

古代 勢多唐橋의 保存處理  
- 大型出土木材의 保存과 展示 -

中川正人

滋賀縣文化財保護協會

Studies on the Restoration of Ancient Bridge Setakarahashi  
-Conservation and Display for Large Size Waterlogged Wood-

Masato NAKAGAWA

*Dept. of Research, Shiga Archeological Research Association, Japan*

□ ABSTRACT : This paper deals with the restoration of ancient wooden bridge foundation which excavated in Seta river Shiga Prefecture, Japan. Shiga Archeological Research started a marine archeological investigation of the bridge foundation in 1987. The bridge foundation structure excavated and have since then recovered about a lots of woods and another materials. The bridge foundation structure constructed log, timbers and stones. The species of those waterlogged wood were identified as two types, hardwood and softwood. Hardwood(log:Cyclobalanopsis) was used for below foundation and softwood(timber" *Chamaecyparis obtusa* Endl. Cupreessaceae) was used for base structure. One of those timber sample dated by dendrochronology, we asked Dr. Misutani\*. The softwood gave a felling date of 607 A.D. In result, the ancient Seta bridge foundation structure had constructed between Asuka and Nara period. We heard the news that ancient bridge foundation excavated at Woljyongyo site in Kyongju, Korea 1987. The bridge foundation Setakarahashi is similar in plane and structure to Woljyongyo structures. The Woljyongyo site report had be of value for reference. We had planning to restore those woods. Hardwood log was got serious damage. The water content varies from 400 to 600%. The other timbers water content varies about 200%. In the Shiga Center for Archaeological Operations and

the Azuchi Castle Archaeological Museum, we set up the PEG impregnation tank. Those wooden objects treated by PEG method, PEG with a molecular weight of 4000. The treatment results may be considered satisfactory. The ancient wooden Seta bridge was reconstructed in Biwako Museum which established in Oct. 1996. We must take care of indoor exhibition environments.  
(\*Nara National Cultural Properties Research Institute)

## 1. 序

滋賀縣 大津市 唐橋遺跡의 조사는 1987년 수중고고학적 시굴조사로 시작되어 이듬해 88년 본격적인 발굴조사에 의해 古代 勢多唐橋의 교각유구가 발견되었다. 교각유구의 기초 구조물로서 대형의 목재가 이용되었으며, 고대 토목건축기술의 귀중한 자료로서 보존하여 활용하기 위해 목조교각 部材를 현지에서 들어 올려 항구적인 보존처리를 실시하였다. 처리가 끝난 部材는 古代 勢多唐橋의 복원에 이용하여 縣立琵琶湖博物館에서 전시하고 있다. 이번 발표는 1987년 시굴조사로부터 10년에 걸친 唐橋유적의 조사와 교각유구의 보존처리 복원전시에 이르기까지의 공정을 보고한다.

## 2. 調査經緯

瀬田川은 일본 최대의 담수호인 琵琶湖로부터 흘러나온 강이다. 瀬田川의 하류지역인 京都府에서는 宇治川이라 하며, 하류의 大阪府 唐橋遺跡은 瀬田川의 하구로부터 약 1 Km 아래에 위치한 지점이며(Fig. 1), 발굴조사에 의해 古代 勢多唐橋의 유구는 현재의 瀬田唐橋보다 약 80m 하류, 현 수면 아래 약 3.5m의

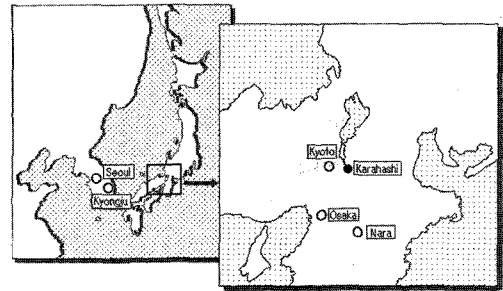


Fig. 1. Seta Karahashi site.

지점에서 검출되었다. 鋼鐵製矢板으로 調査區를 설정하여 물을 배출하고 육지화한 다음 조사를 실시하였다.

## 3. 橋脚部材의 材質과 構造

조사한 교각유구는 4유구로 그중 제1교각유구가 양호하게 유존하고 있었다(Fig. 2). 교각의 구조는 河床에 잠긴 기초재로서 활엽수의 丸太材(복가시나무 아속 *Cyclobalanopsis*)를 평형으로 놓아 그위에 가느다란 격자상으로 배치하였으며 空隙을 점토로 충전하여 교각의 기초구조를 만들고 있었다. 더욱이 침엽수의 角材 노송나무(*Chamaedyparis obtusa* Endl. 노송나무과 *Cupressaneae*)를 육각형으로 만들어 대형의 돌을 쌓아 이 角材를 고정하여 橋脚臺로 하였다(Fig. 3).

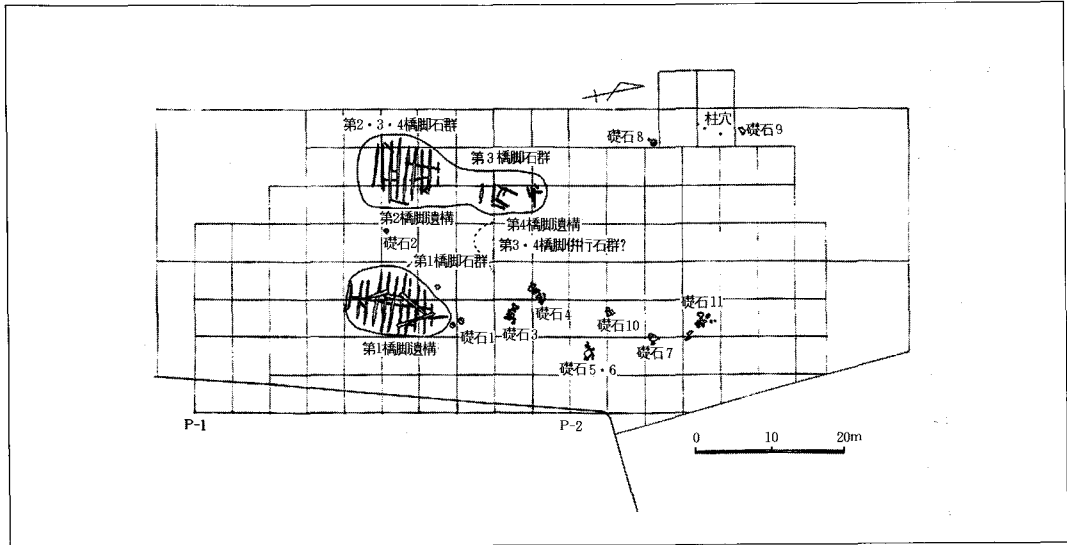


Fig. 2. Ancient bridge foundation plane.

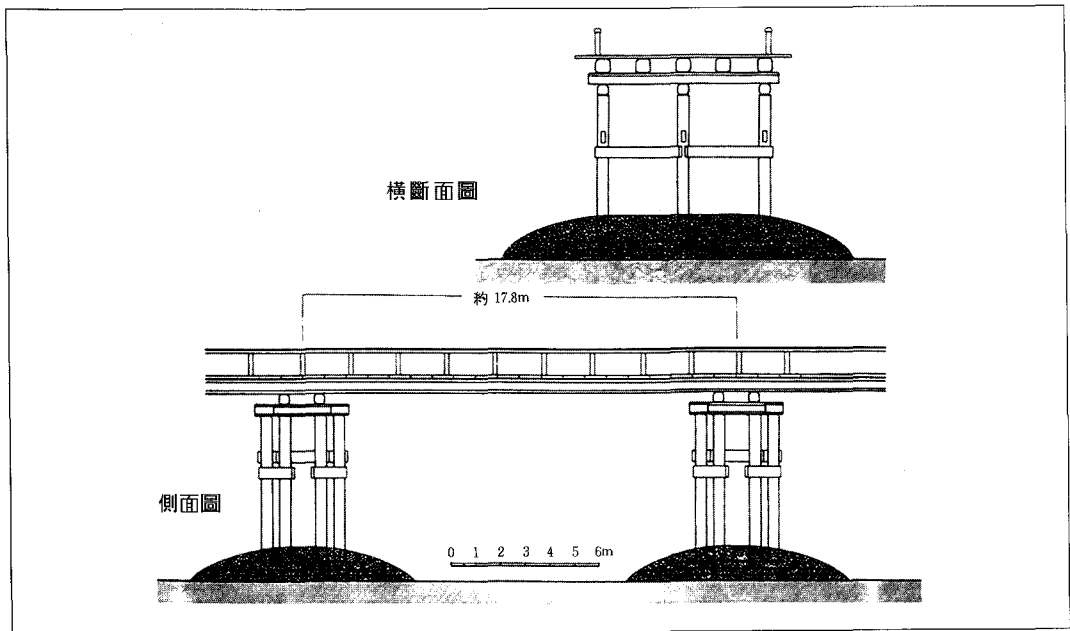


Fig. 3. Restoration wooden bridge.

#### 4. 橋脚部材の年輪年代測定

橋脚部材로 사용된 목재 중 台材에 사용된

노송나무의 年輪年代 測定을 나라국립문화재 연구소 光谷氏에게 의뢰하여 실시한 결과 노송나무 年輪표준패턴 E에서 조합이 성립하여, 잔존하는 最外年輪形成年이 607년으로 판정되

었다. 이러한 조사결과에서 橋의 조영시기가 7세기 전반으로 추정되었다. 또한 제1교의 축조 이후는 상류층에 4기에 걸쳐 구조적으로 다른 새로운 橋의 교체가 행해진 것으로 추정된다.

### 5. 古代橋脚遺構의 調査事例

고대의 교각유구의 조사사례로서, 한국 경주에서 1984년부터 1987년에 걸쳐 조사된 月精橋와 구조가 극히 유사하다. 이 조사는 1984년부터 1987에 걸쳐 한국문화재연구소 및 경주고적발굴조사단에 의해 [사적정비사업]의 일환으로 시작되어 石造橋의 검출과 함께 하류층에서 木造橋가 발견되었다. 이러한 교각 구조의 조영시기는 石造橋가 통일신라 초기로 추정되고, 木造橋는 통일신라 이전의 舊橋유구로 추정되었다. [신라왕경]에 관련되는 유구는 구조적, 형태적으로 古代 勢多唐橋와 유사점이 많아 보이며, 토목건축기술이 古代 近江 滋賀縣에 전파한 것으로 생각되어진다.

### 6. 橋脚部材의 保存狀態

교각부재는 제1교각 및 제2교각을 합쳐 최대 11m의 북가시나무 아속의 丸太材가 數10本, 노송나무재가 4本이었다. 腐朽度を 추정하기 위해 각부재에서 시료를 채취하여 함수율의 측정을 행하였다. 그 결과 북가시나무 아속재를 사용한 丸太材는 400~600%의 함수율, 노송나무 角材는 약 200%의 함수율이었다. 북가시나무 아속의 丸太材의 腐朽는 심하고 일부에서는 이미 심에 이르는 갈라지는 현상이 관찰되었다. 한편 노송나무재에 대해서는 표

면에 다소의 열화가 보여지지만 내부는 건전한 상태였다.

### 7. 保存處理計劃과 實施

교각부재의 보존처리법은 출토목재가 대형으로 대량이기 때문에 PEG함침법을 채용하였고, 함침용 수지는 PEG #4000을 사용하였다. 현지에서의 인양은 발포경질 우레탄수지로 각부재를 포장하여 현장에서 반출하였다. 처리계획은 출토부재의 총량에서 종래의 보존처리기기로는 대응키 어려워, 기기의 신규도입을 검토하였다. 대형 PEG처리장치로서 滋賀縣埋藏文化財센터에 3m와 5m의 處理槽 2台, 滋賀縣立安土城考古博物館에 4m와 8m의 處理槽 2대를 설치하여 1989년부터 6년간에 걸쳐 보존처리를 완료하였다.

각부재의 함침처리기간은 부재로 사용된 수종에 따라 부후도가 다르기 때문에 기초제인 북가시나무 아속의 경우는 1년 이상의 처리기간을 설정하였고, 노송나무재에 대해서는 반년정도의 함침처리기간으로 하였다. 함침처리 후의 표면세정은 에틸알콜 60% 수용액을 사용하였다.

### 8. 復元展示計劃

복원된 古代 勢多唐橋는 금년 10월에 개관한 시가현립 琵琶湖博物館에서 상설전시하고 있다. 복원규모는 교각의 기초가 길이 약 12m, 폭 7m, 교량의 높이가 약 4.7m이다. 보존처리한 부재에 직접 하중이 걸어지지 않도록 전시방법을 설계하였다. 대형출토목재의 복원전시의 문제점으로서 보존처리 후의 전시

환경의 관리가 필요하므로 앞으로 온·습도의 변화나 그 영향에 대해서 조사를 계속하고자 한다.

### 9. 結

古代 勢多唐橋는 “勢多橋를 제패한 자는 천하를 제패한다.”라고 말해지듯이 종종 역사상 중요한 合戰의 舞台가 되어 동서교통의 요충을 제패한 자가 時代의 政權을 손에 넣는다는 역사적 경위가 있다. 이러한 여러 사실로 등장한 勢多橋이지만 그 정확한 위치는 불명이었다. 唐橋遺跡의 발굴 조사에 따라 나라 시대에서 헤이안 시대에 걸쳐 고대 勢多唐橋의 위치와 구조가 해명되었다. 또한 토목기술사의 분야에 있어서도 渡來系의 토목건축기술에 관한 연구자료로서 중요하다. 이번에 보존처리를 실시함에 따라 박물관에 있어 대형출토목재의 전시활용이 가능하게 되었다. 앞으로 전시환경을 관리함과 함께 새로운 출토목재의 보존과 활용법에 대해서 조사연구를 진전시키고 싶다.

### 參 考 文 獻

1. 「唐橋遺跡」 瀬田川浚渫工事關聯遺跡發掘調査報告書Ⅱ, 縣教委・(財)縣文化財保存護協會, 1992年
2. 「勢多唐橋」 小笠原好彥編, 1990年
3. 「月精橋發掘調査報告書」 韓國文化財研究所・慶州古蹟發掘調査團, 1988年
4. 「年輪に歴史を読む-日本における古年輪學の成立-」 奈良國立文化財研究所編, 1990年

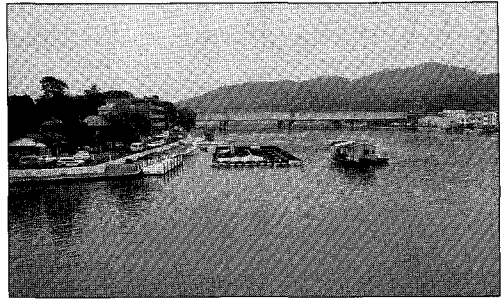


Photo 1. Setakarahashi site.  
Bottom of Seta river.



Photo 2. Before excavation.  
Ancient bridge foundation.



Photo 3. Wooden bridge foundation.  
Softwood used for base structure.

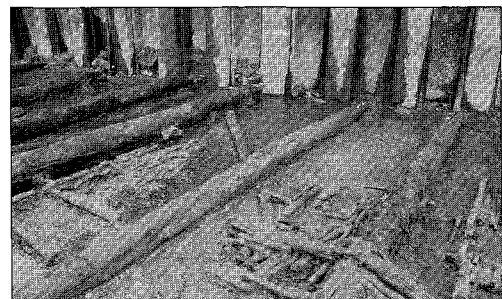


Photo 4. Wooden bridge foundation.  
Hardwood used for below foundation.



Photo 5. For dating by dendrochronology.  
Dr. Misutani used a sampling tool.



Photo 9. After impregnated wooden objects.  
Lift the timber from PEG tank.

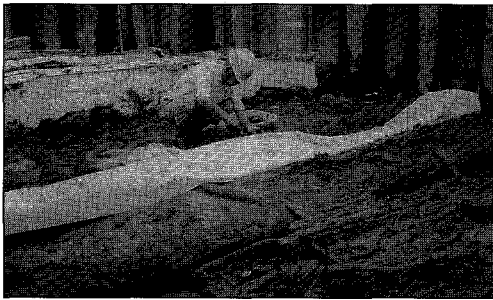


Photo 6. Foundation structure being removed.  
Large logs in polyurethane foam.



Photo 10. Cleaning With 60% ethanol  
in water.

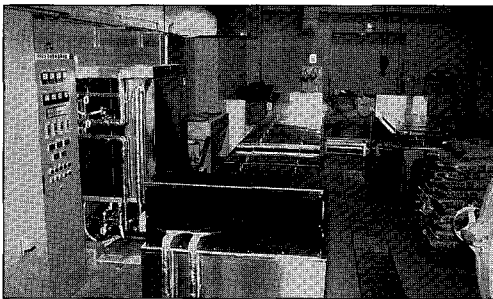


Photo 7. PEG impregnation tank.  
Tank, i. e. 8m in length.

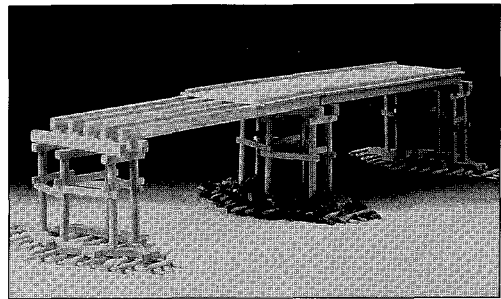


Photo 11. Model of the ancient bridge.  
Wooden bridge structure image.

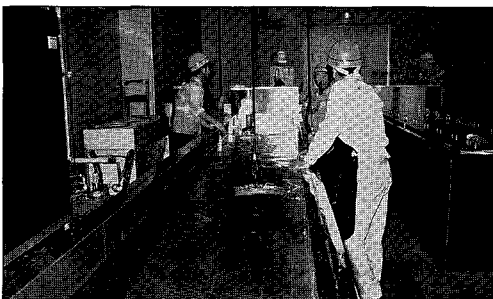


Photo 8. Prepared for impregnation.  
Soaked timber in 20% PEG.



Photo 12. Now on exhibition in Biwako  
Museum(1996).