

#### (4) 常盤橋解体調査

常盤橋は、平成23年（2011）の東日本大震災で被災し、アーチ下部に亀裂が入り全体にゆがみが生じる状態となったため、平成25年度から令和2年度にかけて修理工事を実施した。修理工事のために実施した解体調査により以下が明らかになった。

##### 1) 基礎構造【図2-36】

基礎構造は江戸の伝統技法である十露盤基礎が採用されていた。河床に直径φ5～7寸（φ15～21cm）程度の地形杭を1尺5寸～2尺（約45～60cm）の間隔で群杭状に打ち込み地盤を改良し、その上部に十露盤木と呼ばれる巾8寸・厚5寸前後、長4.5～(6)尺（巾24cm・厚15cm前後、長1.4～1.8m）の角材を筏状に渡し、さらに捨土台と呼ばれる巾1.5尺・厚6寸前後、長8～10尺（巾45cm・厚18cm前後、長：2.4～3.0m）を井桁状に重ねることで、石橋全体の荷重をまんべんなく地盤へ伝達するための木質の耐圧盤を構築し、その天



図 2-36 基礎構造（左：巻出石 中：捨土台 右：地形杭）

端面に根石を数段重ね、アーチを巻き出していた。

根石は、左・右岸橋台部では3段、中央橋脚部では4段からなり、最上段の根石は天端面に角度をつけた巻出石とし、その天端面よりアーチの起点としていた。

##### 2) 路面・壁石・輪石・水切石

橋面は中央に車道3間（約5.45m）、その両側に9尺5寸巾・有効8尺（約2.88m、有効2.42m）の歩道を設け、歩車道の境界には幅4寸（12cm）の境界縁石を据えた、計38尺（約11.51m）の幅員構成になっている。

路面横断勾配は、車道部で約3%、歩道部で約1%（地覆側へ）をとり、歩車道ともに厚6寸～1尺（18～30cm）の敷石で舗装されている。約45度の角度で斜め敷きにされた車道部は、かつては花崗岩のみで敷かれ、平行敷きの歩道部は端部を花崗岩、それ以外を安山岩とする明確な敷き分けがなされていたが、改修によって敷き替えられ石材が混在していた状態を当初の敷き分けに復元した【図2-38】。

壁石は基底部にいくにつれ末広がりとなる、「反り」をもった近世石積みの技法の延長上で、アーチ輪石を幾重にも重ねたような「八重巻石」とよばれる積み方で石組みが行われていた。

左・右両アーチは共に径間長44.2尺（約13.39m）、拱矢高14.6尺（4.42m）、スパン/ライズ比は約1/3.0と、比較的扁平な石造アーチ橋である。



図 2-37 不揃いなアーチ輪石

輪石の成は、見掛け上は1尺6寸5分（約50cm）程度で、小石川門の石垣転用材で構成されており、成形された外観とは異なり内部は不揃いで、軸力の健全な伝達面は石材同士の接触面（合端面）の川側から約3/5程度（約30cm）の高さまでであった。また、中には控え長が十分に確保されていない石や逆台形形状の石も含まれ、潜在的に弱点を抱えた構造であることが解体調査によりわかった【図2-37・41】。

復旧では控え不足の欠点を補う対策として、控え

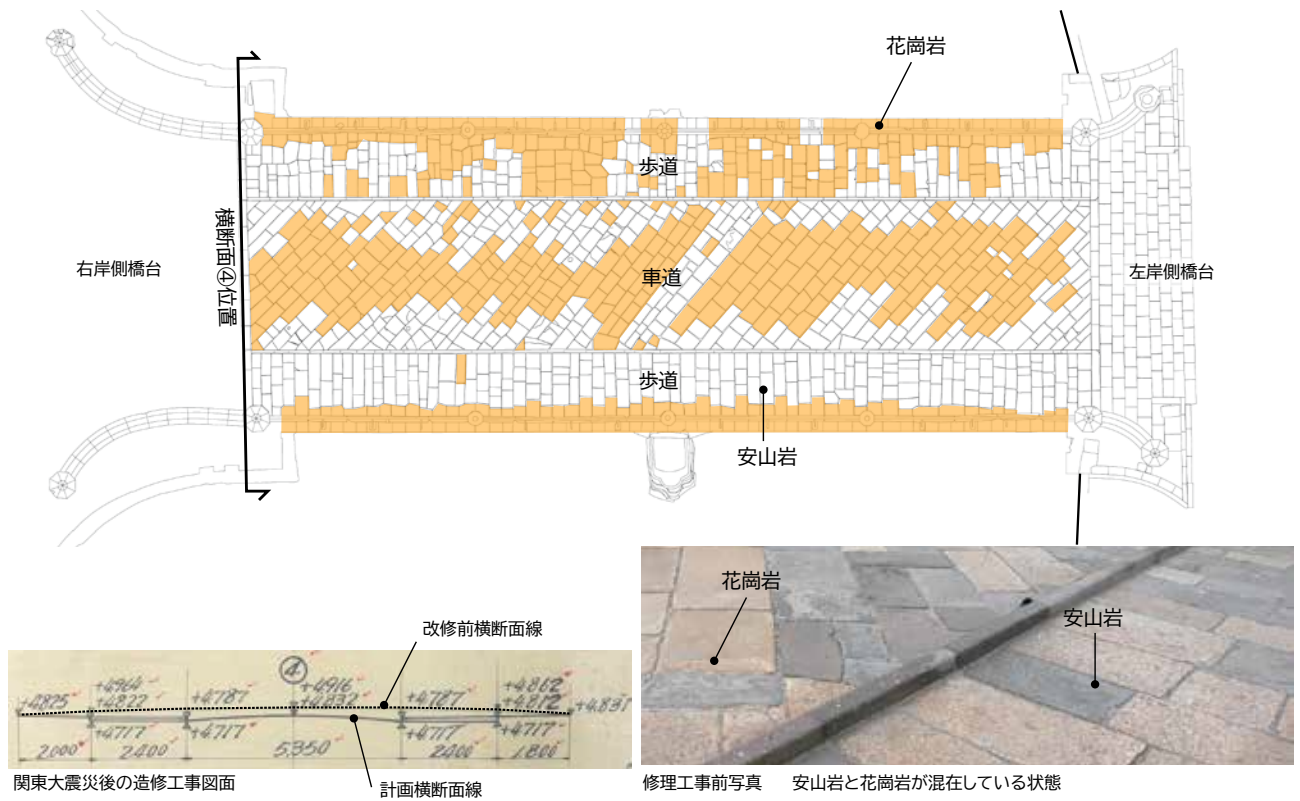


図 2-38 関東大震災後の敷石修理

どうしの空隙部に和紙による縁切りを行った後、割木端材を小端立てにし、間隙に高強度モルタルを充填し軸力伝達の補強をした。

水切石は上下流共に大部分が滅失していたが、橋の象徴を現すモニユメント的な役割もあるため、当初形状に復元した。

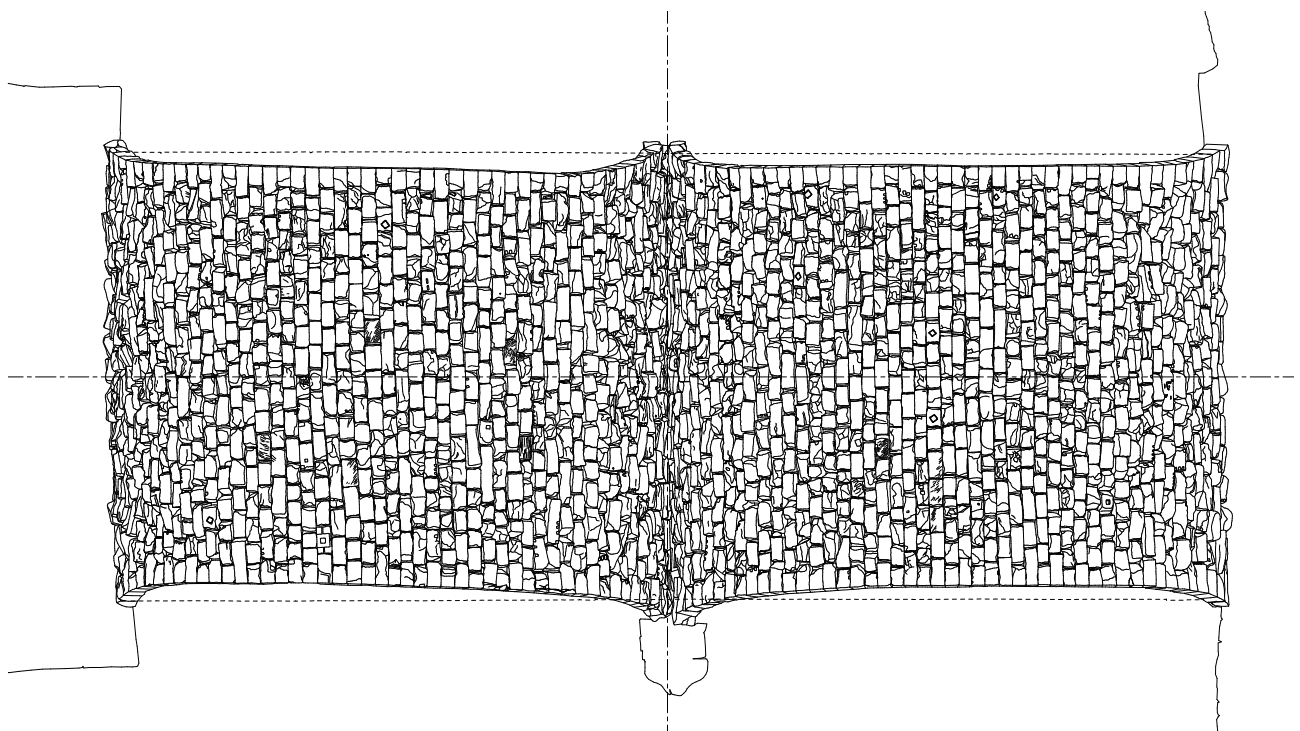


図 2-39 輪石背面図

### 3) 橋台・反力石垣

築石は壁石同様反りもち、切り込みハギで隙間もなく組み立てられていたが、合口は「毛抜き合端」とよばれる状態のものも多く、合端が小さい部分もみられた。築石背面には裏築石と呼ばれる大き目の栗石が配置されていた。

解体調査により左岸の都道（外堀通り）歩道路面直下より、約 2.0m 下に築石遺構が出土したことで、橋台の平面形状が明らかとなった。

築石の仕上は壁石と同様に水平方向に小叩きが施されていた。A.P.+1.7 ~ +3.0m の範囲は塩類風化により大きく溶け出していた。

橋台の内部には明確な反力構造はなく、栗石により中詰されただけの状況であった。復旧工事ではアーチ基部の開きを抑えるために反力石垣に相当する石組を橋台内部に構築した。反力石垣の材料は裏込発生材もしくは、再用判定により新補材に置換えになった不要な石材を転用した。

### 4) 高欄・手摺柵

高欄は寒水石による親柱・中柱、唐草・花卉をモチーフにした鋳物の手摺柵とそれを支持する地覆石、袖之間の笠石・鏡石・台石による袖高欄から成る【図2-40】。

親柱は白色の大理石による台石、胴石、笠石で構成され、それぞれに太柄による振れ止めが施されていた。修理前は表面にモルタルによる補修が行われ、下地の付着を補助するための研り痕が多数みられた。破損程度に応じて接石、亀裂補修、擬石補修などの修理を行なった。なお、コンクリートで作られた1本は大理石製に復した。

修理前の高欄手摺柵は戦後、応急的に形鋼の組み合わせで取り付けられ、経年による腐食や劣化による強度不足をきたし、形状も築造当初と大きく異なるため耐候性鋳物で当初形状に復元した。

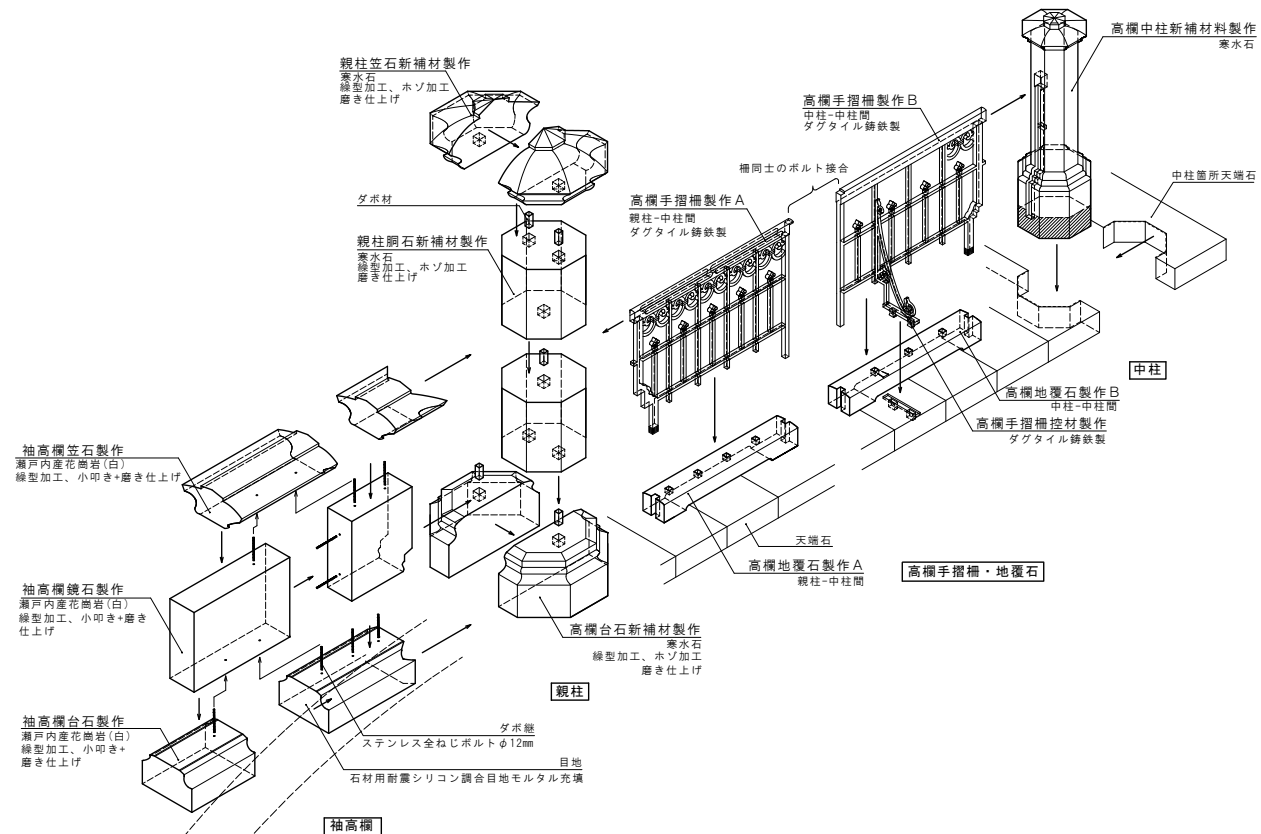


図 2-40 高欄の構成

## 5) 下部工

解体修理工事が行われた常磐橋の下部においても、近世前期から昭和初期までの各時代の遺構が重なり合うようにして残されている状況が確認されている。遺構確認を目的として堆積土などの調査を行った箇所は【図2-41】のとおりである。

## ①縦断面の状況（A断面）【図2-43】

常磐橋縦断方向のA断面のうち右岸域常磐橋橋台内では、常磐橋基底部裏側から斜めに切り込んだ土層が確認された。この層は江戸時代橋台石垣の上部を解体して明治期常磐橋の橋台石垣を構築した痕跡である。

常磐橋の基礎のうち捨土台および根石は、その背面に江戸時代の橋脚が密着していることから、旧橋脚を常磐橋の土台背面の抑えとして残しながら常磐橋基礎を構築したことが確認された。常磐橋基礎の前面には自然堆積のシルト層上に河川堆積物が確認され、地山上に木杭等が打ち込まれたことから、ある程度止水をして基礎を築いたと推定される。

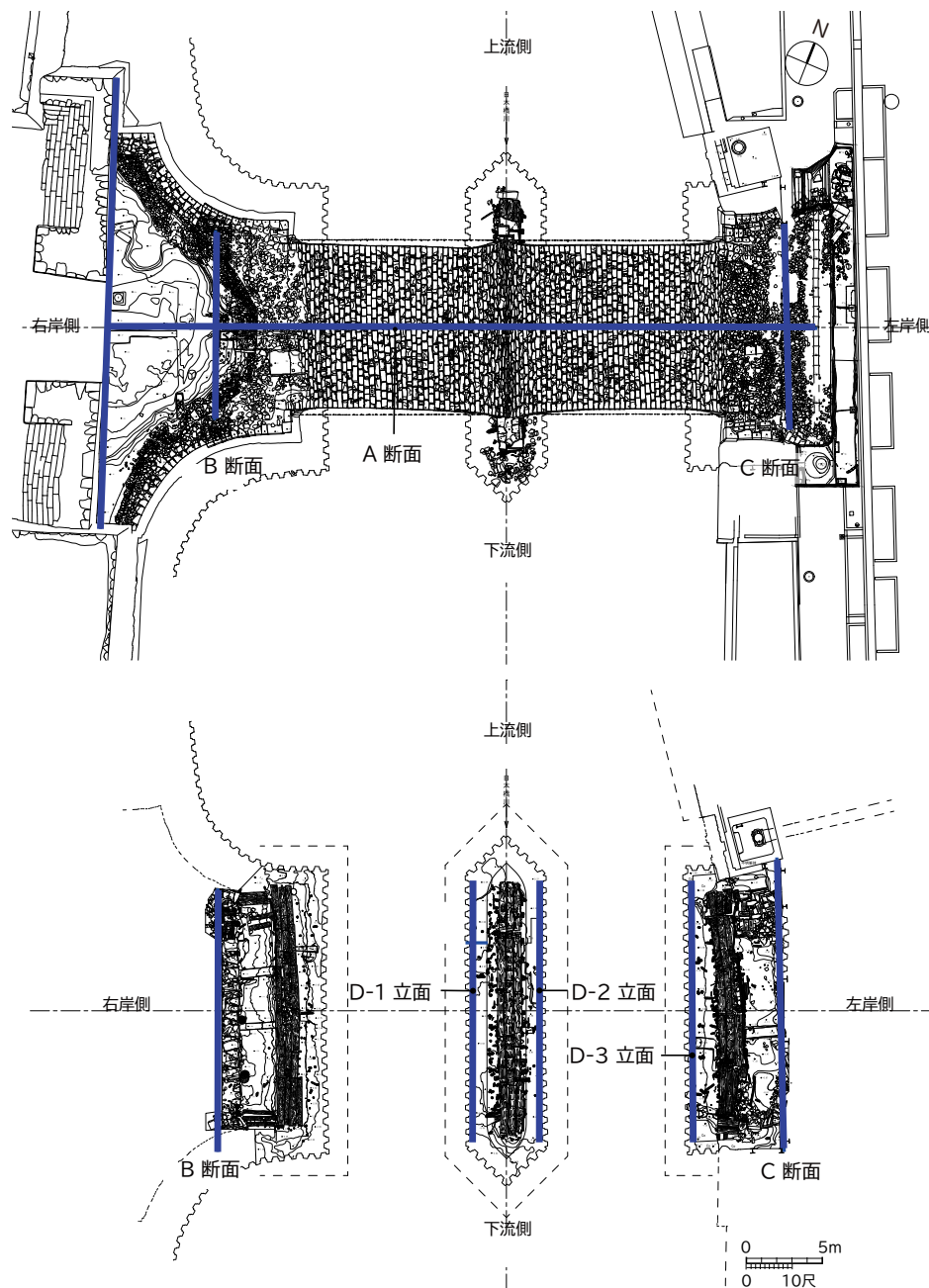


図 2-41 常磐橋下部の発掘調査箇所（模式図）

右岸橋台内部から発見された江戸時代の旧橋台石垣は、根石2～3段の築石が残り、石垣背面裏込は、築石控えから約1.8 mまでは割栗石を主体とし、その背面は褐色土による盛土となる。

橋台石垣前面には粘性土が堆積しており、江戸時代の橋台石垣の基礎部前面を補強するための根固層と考えられる土層が残されていた。この粘土層は灰色シルトを主体とするが、上流側では人頭大の土丹や河原石のほか多量の瓦が充填された。この旧橋台と根固層はその前面に設置された杭と板材による土留遺構で補強されており、その前面に常磐橋の地形杭と捨土台による基礎部を構築されていた【図2-44】。

左岸の常磐橋の基礎構造は、右岸同様捨土台と根石背面に江戸時代の橋脚が密着していることから、旧橋脚を背面の抑えとして残し、常磐橋の基礎を構築したことが確認された。基礎構造の両脇に矢板と杭によって止水をして捨土台と根石を築いたと推定される。

左岸橋台内部から発見された江戸時代の旧橋台石垣は6段分の築石が残り、その前面から常磐橋の矢板間には旧橋台石垣根固層と考えられる土層が確認され、その前面には右岸と同様、旧橋台と根固層の崩壊を防ぐための土留遺構を築いていた【図2-47】。

## ②右岸橋台横断面（B断面）の状況【図2-45】

常磐橋右岸橋台解体に伴い、常磐橋の橋台石垣内部から江戸時代の路面および橋台石垣基礎構造、木橋橋脚が発見された。また、土層確認によって江戸時代で2面、近現代で2面の計4面の路面が確認された。

### ・橋台路面

江戸時代の橋台に伴う土層断面は14～29層、41層が該当する。このうち石垣背面の盛土層は14～29層で、下層部の26層以下はローム土を主体とした盛土で、焼けた瓦堆積層（26層）がみられる。26層以上が路面を構成する土層で、路盤を構成する粘質土層と路面を構成する砂利層からなる。

江戸時代の路面は2面が確認され、江戸時代1面とした25層上面（標高 A.P3.9m/T.P.2.5m）と江戸時代2面とした14層上面（標高 A.P5.2m/T.P2.9m）からなる。

25層は上流側の橋台石垣の裏込めおよび最上面が最古期の路面となる。玉砂利や円礫、焼けた瓦を含む黒褐色土となり、14層（江戸時代の上部路面）上面にある路面以前のものである。この路面は今回確認された石垣以前の路面と考えられる。

江戸2面とした14層上面は、3～30mmの小礫を多量に含む硬化面で、当該層には炭化物や漆喰を微量に混在する。

橋台中央部の17、30-31層は上部路面に伴う溝状遺構の断面と考えられ、路面14層（江戸時代2面）に伴う。この遺構は底面まで確認できていないが、排水路の可能性はある。

明治10年（1877）架橋の常磐橋橋台石垣に伴う路面は7-13層で、下部の近現代1面が12-13層の路盤（黒褐色粘質土）と10-11層の路面（砂利層）からなり、その標高はA.P4.4m（T.P3.0m）となる。上部の近現代2面が8～9層の路盤（灰褐色粘質土）と7層の路面（砂利層）からなり、A.P4.6m（T.P3.2m）となる。

以上のように、現地表から約80～140cm 下部に江戸時代から明

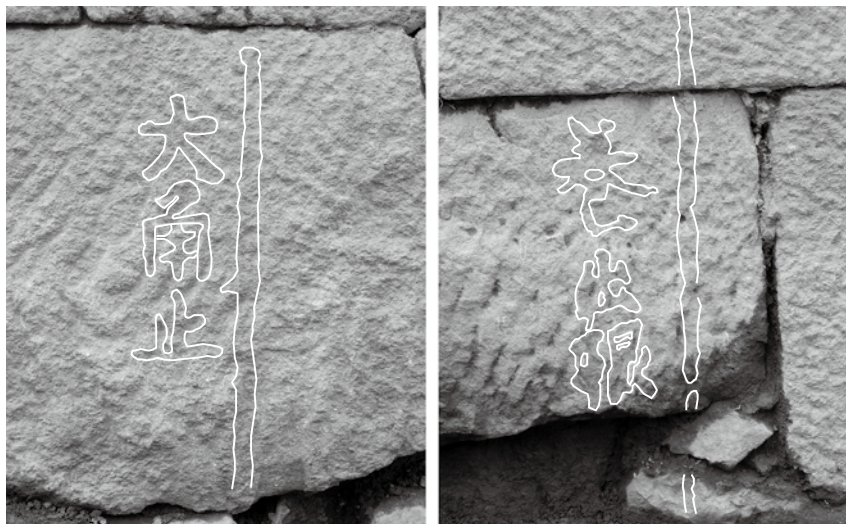
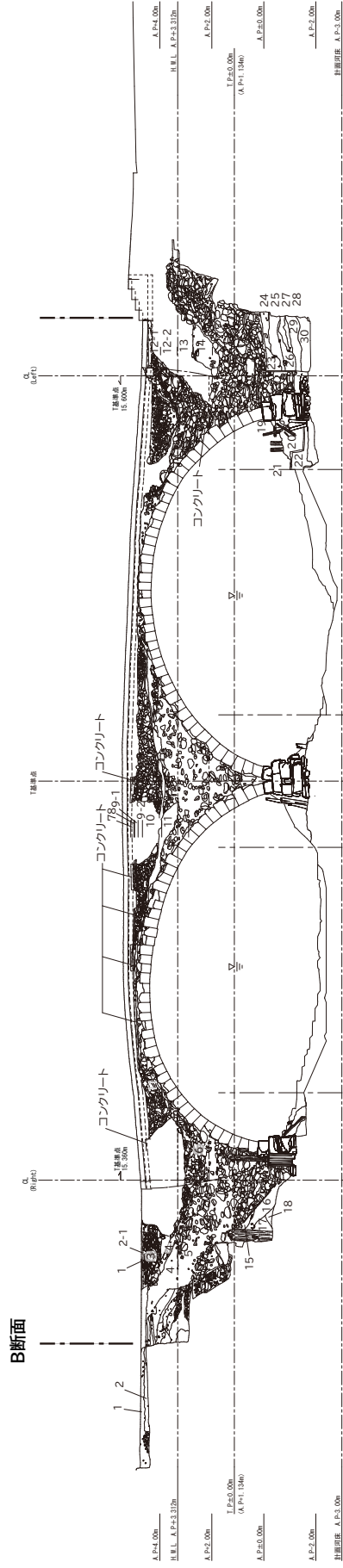


図2-42 大角止（左写真）と巻出根（右写真）

- 1 7.5YR3/2 黒褐色土 粘性・締まり共にやや強い。
- 2 10YR2/2 黒褐色土 粘性弱く、締まりやや強い。
- 2-1 碎石 5cm 10YR3/3 暗褐色土 5mm~2cm 締り非常に強い。
- 3 礫層 (現存の礫石の裏込め石)
- 10YR4/2 灰黄色土 (=隣間の土色)
- 4 粘土層 10YR3/2 黒褐色土 粘性強く、締まりやや弱い。
- 10YR5/4 黄褐色土のプロックをマーブル状に含む。
- 5 粘土層 10YR3/2 黒褐色土 粘土の結子が4層より細かい。
- 5層は壁を削った時に表面が滑らかになるが、4層はざくける。
- 6 裏込石 角礫、円礫、亜角礫 径25cm~50cm大。
- 7 コンクリート
- 8 砂利
- 9-1 裏込石 角礫 径5cm~25cm大 円礫微量含まれる。
- 9-2 裏込石 角礫 径10cm~25cm大 瓦を含む。
- 10 裏込め石 角礫、円礫、亜角礫 径25cm~40cm大。スズが付着する円礫を含む。
- 11 裏込め石 角礫、円礫、亜角礫 径10cm~25cm大。コンクリートによる充填。下層には破化した木片を含む。
- 12-1 裏込め石 円礫 径5cm~25cm大、角礫微量含まれる。
- 12-2 裏込め石 円礫 径10cm~25cm大。
- 13 裏込め石 円礫、亜角礫 径25cm~35cm大。
- 14 裏込め石 円礫、亜角礫 径25cm~35cm大。下層の一部にコンクリートによる充填が見られる。

D断面



- 5 10YR5/2 オリーブ灰色粘土 灰色粘土少量、粘性有り、締まりやや強い。
- 16 10YR3/1 オリーブ黒粘土 木片、貝片、礫を極く微量
- 17 10YR3/1 オリーブ黒粘土 貝片少量、木片、青灰色ねど微量、粘性有り、締まりやや強い。
- 18 10YR3/1 オリーブ黒粘土 青灰色粘土ブロック 径10mm~50mm大中量
- 19 7.5Y3/1 オリーブ黒色粘土と礫 径10~50mmの混合層。
- 20 7.5Y3/1 オリーブ黒色粘土 貝片・木片・礫 径1~5mm微量、粘性あり、締まりやや弱い。
- 21 7.5Y2/1 黒色砂層 木片・礫・炭化物微量、粘性なし、締まり弱い(川底の体挿土?)。
- 22 7.5Y3/1 20層に似ているが木片等の混じりがない。
- 23 10YR2/1 黒色土 礫 径10mm程度微量、砂・木材が多く混じる、粘性・締まりあり。
- 24 10YR2/1 黒色土 礫 径30mm程度わずか、砂・木材が多く混じる、粘性・締まりあり。
- 25 10YR3/1 黒褐色土 炭化物微量、木片少量、粘性あり、締まり強い。
- 26 7.5YR2/1 黒色土 炭化物わずか、木片多量、粘性あり、締まり強い。
- 27 10YR2/1 黒色砂層 礫 径30~40mm大、粘性やや弱い、締まりあり。
- 28 10YR2/1 黒色砂層 貝片・木片多量、粘性やや強い、締まりあり。
- 29 7.5YR3/1 黒褐色土 貝片・木片、粘性あり、締まり強い。
- 30 7.5YR2/1 黒色土 一部に貝片が混じる、粘性あり、締まり強い。

図2-43 縦断面 (A断面) 土層図