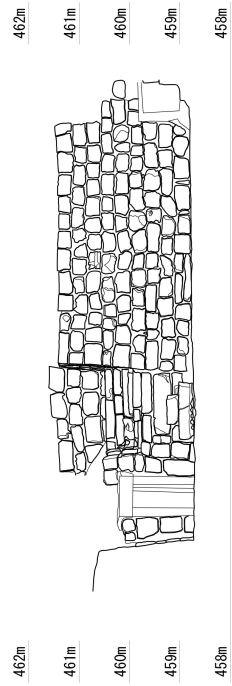
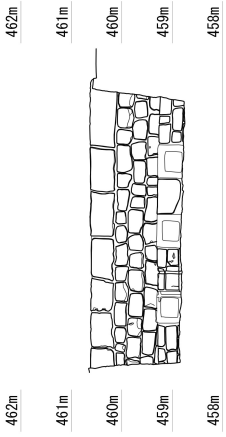


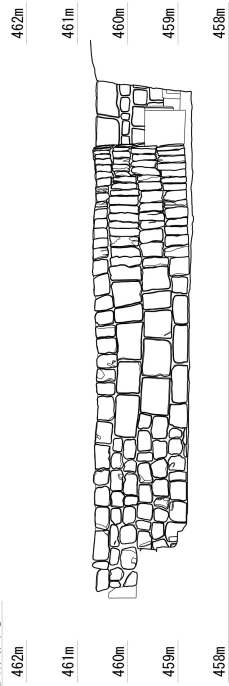
見通断面図④



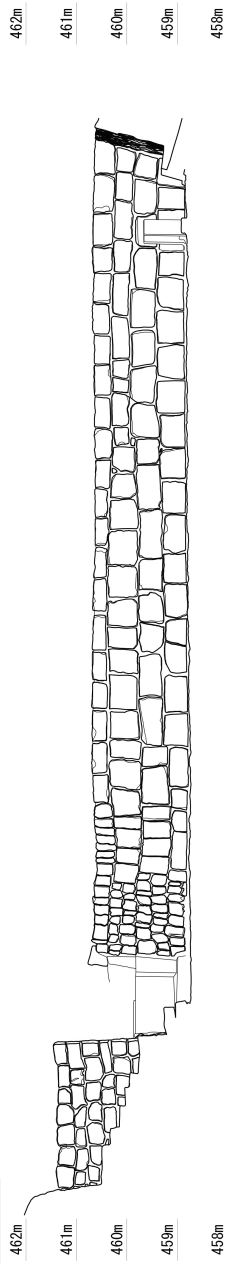
見通断面図⑤



見通断面図③



見通断面図②



見通断面図①

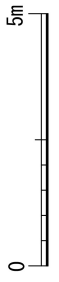
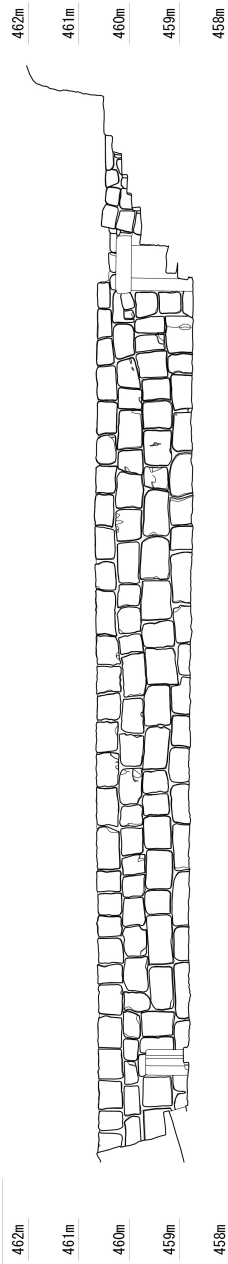


図2-2-13 吹上口断面図 (S=1/150)

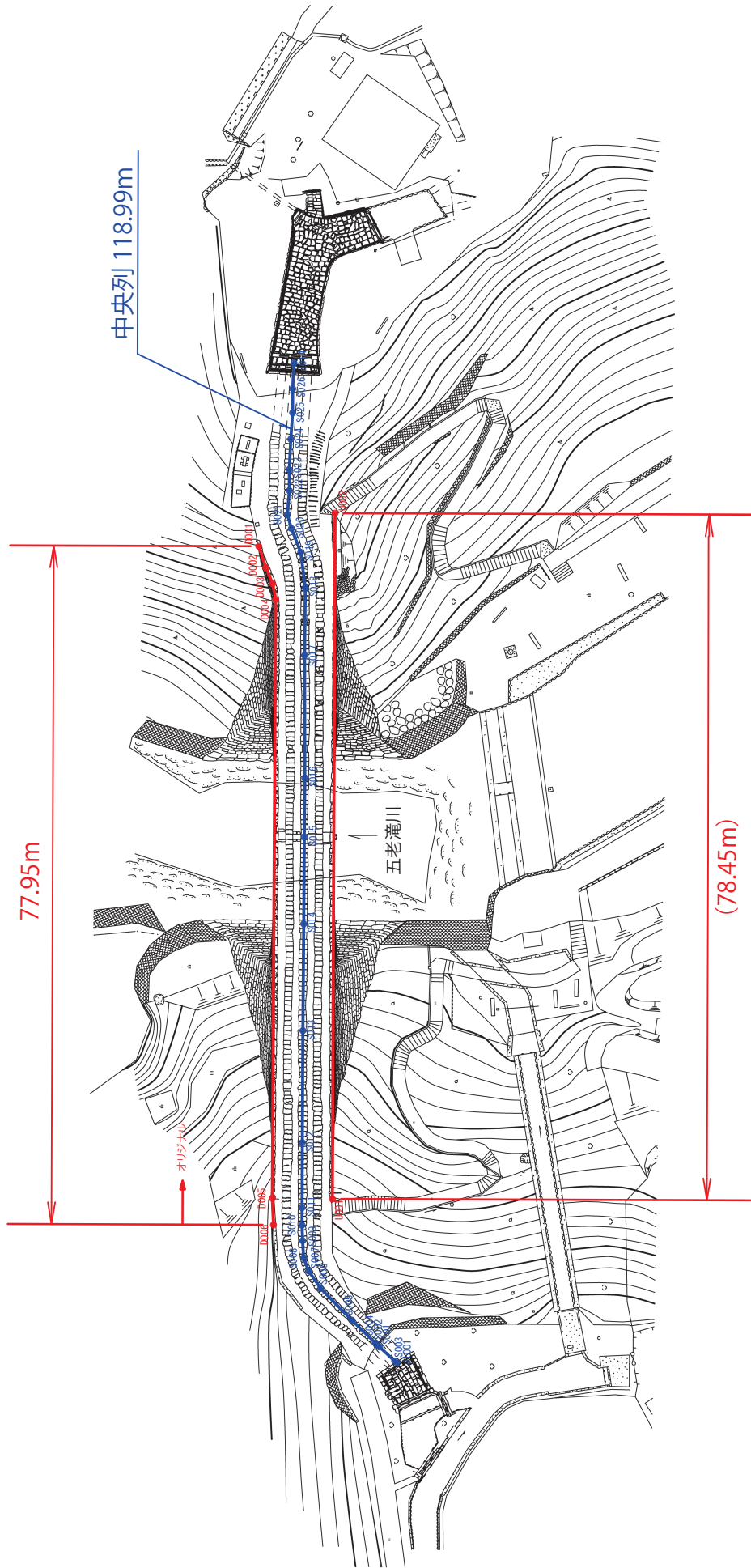


図2-2-14 通潤橋計測図1 平面図 (S=1/700)

(註)
・上流側の橋長は、遊歩道により左岸側石垣の端部が不明確であるため参考値とし、括弧書きとする。

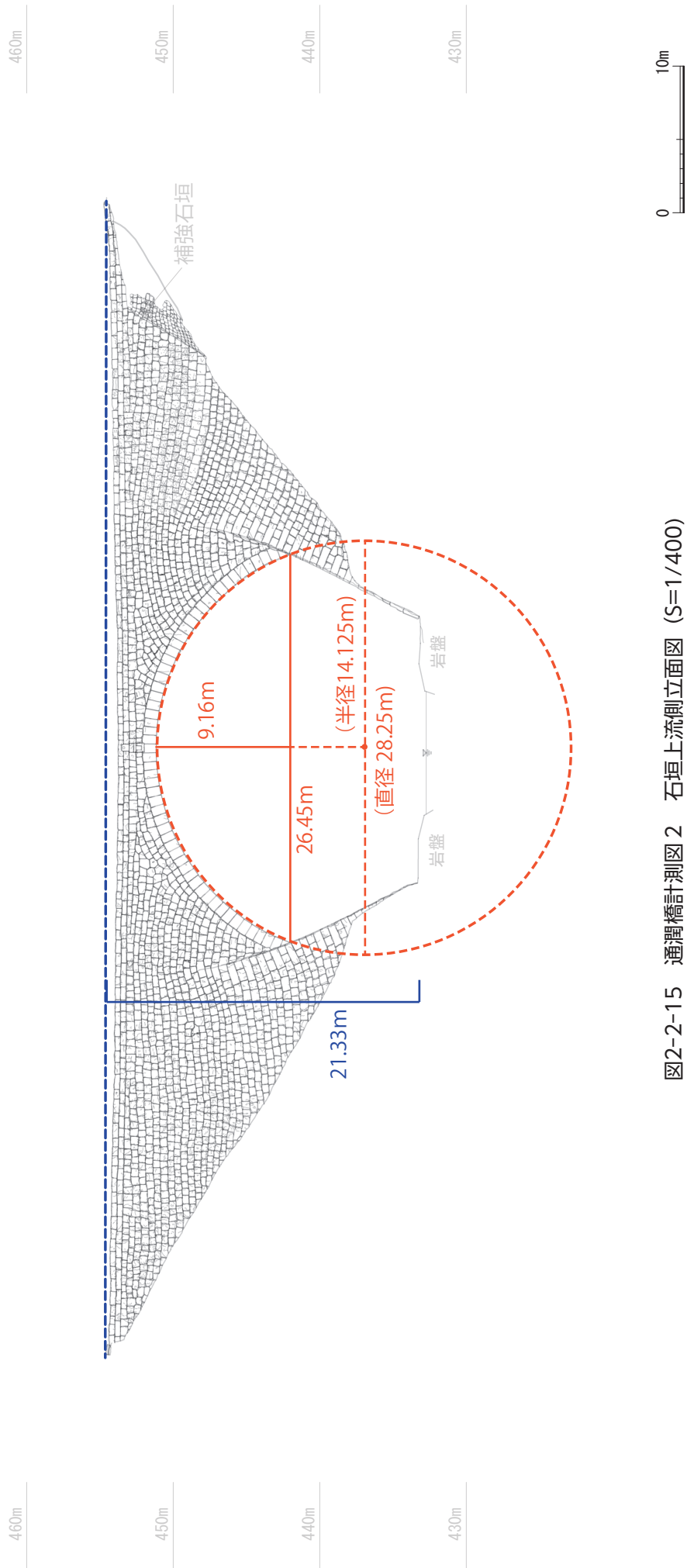


图2-2-15 通潤橋計測图2 石垣上流側立面图 (S=1/400)

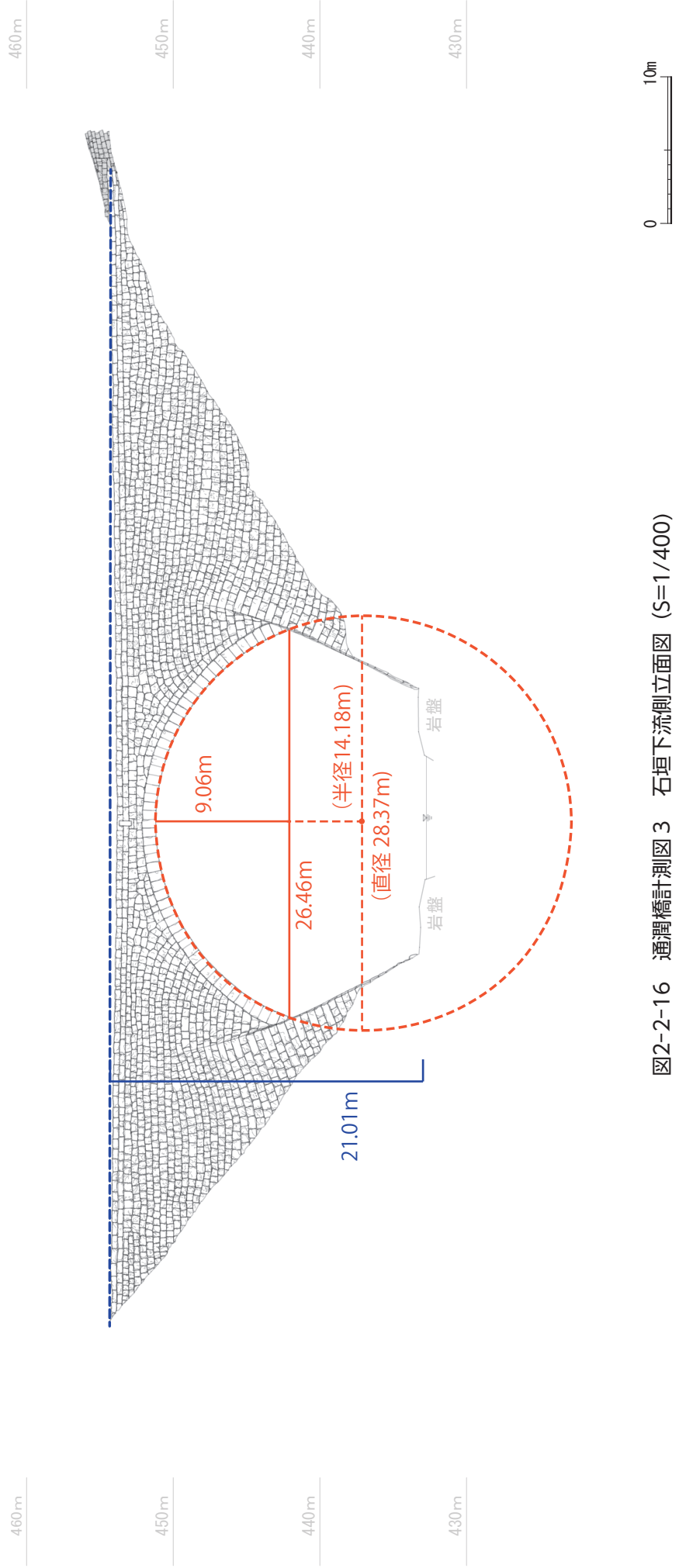


图2-2-16 通潤橋計測図3 石垣下流側立面図 (S=1/400)

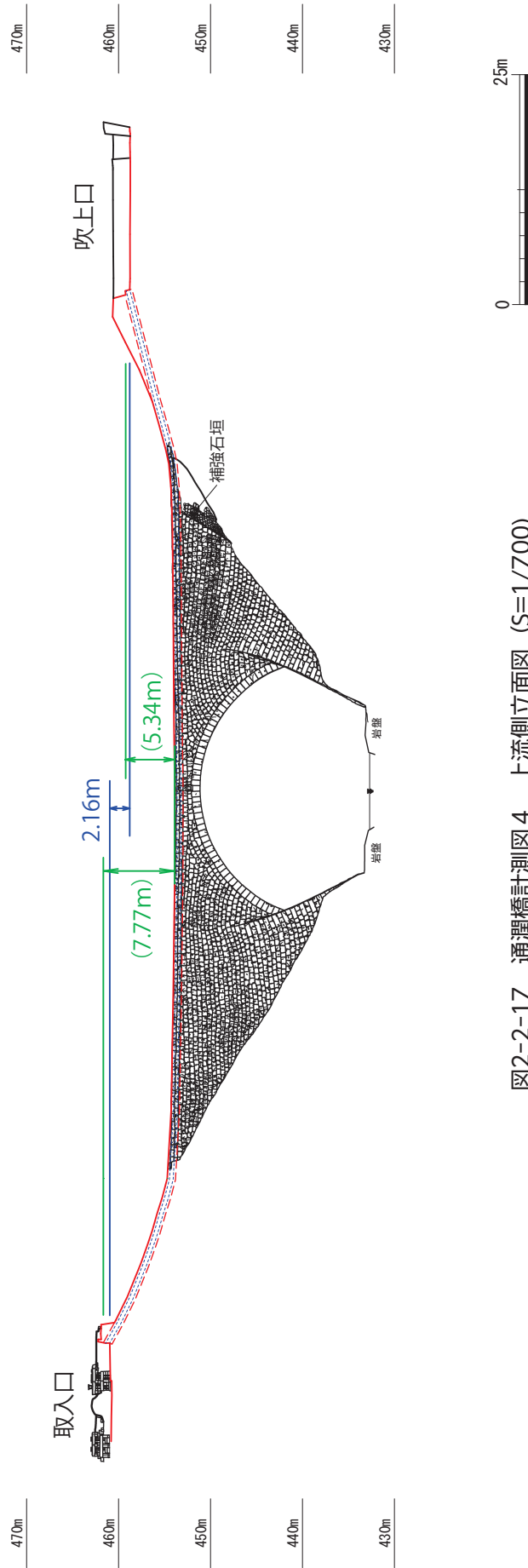


図2-2-17 通潤橋計測図4 上流側立面図 (S=1/700)

- (註)
- 2.16m：取入口と吹上口の高低差(それぞれの通水孔の底面の高さ进行比较)
 - 7.77m：吹上樋中央部の通水管上面から取入口の通水管上面までの高さ
 - 5.34m：吹上樋中央部の通水管上面から吹上口の通水管上面までの高さ
- ※計測可能な通水管上面での比較
 ※計測可能な通水管上面での比較

(3) 通潤用水の概要

通潤用水は、緑川水系笹原川より取水する上井手と、同水系五老滝川より取水する下井手の2本の幹線水路により構成される。上井手は、山都町小笹の笹原川に取水工を設け、五郎滝川に隔てられた谷を通潤橋上を流下することで白糸台地に至る。下井手は、山都町長原の五老滝川に取水工を有する。白糸台地内では、標高の高い尾根部に上井手を配す一方、中腹に下井手を通すという上下二段構造により灌漑されている。この構造は、上井手から一旦水田へ受益された用水を下井手により集約して、再分配する機能を担い、用水の効率利用につながる特異な事例である。下井手は「請井手（受井手）」とも呼ばれており、こうした形態での水利用を建造時から意図していたことが史料上でも確認できる。

両水路は、トンネル水路（隧道）を多数用いることで約1000分の1という緩勾配により、台地の地形に合わせて配置されている。上井手・下井手の各支線水路（分水）数は、上井手のうち笹原川取水工から通潤橋までの区間で6本、通潤橋より下流の区間で16本、下井手では7本である。また、分水からさらに枝分れする分水（通称：孫分水）を設け、台地にくまなく水路網を張り巡らせている。こうして最も効率の良い場所を通りつつ、谷と尾根が連続する複雑な白糸台地内の各地へ配水し、現在、約100haの水田を潤している。これら幹線・支線水路の延長は、公式には計測されておらず、判然としないが、約40km以上に及ぶと想定される。

また、水路の各所には、流量調節や洪水時の余水吐き用の砂蓋が設置されており、一部を除き各施設は近代化されているものの、建造当初の位置と機能を引き継いでいる。これら通潤用水の水利システムとしての特徴は、第5章第3節にて詳述されているため、参考にされたい。

最後に、通潤用水の管理について述べる。現在の水路管理は、上井手・下井手の幹線水路は通潤地区土地改良区が担い、分水は集落毎に管理運営されている。用水の流量や分配の管理、各種施設の修理や浚渫等の管理作業を差配する「配水係（以前は配水方）」を区間毎に配置するほか、砂蓋等の重要なポイントには担当者を割り当てる。土地改良区の運営は、各集落より選出された理事の合議制により行われている。水不足の際には、会議での決定を受けて、「口がけ」という分水口の堰を一定割合ずつ閉じる方法や、上流と下流の受益地区が12時間交代で用水を利用する「昼夜引き」などの方法がとられる。これら用水の管理体制や方法、慣習は、建造当初に遡りうるものである。

通潤橋完成直後には、受益村落の庄屋会談を度々開催し、面積に応じた公平な分水の方法や水不足、災害時の対応などの協議や「砂蓋受持（番）」などの任命が行われた。明治時代以降になると、管理団体が結成され、法律に応じ水利組合や土地改良区へと変遷するものの、その内実は、江戸時代以来の受益村落の代表者を主体とした合議によるものである。受益地域一帯では、通潤橋・通潤用水建造を率いた布田保之助への畏敬の念に加え、用水を共同で利用し、管理することで形成された地域紐帯が強く継承されており、こうした伝統のもと、今日まで適切な用水の管理が行われている。

なお、用水は、建造当初「南手新井手」と呼称されていたが、明治時代以降には「南手用水路（南手井手）」、「吹揚用水路（吹揚井手）」などが使用されていた。「通潤用水」を使用するようになったのは、昭和31年（1956）に管理組織に「通潤」を冠した「通潤地区土地改良区」に改称された時期であると考えられる。

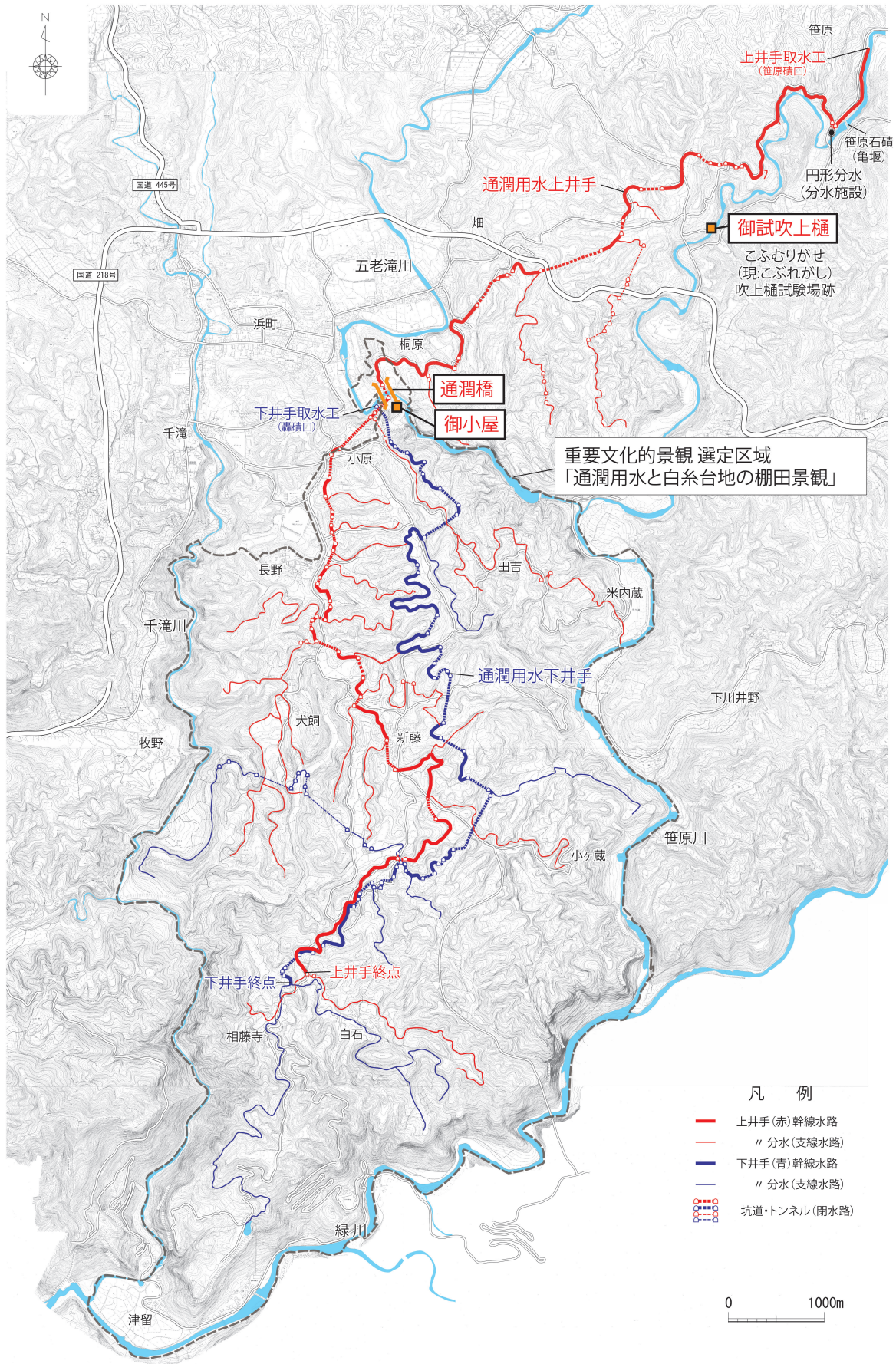


図2-2-18 通潤橋・関連文化財 位置図 (S=1/60,000)

2. 重要文化財の指定

昭和35年（1960）指定時の官報告示、指定説明文を以下に引用する。

【官報告示】

文化財保護委員会告示第1号

文化財保護法（昭和25年法律第214号）第27条第1項の規定により、下表に掲げる文化財を重要文化財に指定する。

昭和35年2月9日

文化財保護委員会委員長 河合 彌八

名称	員数	構造及び形式
通潤橋	1基	石造単アーチ橋（取入口から排出口に至る水路を含む）
所有者	所有者の住所	所在の場所
矢部町	熊本県上益城郡矢部町	熊本県上益城郡矢部町大字長原

【指定説明】

通潤橋は熊本市東南約四十キロメートルの矢部町内にあり、轟川に架設された石造水路橋である。嘉永二年時の惣庄屋布田保之助が白糸村一体の用水不足を補うため架設を志し、同五年郡代の許可を得て着工、安政元年（1854）七月二十九日完成した。架設には小野尻村の石工卯一があたった。

この橋は石造アーチ橋でアーチ支間約三十メートル、橋巾約六メートル半の規模をもつ。水路は橋及びその前後にわたって約百十メートルに及び石管三列を通して（現在鉄管一列を増設している）。

この通潤橋は石造アーチ橋であるとともに、サイフォンの理を応用した水路橋であり、橋脚部や側壁を弧状に積んだ石組など例の少ない特異な遺構で、技術史上、又文化史上貴重な遺構である。

参考文献

- 一 笹原侘介「布田保之介惟暉翁伝」昭和十三年七月刊
- 二 同「熊本県矢部郷旧水道と通潤橋について」水道協会雑誌七七一七九号
- 三 青木楠男「九州地方の古い石のアーチ橋」土木学会誌 四〇巻六号
- 四 関野克「橋」世界建築全集 三

第3節 修理・改造等の履歴

1. 改造の履歴

本項では、通潤橋の重要文化財指定（昭和35年（1960））以前に実施された改造の履歴を整理する。

一般的に、農業用水施設は明治末期から大正期にかけて、鉄・鋼管やコンクリート等が使用されるに伴い、材質や施設の近代化が進められる。通潤用水においても、大正3年（1914）上井手笹原取水工のコンクリート化を皮切りに、昭和、平成にかけて、水路のコンクリート化、砂蓋の機械化など施設改良が行われる。

通潤橋では詳細な時期は不明だが、重要文化財指定以前までに当初通水管1列あたり4ヶ所、計12ヶ所あったとされる木管（松丸太）のうち、9ヶ所が石管に取り替えられている。通水石管の間は、建造当初は土が入れられていなかったと伝わるが、明治前期頃の古写真【巻末写真：写真69】では、既に石管側面に被覆土が充填され、上部のみが露出する状態であった。

大正期には、受益面積の拡大に伴い、既存の通水石管の間に鉄管1列を増設し、用水供給量の増加が行われている。また、昭和29年（1954）から昭和36年（1961）には、通潤橋より数m上流に径80cmのヒューム管が埋設される。その路線は、通潤橋取入口の手前から分岐し、五老滝川河床を経て、吹上口に連結

する。ヒューム管は、大型の伏越（サイホン）といえる構造で、通潤橋同様に取入口と吹上口の高低差により用水が送水される。この事業は、上井手改修事業（笹原取水工から長野までの区間のコンクリート化）の一環であったが、通潤橋の重要文化財指定を前提として、農業施設の改良と橋の保存という2つの目的を達成するために実施されたものと考えられる³。ヒューム管の設置により、平時の用水送水量の大部分を賄えることとなり、通潤橋の漏水等の維持管理や修理の際には、従来の材料や方法が踏襲され、今日まで文化財として良好な形態で保存されている。

2. 修理事業

重要文化財指定後の修理事業としては、昭和46年（1971）度、昭和57・58年（1982・1983）度に旧矢部町による保存修理事業（文化庁国庫補助事業）、平成12・13年（2000・2001）度に熊本県が事業主体となる歴史的施設保全型の地域用水環境整備事業（農林水産省国庫補助事業）の3回実施されたほか、平成28年（2016）熊本地震以降の災害復旧による保存修理事業（文化庁国庫補助事業）が挙げられる。

これまでに実施された修理の多くは、通水管部に関するものである。昭和46年（1971）年には、腐朽した木管の取替のほか、石管上面の割損部のモルタル補修が実施され、以後の石材保護措置として橋上全体に盛土が行われた。また、大正期に増設された鉄管を除去したほか、指定以前に一部改造を受けた取入口・吹上口の復旧が実施された。昭和57・58年（1982・1983）度には、再度の木管の取替が行われたほか、石材や漆喰に関する強度試験、通潤橋本体にかかる放水時の振動調査が実施された。平成12・13年（2000・2001）年には、石管20箇所を取替、37箇所の据え直しが行われた。この際、石材の吸水率の低下を図るため、石管の内部と外部に、ケイ素と金属イオン多重化合物を主成分とする水溶性溶剤と有機ケイ素化合物を主成分とするアルコール溶剤の2種を用いた含浸処理が行われ、昭和46年（1971）に設置された通水管上面の盛土を除去し、石管上面を露出状態とした。

アーチ橋本体に関する修理としては、昭和46年（1971）度に側壁のはらみ出しへの対策として、取入口側東西両面上流・下流側石垣に根巻コンクリートが付されている。なお、同様の理由により、吹上口側西面（平成30年（2018）崩落箇所の隣接箇所）には、明治前期までに補強石垣が設置されていることが古写真で確認できる。

平成28年（2016）4月14日（前震）・16日（本震）に発生した熊本地震では、前震で震度5強、本震で震度6弱、また前震と本震の間には震度5弱を2度観測した。これにより、通水管の目地漆喰の破損による漏水や高石垣上部のはらみ出しの被害が生じた。修理工事では、上流側（東面）2ヶ所において、手摺石2段の積み直しのほか、漏水箇所の漆喰詰替等を実施した。なお、工事途中には木管1ヶ所のシロアリ被害が確認されたため、併せて取替を行った。

また、熊本地震からの復旧を目前とした平成30年5月7日、大雨により右岸上流側の壁石93石が崩落する被害が発生した。このため、通水管1列を解体したうえで、崩落範囲の周囲を含め148石の壁石の積み直しを実施した。また、被害が発生した場所は、熊本地震以前より経年変化によるはらみ出しが確認されていたことから、経過的補強として解体・積み直し範囲のみに限定し、裏築にジオテキスタイルを敷き込み、壁石と緊結させることではらみ出しを抑制する構造とした。なお、この修理工事に伴い、通水管の下部構造や裏築の内部状況が明らかになったため、図面作成等を実施した。

3. 維持管理

通潤橋は水路の一部であるため、建造後から重要文化財指定以前まで、水路の受益者（現在の通潤地区土地改良区）により、維持管理作業として漏水箇所の確認や漆喰詰替が実施されてきた。しかし、重要文化財の指定を受けたことにより、地元住民が独自に維持管理を行うことが難しくなったため、受益者が管理に関わる機会が大幅に減少したとされている。これは、昭和46年（1971）から平成13年（2001）

まで石管の凍害による上面割損を防止するため、通水管全体の上部に約10cmの盛土が行われ、漏水の目視確認や漆喰詰替えが困難であったことや、前述のとおり通水機能の主流がヒューム管に移ったことも要因として挙げられる。そのため指定以後は、主に旧矢部町により漏水調査や漆喰詰替えが数回実施されたほか、3回の修理事業と同時に漆喰詰替えが行われていたが、恒常的に発生する小規模な漏水への対策は難しく、冬季にはアーチ部から大きな氷柱が発生するなどの状況にあった。これら経緯を踏まえ、平成12・13年の修理以後、重要文化財指定以前の定期的な維持管理の重要性が関係者間で再認識されたことから、通潤地区土地改良区による漆喰詰替えが再開された。近年では、平成23年（2011）以降、文化庁と協議のうえ、土地改良区と町教育委員会により漆喰詰替えを実施した。平成27年（2015）に策定した『重要文化財通潤橋保存活用計画書』では、漆喰詰替えを修理届を要しない定期的な管理作業として位置付けている。

〈註一覽〉

- 1 通潤橋でのこれらの用語の使用例を整理すると、そもそも昭和35年（1960）の重要文化財指定時における指定説明では水を送る仕組みを指して「サイフォンの理」を応用した水路橋であると記載する。一方、昭和59年（1984）に刊行した財団法人文化財建造物保存技術協会編『重要文化財通潤橋保存修理工事報告書』（矢部町、1984年）では、「逆サイホンの応用」（2頁）や形態としての「逆サイホン」（12頁）を使用する。こうした状況から通潤橋架橋150周年記念誌事業編集委員会編『通潤橋架橋150周年記念誌』（平成16年（2004））では、「サイホン」や「逆サイホン」の使用に疑問を投げかけ、「「サイフォンとは液体を水面より高い位置に通して低い位置に移すために用いる曲がった管」であり、「逆サイフォン」はその構造を上下反転させた造語であるため、通潤橋の仕組みを指す言葉として適当ではなく、「連通管」（『日本国語大辞典』によれば、上端を開いた2つ以上の器の底部を曲管で連結して液体が自由に流通できるようにしたもの。）を使用することが適切である」と記載されている（19頁）。山都町では、時代によって用語の定義や解釈が変更されるなど紆余曲折があり、郷土史家や地域住民の間でも、どの用語を用いるか、非常に関心が高い。
- 2 「昭和七年式月調製 南手用水路砂蓋設計書 吹上所」（小原・原田家文書）による。砂蓋は、上井手・下井手の各所に設けられ、水路の上流から番号を付す。旧態の砂蓋が現存しているのは僅かで、通潤橋の取入口、吹上口のほか、白糸台地内の数ヶ所に限られる。
- 3 ヒューム管設置の着工・竣工の詳細な時期は判然としないが、昭和32年9月23日撮影の古写真（個人蔵）により、ヒューム管の吐出口付近の改修（吹上口との合流地点にコンクリートが敷設されている）や管理用の孔（マンホール状のもの）が確認される。ヒューム管は、昭和35年（1960）の通潤橋の重要文化財指定以前の時期に竣工したと考えられる。