

## 「コンクリートが巨大帝国を生んだ」

平成 24 年 3 月 9 日

三輪信雄

### 、概要

約 1,100 年に亘り栄えた古代ローマ帝国において “ 土木技術 ”、土木力は国の力を表し、権力の象徴であった、また、帝国防衛の再整備、帝国の行政調整、統合の象徴としての皇帝への周知を図りより強力な国づくりを目指していた。そのような思想によって作られた建造物には、西暦 (AD) に入りコンクリートが使われるようになり、より強力な建造物ができることを可能にした。

### 、コンクリートの起源

コンクリートはセメントと骨材(砂、砂利)が混ざり合ったものですが、現在最も古いセメントとしては約 9000 年前の新石器時代にイスラエル・ガラリア地方のイフタフという場所から発掘されたものがあります。

その他には約 5000 年前に中国西安付近の大地湾の住居跡にも使われたのが発掘されています。一方、すごく有名なものにも意外にも使用されていたりします。それは、ピラミッドです！！

一体どこに使われているの？と疑問に思うかもしれませんね。実は石と石との間の接合に使用されていたんです！！

### 建造物の古代コンクリート



Fig 1 「コロッセオ闘技場」で使用の古代コンクリート



Fig - 2 「パンテオン神殿」での古代コンクリート

その他、古代ローマのコロッセオやパンテオン神殿などの石造の建物のほとんどに使用されています。

これは 2000 年以上経った今でも原型を保ったまま実際に見ることができ、コンクリートが今の優れた材料であるか実感できますね。

### 古代コンクリート製作状況再現



Fig 3 セメント材料として「ポッツォラーナ火山」の砂



Fig 4 コンクリート作成状況

その他にも古代ローマのコロッセオやパンテオン神殿などの石造の建物のほとんどに使用されています。

### 、コンクリート構造物

コロッセオ闘技場（西暦 AD72 年、第 9 代皇帝ウエスパシアヌスが建造）



Fig - 5 「コロッセオ円形闘技場」

剣闘士の戦いの場として有名で、コンクリートが 8 割使用されている。

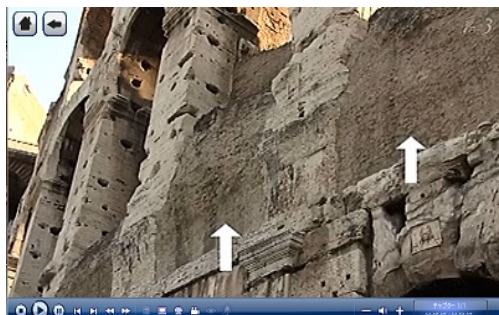


Fig - 6 「コロッセオ円形闘技場」  
外側コンクリート状況（矢印）

### パンテオン神殿

神殿の中心部の円形ドームは当時のコンクリート技術の極みとされている。



Fig - 7 「パンテオン神殿（屋根がドーム型）」

古代ローマの地下水道（初代皇帝アウグストスが AD 一世紀に建造）

地下 20m、延長 20 kmの地下水道施設、このうち地下部分はビルゴ水道と呼ばれ 2 kmあり、随所にコンクリートが使われており、この終点が有名なトレビの泉となっている。水路トンネルのコンクリート巻き厚は 30 cm、現在でもローマ市民の喉を潤している。



Fig - 8 「ヴィルゴ水道」



Fig - 9 水道トンネルの天端の  
コンクリート



Fig - 10 「トレヴィの泉」

ディポリの「ハドリアヌス皇帝の別荘」(西暦 133 年 第 14 代皇帝ハドリアヌス)  
皇帝ハドリアヌスが建造したとされる皇帝の別荘は、遊歩道、宴会場、執務室、皇帝居住室、公衆浴場等の主要施設からなり、3,000 人が住む一つの街でミニ都市(東京ドーム 26 個分) 大衆浴場はすべてコンクリートで、住居の壁はレンガを型枠とし内側にはコンクリートが詰められていた。



Fig - 11 「皇帝の別荘、」遊歩道、宴会場、住居、  
公衆浴場等からなっている



Fig - 1 2 皇帝の住まい

### レプティスマグナ（リビア）

2世紀ころの、ローマ帝国植民都市、北アフリカの植民都市で、6つの施設（公共浴場、劇場、闘技場、公会堂、公共広場、神殿）を作り都市計画のマニュアルとなりミニローマとなっている。建築物の壁などは、コンクリートが使われている。



Fig - 1 3 「レプティスマグナ植民都市（1）」



Fig - 1 4 「レプティスマグナ植民都市（2）」

ドナウ川に架かっている、長大橋

橋台はコンクリートで作られていた。(西暦 100 年ころ)



Fig - 1 5 ドナウ川に架かる長大橋に橋台部分



Fig - 1 6 長大橋予想図

世界的有名なコンクリートの構造物をいくつか紹介しましたが、コンクリートは、既にこの頃から土木、建築の構造物として使い始めておりそれが世界遺産として今日ま残っている。また、コンクリートは短時間で完成でき、当時の戦争目的で最適な土木材料であった。

、石造建造物

コンクリートが使われる前は、石によって巨大な構造物が造られていた。

アテネアクアポリス、パルテノン神殿（ギリシャ）

紀元前（BC 438 年）石職人によって作られたギリシャ建築の頂点



Fig - 17 パルテノン神殿

ピラミッド（エジプト）

紀元前（BC）2,500 年頃建造のエジプト「ピラミッド」2 トン余りの石が 280 万個使われている。



Fig 18 ピラミッド



Fig 19 ピラミッドは、2 トン余りの石を積み重ねあの形にした。

ハドリアヌスの長城（最北端、現在のイギリス）

ローマ帝国の国境線、コンクリート材料がないため石を積み上げ造られた大掛かりな土木工事であった。延長 120 km



Fig - 2 0 石積による国境線

万里の長城（秦の始皇帝、紀元前頃に造られた）

延長 9,000 km、世界最大規模の土木工事であった。



Fig - 2 1 延長 9,000 km、紀元前に造られた



## マチュピチュ（ペルー）

15 世紀から 16 世紀に繁栄したインカ帝国の遺産として世界的に有名、その建設は謎???



Fig 2 2 空中都市、マチュピチュ

\*なお、「写真」の出展は、NHK BS 103ch より

参考「日本と世界の年表」

				日本と世界の歴史		
46 億年前	地球誕生	80 万年前	原人	ジャワ原人 北京原人		
10 億年前	生命体出現	15 万年前	旧人	ネアンデルタール人		
400 万年前	猿人	4 万年前	新人	クロマニヨン人（ホモ・サピエンス）		
日 本					中 国	世 界
原始時代	先土器文化		1 万年	氷期終了、海面の上昇 ⇒日本列島の形成		1 万年 スフィンクス、農業革命
BC ~ 5,000						5,000 オリエント原始農耕文化、都市革命
5,000 ~ 200	文化					4,000 エジプト、インド、メソポタミア文明 メソ・アメリカ
						2,000 インダス文明、黄河文明、ピラミット(フク王)
					殷	1,500 1800 古バビロニア王国(ハンムラビ法典)
				1,230 モーゼ、ユダヤ教	西周	1,200 エーゲ文明、942 ペルシア戦争、1,300 十戒
						776 第 1 回オリンピック競技(ボリス、アテネ、スパルタ)
						753 ローマ建国、ギリシャ文明、600 ユダヤ教成立
					東周	550 中、シャカ、孔子、492・490 ペルシア戦争
			300	大陸文化の流入		334 中、アレキサンダー

							大王アジア遠征
				孔子(儒教)(道教)	秦、前漢	221	秦の始皇帝、中国統一、150 産業革命
				1,949 岩宿遺跡発見	(武帝)	27	ローマ帝政始まる。 4 キリスト誕生(ユダヤ人)
古代時代	弥生文化		57	漢委奴国王印	後漢	光武	中、仏教伝来、30 キリスト処刑、140 新約
AD ~ 593		邪馬台国		卑弥呼邪馬台国女王に	魏・蜀・呉	220	中、三国時代、265 魏亡命、184 黄巾乱
		狗奴国		313 ローマ皇帝、コンスタンチヌス、キリスト教公認	西晋	280	中、291 八王乱、316 西晋滅亡⇒五胡
	古墳時代	大和朝廷	391	日本軍朝鮮出兵、氏名制度の社会、379 キリスト教国教に		375	ゲルマン民族大移動 十六国時代
			528	磐井の乱(大和朝廷・乱継体天皇⇒筑紫国造磐井)		395	ローマ帝国東西分裂、479 西ローマ帝国滅