宮崎市文化財調査報告書第81集

史跡生目5号墳復元整備報告書

——生目古墳群整備復元報告書Ⅰ——

2010

宮崎市教育委員会

昭和１８年の国史跡の指定を受け６０年余、生目古墳群は平成２０年４月史跡公園として開園いたしました。また隣接地には平成２１年４月に埋蔵文化財センターと体験学習施設を備えた「生目の杜遊古館」が開館し、生目古墳群をより身近に親しんでいただける環境がようやく整いつつあります。

特に、今回報告いたします生目 5 号墳は、築造された当時の古墳の姿を再現いたしました。この古墳の本当の姿を多くの方々にご覧いただき、新たな発見と感動を提供できたらと考えておりますし、さらなる効果を発揮できるような、様々な趣向を凝らした情報発信をおこなっていきたいと考えております。

今回、ご報告いたします本書が古墳の復元整備の一助となり、活用されますことを願っております。

最後に、発掘調査にあたりご協力いただきました関係機関の皆様、ご指導、ご助言をいただきました諸先生方、に心より感謝申し上げます。

平成２２年３月

宮崎市教育委員会

教育長　田原　健二

例言

1. 本書は史跡生目古墳群保存整備事業に伴う生目５号墳の発掘調査の報告書である。

2. 本整備工事に係る実施設計は宮崎市教育委員会が平成16年度に委託発注を行い作成した。

3. 復元整備工事は宮崎市教育委員会が、工事監理業務、工事請負業務について発注を行ない平成18年度、平成19年度実施した。

4. 生目古墳群史跡公園整備専門委員会委員

委員長	西谷　正	伊都国博物館館長(当時)
委　員	高瀬要一	奈良国立文化財研究所埋蔵文化財センター計測修景調査室長(当時)
	白石太一郎	奈良大学文学部教授(当時)
	石野博信	二上山博物館館長(当時)
	柳澤一男	宮崎大学教育文化学部教授
	北川義男	南九州大学教授
	奥野正男	元宮崎公立大学教授
	北郷泰道	宮崎県西都原考古博物館主幹

整備指導　文化庁記念物課
宮崎県教育庁文化財課

5. 整備組織

(平成18年度)

整備主体　宮崎市教育委員会文化振興課(現文化財課)

課長	野田清孝
課長補佐	永井淳生
文化財係長	山田典嗣
主任技師	稲岡洋道（現場監督員）

宮崎市都市整備部公園緑地課

工事監理　株式会社中桐造園設計研究所　代表取締役　中桐省三

工事施工

１工区	宮崎造園株式会社	代表取締役　前田耕吉
		現場代理人　山下淳二
		現場代理人　藤田　怜
２工区	株式会社植由樹園	代表取締役　矢野平一
		現場代理人　柴田義孝

(平成19年度)

整備主体　宮崎市教育委員会文化振興課(現文化財課)
課長　野田清孝
課長補佐　永井淳生
文化財係長　山田典嗣
主任技師　稲岡洋道（現場監督員）
宮崎市都市整備部公園緑地課

工事監理　中桐造園設計研究所　代表取締役　中桐省三

工事施工　3工区　馬原造園株式会社　代表取締役　馬原久年
現場代理人　日高敏裕

4工区　大淀造園株式会社　代表取締役　横山数美
現場代理人　黒木誠一郎

6. 本書の執筆は稲岡が行った。

7. 掲載した図面の測量図・製図の作成は宮崎市教育委員会、中桐造園設計研究所が行った。

8. 現場写真撮影は宮崎市教育委員会、中桐造園設計研究所が行った。

9. 空中写真撮影は有限会社スカイサーベーイ九州に委託発注をした。

10. 図面、写真等は宮崎市教育委員会で保管している。資料の閲覧・利用等に関しては事前に宮崎市教育委員会までお問い合わせいただきたい。

目　次

第Ⅰ章　生目５号墳の整備の概要
第１節　生目古墳群の概要…… 1
第２節　生目５号墳の概要…… 1
第３節　生目５号墳の整備に至る経緯…… 1

第Ⅱ章　生目５号墳整備工事の概要
第１節　生目５号墳の発掘調査の概要…… 5
①　墳丘規格…… 5
②　周溝と及び周辺…… 5
③　19号地下式横穴墓…… 7
第２節　５号墳整備復元の基本方針…… 7
①　墳丘…… 7
②　周溝…… 7
第３節　整備工事に当たっての共通仕様書と留意事項…… 8

第Ⅲ章　平成18年度の工事
第１節　工事の概要…… 10
第２節　工事の内容と留意事項…… 11

第Ⅳ章　平成19年度の工事
第１節　工事の概要…… 29
第２節　工事の内容と留意事項…… 30

第Ⅴ章　まとめ…… 51

写真図版１…… 52
写真図版２…… 53
写真図版３…… 54
写真図版４…… 55
写真図版５…… 56

第Ⅰ章　生目５号墳の整備の概要

第１節　生目古墳群の概要

生目古墳群は、宮崎市の中央部、市街地から北西へ約7kmにある跡江丘陵上とその周辺平地に分布する。この丘陵は、東西 1.2km、南北 1.3km、標高 25～28mを測る。最下層に宮崎層群、その上には厚さ 10m ほど「姶良入戸火砕流堆積物」(以下、シラス)が、堆積する独立丘陵である。この独立丘陵に大半の高塚が分布しており、現在 51 基が確認されており、前方後円墳 8 基、円墳 43 基で構成されている。この前方後円墳 8 基のうち、1 号墳、3 号墳、22 号墳の 3 基は墳長が 100m を超す大型の前方後円墳で、いずれも 4 世紀代の築造と考えられ、単一古墳群でこのような例は、九州のみならず岡山県以西でも唯一のものである。特に、3 号墳は長さ 143mで九州第 3 位、古墳時代前期に限れば第 1 位の大きさを誇り、南九州でも突出した首長の存在を想起させる。しかし、生目古墳群が大規模な古墳を築造するのは 4 世紀の後半までであり、それ以後は 60m前後の前方後円墳の築造となり、今回報告する 5 号墳もその時期に築造された古墳と考えられ、古墳群における前方後円墳築造の終焉は 5 世紀後半の 7 号墳とされる。

第２節　生目５号墳の概要

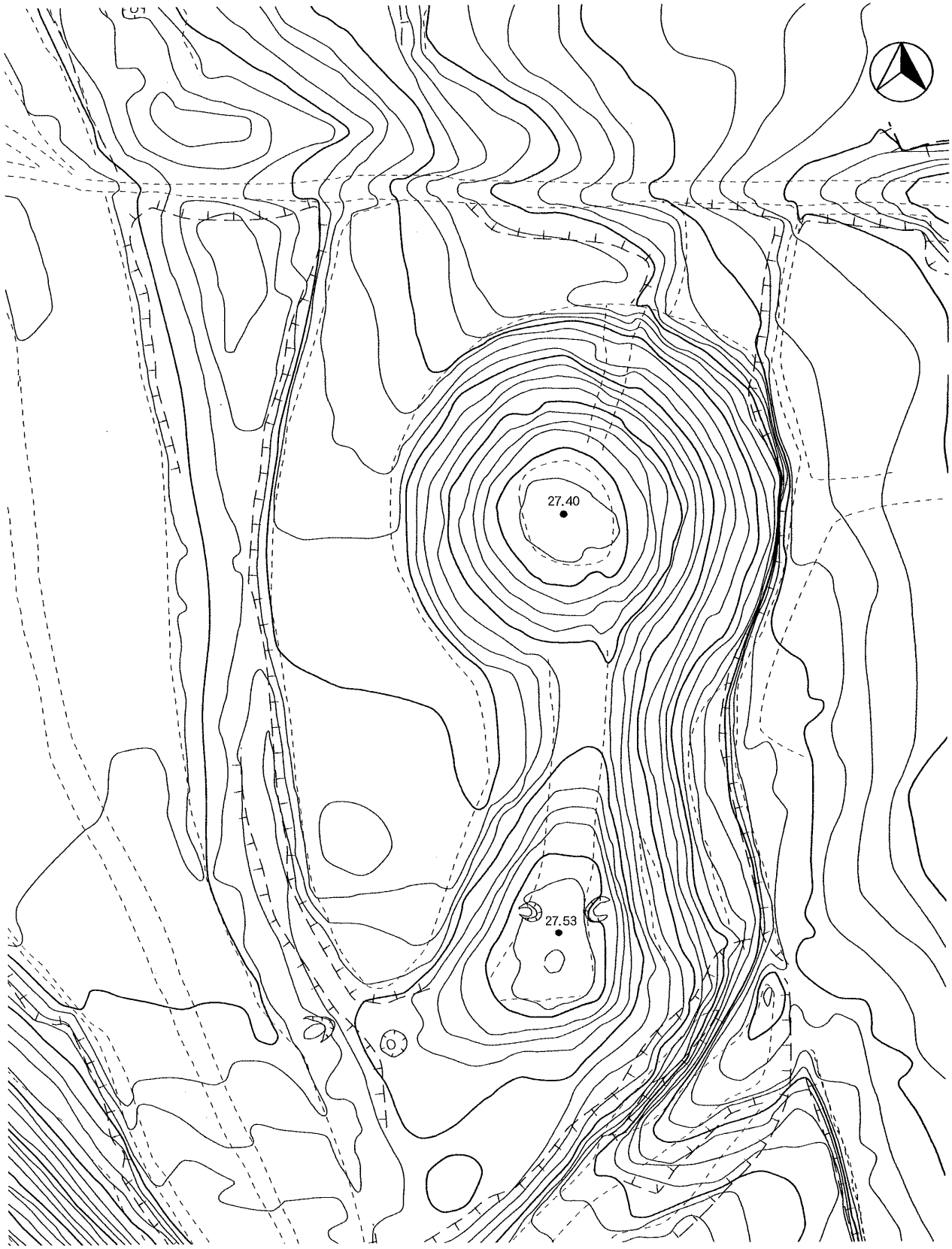
5号墳は丘陵の北東部にあり、丘陵の縁辺部に近い位置に立地する。南西方向から北東方向に向かって緩やかな下り勾配の場所に造られる。3 号墳の東側で、接するように位置することも特徴的で、3 号墳との間にある巾 8m程の周堤は共有しているようにも見える。墳丘の東側は、畑耕作により開墾されており、後円部東側、前方部東側隅角は大きく削られた状況がある。墳丘の主軸はほぼ南北軸に持つ。調査以前は墳長 54m、後円部径 29m、後円部高 4.4m、前方部長 26m、前方部幅 24m、前方部高 4.5m、くびれ部巾 12mを測り、前方部が僅かに高い。発掘調査前の5号墳は西側の周溝や後円部上には植林されたスギ、それ以外はアラカシやコジイ、マテバシイなどが繁茂していた。

第３節　生目５号墳整備に至る経緯

生目 5 号墳の調査は平成 10 年度から平成 16 年度にかけて実施した。平成 10 年度にまとめられた「生目古墳群史跡公園基本構想・基本計画の中では、「前方部隅角部分の削平された部分を調査結果に基づき、現状の形(調査前の形)に復旧する。墳丘上の樹木を部分的に伐採する」と、際立った整備は計画されていなかった。当初は、整備計画に則り、墳丘規格と形態を確認するトレンチ状の調査区で発掘調査を進める予定であった。また、その計画の中では、墳丘を築造当時の形状に復元する古墳は前方後円墳の 7 号墳と 14 号墳の 2 基としていた。

しかし、平成 10 年度、平成 11 年度に実施した確認調査において、発掘調査以前の形態から捉えていたより、予想以上に墳丘の崩壊していることが判明した。墳丘の周囲、特に墳端部付近は、畑地耕作等により削られており、特に後円部東側と前方部東側隅角ではその状況が著しかった。そこで、計画で定められた墳丘の築造当時の形状に復元する7 号墳と14 号墳のうち、14 号墳については比較的良好な状態で保存されていることから、保存状態の良い古墳の復元整備を行うよりも、むしろ崩壊著しい 5 号墳を復元することが望ましいという見解になり、整備計画の変更をおこなった。それに合わせ、それ以降の発掘調査は、墳丘と周辺部分を年次的に面的な発掘調査を行い、調査結果をもとに復元整備することとした。

第1図　生目5号墳位置図(S=1/5200)



第2図　生目5号墳調査前測量図(S=1/400)

第3図　生目5号墳調査後測量図(S=1/400)

第Ⅱ章　生目５号墳整備工事の概要

第１節 生目５号墳の発掘調査の概要

①墳丘規格

墳丘は表面のほぼ全体を調査し、後円部東側は、1段目斜面以下の殆どが損なわれた状態であった。

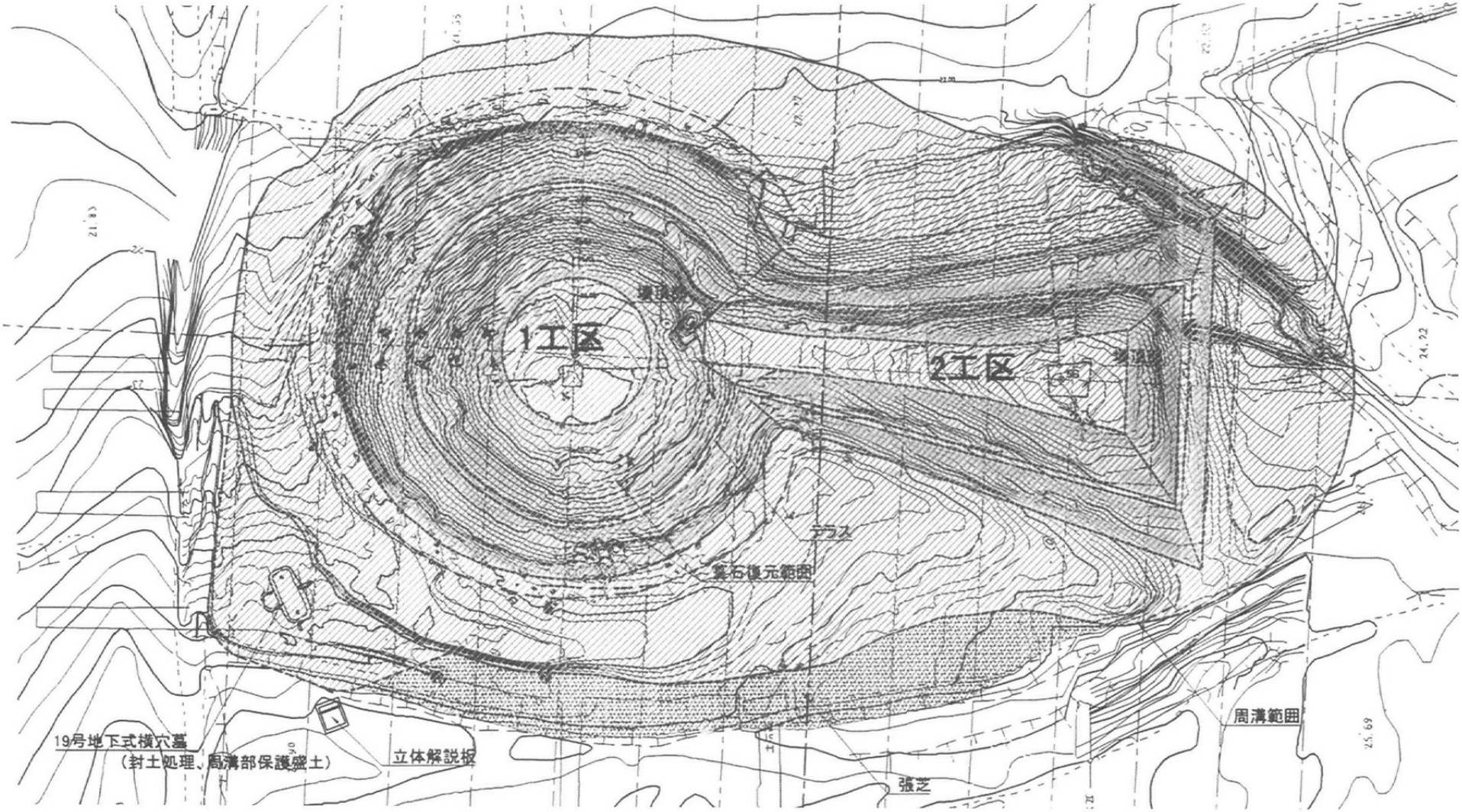
調査の結果、後円部と前方部は共に 2 段築成であった。 それぞれの検出時の最高点の標高は後円部が標高27.2m、前方部が標高27.4mで、前方部が若干高い。くびれ部は25.7mで、前方部の最高点から緩やかに下る状況が見られた。1 段目テラスは調査時には明確に検出されなかったが、概ね幅 40～50cm の幅狭のテラスが巡っていたと考えられる。復元されたテラスの高さは、墳丘の北と南（前方部前面と後円部背面）、墳丘の西と東(後円部西と後円部東、くびれ部西とくびれ部東、前方部西側隅角と前方部東側隅角)では著しい高低差がある。墳丘基底部の検出された前方部東側は、葺石の基底部の外側でも墳丘斜面のような下り勾配の地形が延々と続いており、元々は丘陵の縁辺まで続いていたと考えられ、崩壊著しい後円部側も同様な状況だったと考えられる。葺石は部分的に当時の状況が確認できた。葺石は斜面のみに見られ、平坦面やテラスでは確認されていない。葺石材は砂岩を主体とする円礫を用いている。円礫は非常に小さく 5～30cm 程度のもので、大半は拳大以下のものを使用している。葺石は、その葺き方についても特徴的で、通常の古墳で見られる墳丘基底部の根石列、縦筋の区画列石がほとんど見られない。一定の「標準的な作業工程」を踏まえていないため、粗雑な計画と作業を想起してしまうが、葺き方については丁寧な作業が見られる。葺石材の円礫は扁平なものを使用し、小口部分を基本的には横位に配置している。その配置は墳丘斜面に対して垂直に差し込んでいる。礫間に目地が通らないほど密に葺かれる部分もある。葺石を固定するための材料等は見られない。この葺き方は、古墳群内の他の古墳でも確認することができ、3 号墳や 14 号墳ではさらに墳丘テラスと平坦面にも石を施し、墳丘表面全体が石に覆われた状態であったが、5号墳ではその状況は見られなかった。　埋葬主体は、後円部平坦面でその掘方と判断できるものを確認している。後円部中心より、やや前方部寄りの位置で確認され、東西方向に長軸を持つ、長さ 5.7m、幅 2.6mを呈する長方形プランの掘方である。検出に留める調査であったため、詳細は不明である。

5号墳では埴輪の樹立が認められた。しかし、定位置を示したと考えられる状況で検出されたものは、前方部東側 2 段目の平坦面から検出された 3 個体分にすぎない。これら 3 個体はそれぞれが 0.8mの間隔で検出されており、樹立のための掘方はなく、墳丘上に置いたのみと考えられる。埴輪の破片は墳丘東側の 2 段目基底部以上で分布が集中しており、2 段目基底部辺りでは形態が確認できるほどの破片もあった。これらの状況から、埴輪は墳丘東側の 2 段目の平坦面にのみに樹立していたと考えられるが、出土量からも解るように整然と配置された印象ではない。

②周溝と及び周辺

周溝は墳丘周囲を環周していない。確認されたのは墳丘西側と後円部背面のやや東側にかけてである。前方部西側の隅角は土橋状に3号墳周堤と繋がっており、周溝はその部分を基点にするように後円部に向けて発生している。墳丘と同様に周溝も構築前の地形に合わせた構造で、隅角付近を基点とした場合、後円部背面付近の終点付近では、約 3.8m下っている。平面形は「鍵穴形」に近いが、墳丘くびれ部付近はそれほど絞まらない。幅はくびれ部付近が最も広く13.5mで、前方部側面付近が 7.0m、後円部周囲が 4.0mである。築造時の高さを復元すると本来は 50°～60° の角度で 100～140cm ほど立上っていたと考えられる。

前方部前面側の墳丘基底部の外は明確な周溝を検出できず、基底部の先は一様に幅広い平坦面が続き、



第４図　生目５号墳整備区域図

墳丘東側でも周溝が巡らず、丘陵縁辺部に向かって下っていく状況がある。

③19 号地下式横穴墓

5号墳後円部の北西側の周溝外側で確認された。竪坑を 5 号墳後円部側、玄室を外側に向かって構築している。羨門から玄室にかけての天井の殆どが崩落して検出された。竪坑は幅 3.5m、奥行き 2.0m、現状の深さが 120cm を測る。平面プランは長方形を基調とし、竪坑床面は平坦に近いものの僅かに中心に向かって下っている。羨門は竪坑底面から5cm 程上がった位置に床が設けられ、幅は 85cm、天井が崩落しいているが高さは約 50cm だったと推測される。玄室は幅 195cm、奥行きが 65cm を測り、長方形の平入プランを呈し、竪坑の規模に比べ小さい。天井は玄室両側で遺存し、西側隅付近で 50cm、東側で 30cm を測り、西側が高くなる。また、羨門付近の竪坑内からは純度の高いシラス土の板状の塊が出土した。このシラス塊は羨門西側袖付近の竪坑壁に貼りついた状態ものと羨門正面で厚さ 15cm の板状のものが確認された。羨門を板閉塞の支えに使用したものか、もしくはシラス塊そのものを閉塞に使用したと考えられる。遺物は玄室内の中央部からやや西側で鉄鏃が 2 点出土した。また、竪坑周囲から竪坑埋土最上層にかけては土師器の小型の甕、壺形土器、高坏が出土している。

第2節 5号墳整備復元の基本方針

① 墳丘

・調査結果に基づき、墳丘復元をおこなう。造成等により崩壊した箇所については、その形状を復した上で整備を行う

・墳丘斜面から検出された葺石は当時と同様の葺き方を行なう

・葺石の材料には調査時に周溝などから出土した墳丘から転落した礫も使用する

・埴輪は樹立位置が、未確定であるため位置表示は行なわない

・埋葬主体は未調査であるため、表示しない

・墳丘上には階段は取り付けない

・墳丘周囲には樹木の植栽はおこなわない

② 周溝

・調査結果に基づき、形状を復元する

・周溝底面に貼り芝は行なわない

・周溝外縁の立上り部分は張り芝を行なう

周溝外縁の外側

・西側の 3 号墳周堤にあたる部分の平地に張り芝を行なう

・5号墳北西側で検出された 19 号地下式横穴墓の模型を検出された位置に展示する

整備工事は平成 18 年度と 19 年度の 2 ヵ年に分けて行なうこととした。初年度に古墳本体を保護することを目的とする工事と、古墳の基本的な形態に復する工事を行ない、2 年目に墳丘表面の葺石工周溝外側の張り芝、19 号地下式横穴墓模型の設置工事を行なった。また、それぞれの年度を 2 工区に分け、くびれ部付近を工区境とした。

第３節 整備工事にあたっての共通仕様書と留意事項

工事に先立ち、以下に掲げる事項について、共通仕様として監理者及び施工者に対し、徹底した。これは、工事の実施に際し、発注者、監理者、施工者が共通認識を持つために、謳った。

◎施工体制

① 施工業者は現場代理人を専任し、常駐させなければならない。

② 施工業者は現場事務所を設置しなければならない。

◎施工計画

① 工事実施に先立ち施工業者は施工計画書を提出しなければならない。施工計画書には、次の事項を記載することとする。

a 現場組織表

b 主要機材

c 主要資材

d 施工方法

e 施工管理(品質、出来形、工程)

f 緊急時の体制

g 安全管理

② 現行の施工計画に変更が生じた場合は、監理者と協議し、必要に応じて変更計画書を提出しなければならない。

◎工事測量

① 工事に先立ち、測量の結果、設計図書と現地に差異が生じた場合は、速やかに監理者と協議するものとする。

② 工事に必要な丁張は施工業者が設置し、監理者から検査を指示されたものは検査を受けなければならない。

◎施工図

① 施工業者は、施工にあたり細部のレベル計画、各部の取合を明確にするため、施工図を作成し、監理者の承認を得なければならない。

② 工事の性質上当然必要なものが発生した場合、施工業者は施工図あるいは資料を基に監理者に申し出て、設計変更その他の指示を受け、必要な処理を講じなければならない。

◎施工検査

① 下記事項に関しては監理者に申し出、発注者の検査あるいは、承認を受けなければ、次の作業を進めてはならない。

a 基準点復元及び位置出し

b 復元修復工

c 足場設置

d 盛土工

e 保護ネット工

f 保護モルタル工

g 保護盛土工

h 葺石工

i 出来形検査

j 材料検査

◎使用材料承認願

① 施工業者は下記の製品に関して使用に先立ち承認願を監理者に提出すること

a ローム土

b 黒色土

c 葺石材

d 消石灰

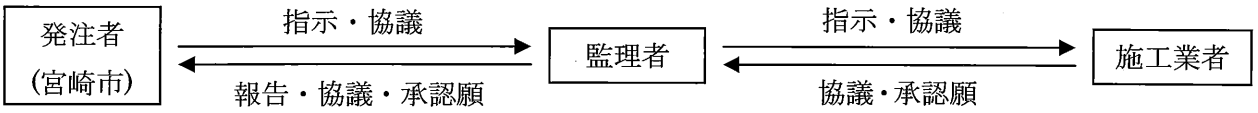
e ニガリ

◎施工管理

① 監督者が出来形及び品質の確認のため、資料の提出を要求した場合はそれに従わなければならない。

② 請負者は、工事月報を提出しなければならない。

③ 事務連絡系統は以下のとおりとする。



◎留意事項

① 文化財保存整備工事の特殊性を理解する。文化財の保存整備と一般土木、造園工事の大きな相違点(当時の工法を含めた復元が基本)を理解する意味から、工事着手前に他の事例の視察を行い、設計図書に示された内容のイメージをつかむこと。他の事例の視察は同様な文化財で、かつ工事内容等に類似性のあるものを選ぶ。この場合、文化財担当者に現地で説明を願うこと。

② 保存整備に際して、特に監理者が指示する工種については、別途の場所にて試験施工を行い、発注者(宮崎市)と監理者の指導を受けた内容で施工図を作成し、現地での施工に対応する。

③ 工事途中で、学識経験者で構成される保存整備指導委員会を開催し、委員会の指導を受ける。

④ 実際の表土の剥ぎ取り等がある場合は、常に文化財担当者(宮崎市)が立会をおこなう。剥ぎ取り作業の段階で埴輪や土器などの破片、その他、遺物が確認された場合は直ちに作業を中止し、文化財担当者に報告する。

⑤ 現場代理人は、必ず現場に常駐し、且つ、補佐を数名つけること。なお現場代理人は1級土木施工監理技術士であること。

⑥ 現場代理人は発注者(宮崎市)・監理者と毎週定例の工程会議を開催し、毎月初めに当たる週では月間工程表に前月の出来高と当月の工事内容の予定を示した資料を作成し、監理者に事前に提出する。その他の週では週間の工程表に前週の出来高と当週の工事予定を示した資料を作成し、監理者に事前に提出する。会議の終了後直ちに議事録を作成し、監理者に提出する。

⑦ 現場代理人は工事の内容で監理者より修正を指示された場合、修正場所の修正前と修正後の写真をセットで提出する。

第Ⅲ章　平成１８年度の整備工事の概要

第１節 工事の概要

工事は平成18年12月14日～平成19年3月28日の期間おこなった。

工事の概要は以下のとおりである。

◎ 準備工

① 清掃工

② 葺石養生工

③ 遣り方位置出し工

◎ 保護ネット工

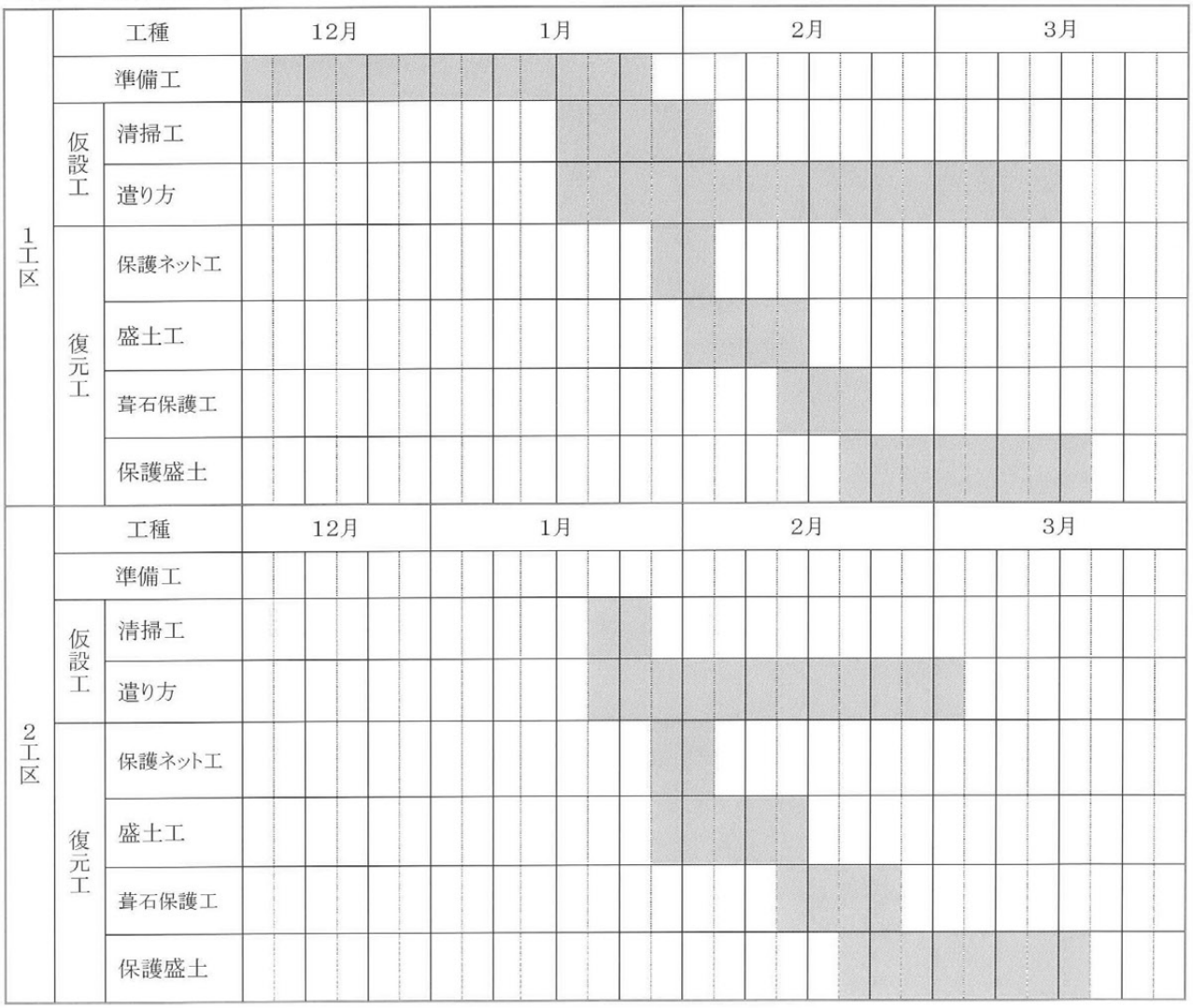
◎ 盛土工

◎ 葺石保護工

◎ 保護盛土工

◎ 竣工（古墳形状の修復と保護の完成）

平成18年度施工工程表



第２節 工事の内容と留意事項

５号墳のくびれ部付近を東西方向に配される施工ラインのNo.7を境に後円部北側からくびれ部付近までのNo.0～No.7までを1工区、くびれ部から前方部南側までのNo.7～No.13を2工区とした。

◎ 準備工

① 清掃工

- 古墳表面の清掃
- 古墳表面の樹根の処理

② 葺石養生工

- 古墳表面の葺石の浮き上がった部分の処理（粘性土または生石灰混合土による固定）
- 葺石表面には直接載らないこと

③ 遣り方位置出し工

- 監督者、監理者の立会い、指導に基づき行なう
- 遣り方当の木杭の打ち込みは、材と打ち込み位置等、監督者、監理者の承認の得られるものを検討する。

◎ 保護ネット工

- 保護ネットにより、葺石部分、テラス部分を被う
- ネットを竹釘で固定する

◎ 盛土工

- 良質土(ローム土)の確認
- 土の運搬ルートは、シート養生と敷き土をおこない保護したルートでキャリー運搬とする。
- またはフレキシブルコンテナパックにより、盛土部分に直接吊下ろす。この場合、クレーンの設置位置、走行ルートは監督者の許可を受ける
- 10cm 単位で播き出し転圧仕上げとする
- 播き出し転圧は、人力とする。転圧は平鍬などで均し、タコ、木槌で10回程度タタキ締めること
- 法面整形は土羽整形し、同様にタタキ締めること

◎ 葺石保護工

- 遺存する葺石を現状で保護するために、保護ネットを施した後、石の表面に樹脂モルタルを平均で5cm 程度敷き均す
- 樹脂モルタルは黒色土1cm3 にエチル酢酸ビニルエマルジョン 50ℓ、スサ4袋を混入攪拌したものを木鏝でよく転圧を加え仕上げる
- 木鏝で仕上げた後、樹脂モルタル表面にφ50程度の窪みを30cm 間隔に設け、かつ竹釘（長さ30cm）を30cm 間隔、深さ20cm 程度差込み、この上に施工する保護盛土の定着性を高める。

◎ 保護盛土工

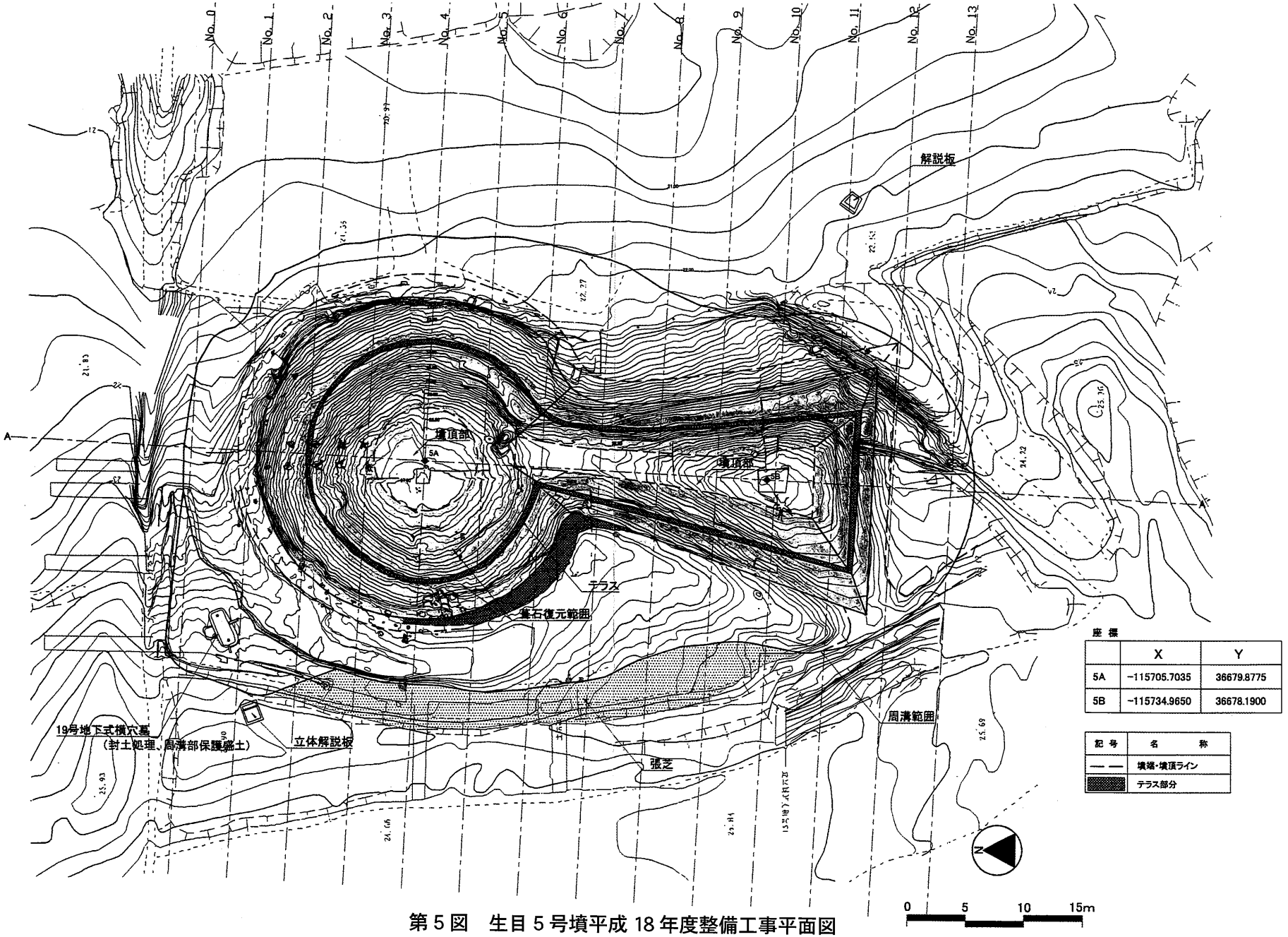
（厚さ20cm、10cm 単位の播き出し、タタキ締め）

・ 改良土の確認と試験配合[黒色土(良質土)＋生石灰(30kg/m3)
（黒色土は含水比100～120%のものとする）
（含水比検査は施工1日分の盛土量に対しておこなう）
（配合土で試験施工を行い、固化状況と1軸圧縮強度試験を行なうこと）
（表面に直接露出する部分(周溝部分等)に使用するものは、雨水による侵食防止を兼ね、セメント系固化材を若干添加すること）
（生石灰の取扱は、製品取扱仕様に基づき、計画書を提出すること）
・ 作業ヤードの確保と保護盛土材の混合攪拌は人力でムラのないようにおこなうこと
・ 盛土運搬と同様な方法で小運搬を行なうこと
・ 盛土土羽整形と同様な工法で保護盛土工を行なう
（10cm 単位の播き出し転圧。上乗せ播き出しする場合は、馴染み易くするため、窪地をつける）
・ 播き出しタタキ締めは、試験施工すること

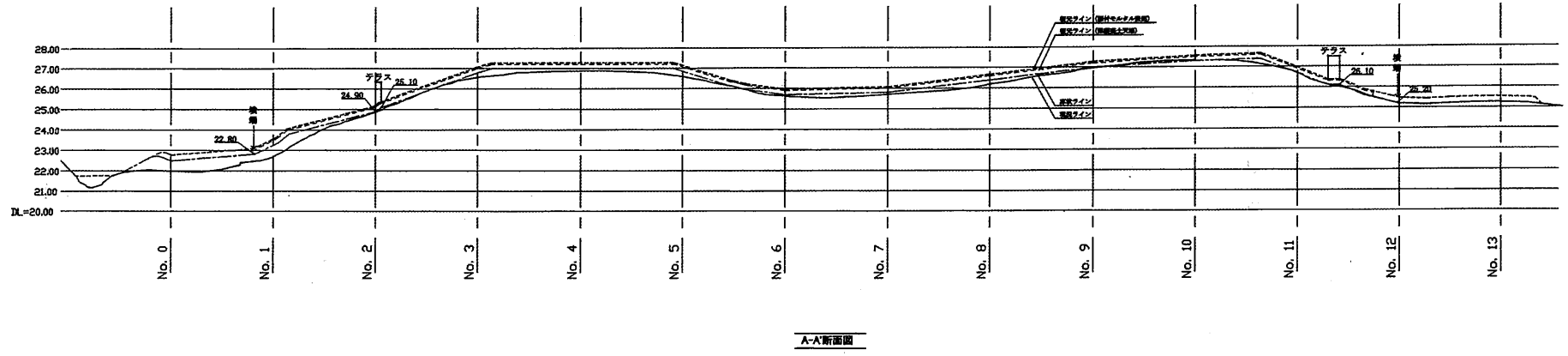
※平成18年度の施工は古墳の基本的な形状を造る上で重要な工事であった。また一般土木工事で言えば、躯体になる部分であり、整備工事全体が終了した後は、ほとんどが実見できなくなる部分である。しかし、文化財に直接触れる工事であり、その点で言えば19年度の工事よりも、文化財に対する保護意識をより高く、要求する必要があった。

5号墳は調査の結果、墳丘と周溝部分を大きく削平されていることがわかった。工事にあたってはその部分の修復も対象とした。大工事であったが、その施工にあたっては、材料の搬入を除き一切建設機械を使用せず、すべて手作業でおこなった。一般土木工事の盛土工であれば、バックホウで土を配し、表面を法面バケットでタタキ締めたり、ローラーで踏み固めるところであろうが、こういった機械を史跡指定地で行なえば、即、文化財の破壊に繋がってしまう。そのため、5号墳の盛土工は、10cm 単位の厚みで土を敷き均し、その度ごとに木槌やタコ（写真参照）で、土をタタキ締めた。タタキ締めは、1箇所につき10回程度転圧する。そうすると表面に水分による光沢が出てくるのでそれを目安とした。高さ 2mにも及ぶ部分も同様に行なった。云わば「版築工法」である。

さらに慎重に盛土を行なった部分もあった。後円部の東側は墳丘が崖状に削り採られるが、葺石が崖状になる肩口付近ギリギリまで遺存していた。木槌やタコによる手作業の盛土工であっても、その振動で本来の葺石が崩落する恐れがあった。そのため、その部分については見掛けの基底部から麻製の土嚢袋にローム土を充満させ、壁状にそれを10段積みほど行なうことで対応した。もちろん土嚢袋は麻製であるため、時間の経過とともに自然に返ることになる。5号墳の躯体（墳丘や周溝）の破壊は殆どが人為的な行為によるものであり、自然の作用によるものはほとんど無かった。1500 年前に手作業で行なった土木工事が崩壊せずに遺存している。そのことを踏まえれば、手作業の工事であっても十分な工程を踏まえれば、耐久性の高い躯体が完成する。直ぐ傍に聳える手本に習い、大昔の在来工法を採用した。

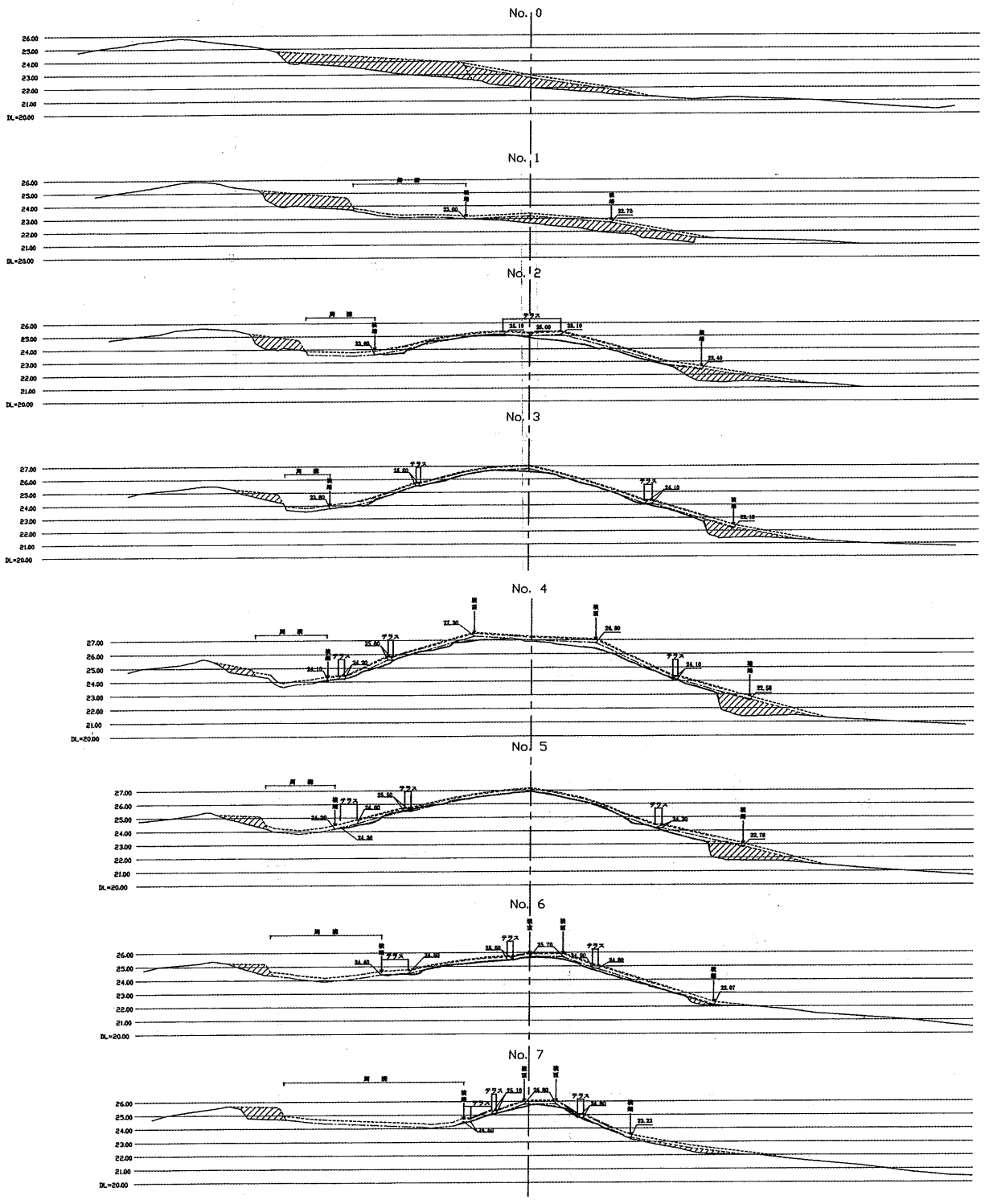


第５図　生目５号墳平成 18 年度整備工事平面図

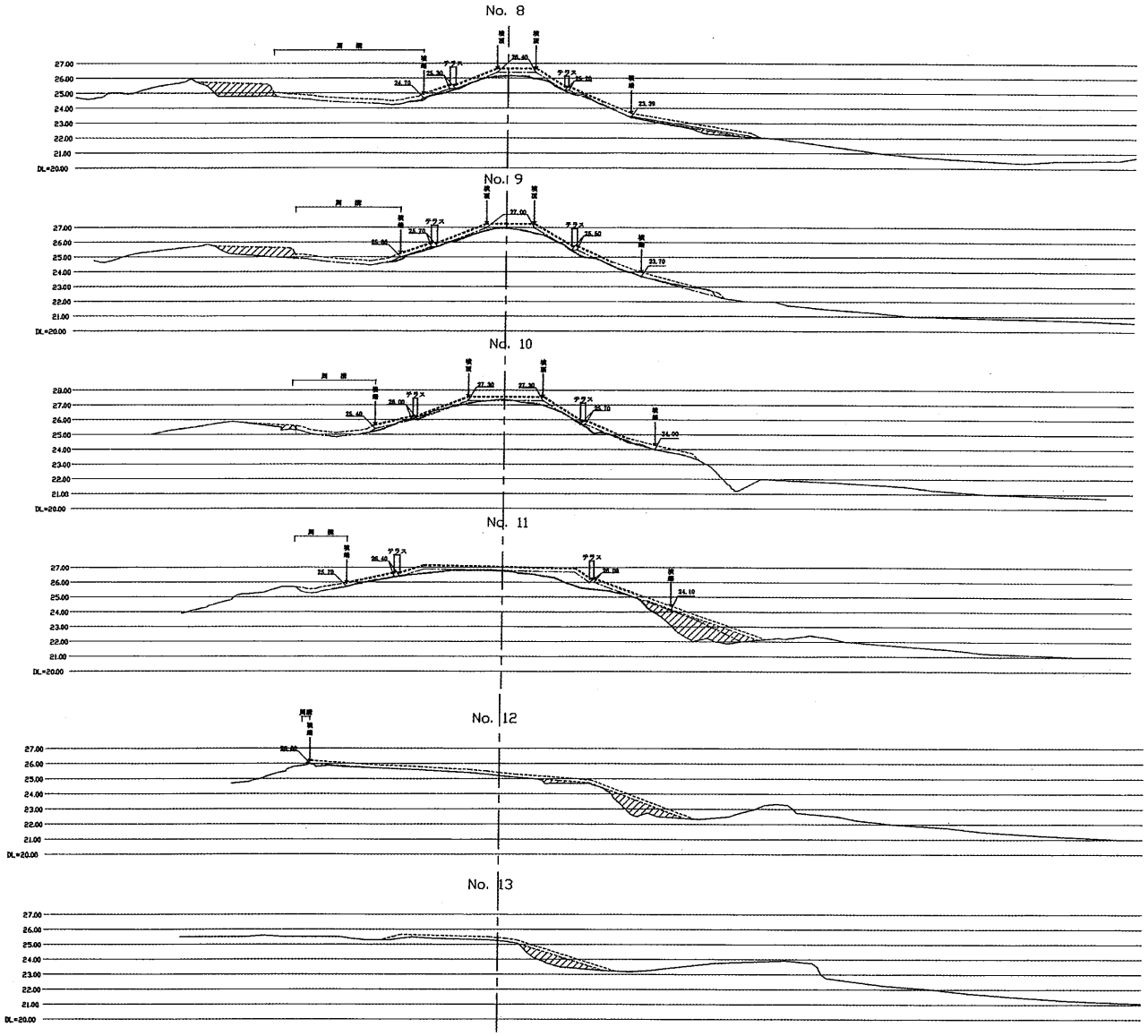


A-A'断面図

第 6 図　生目 5 号墳平成 18 年度整備工事横断図



第７図　生目５号墳平成 18 年度整備工事断面図①

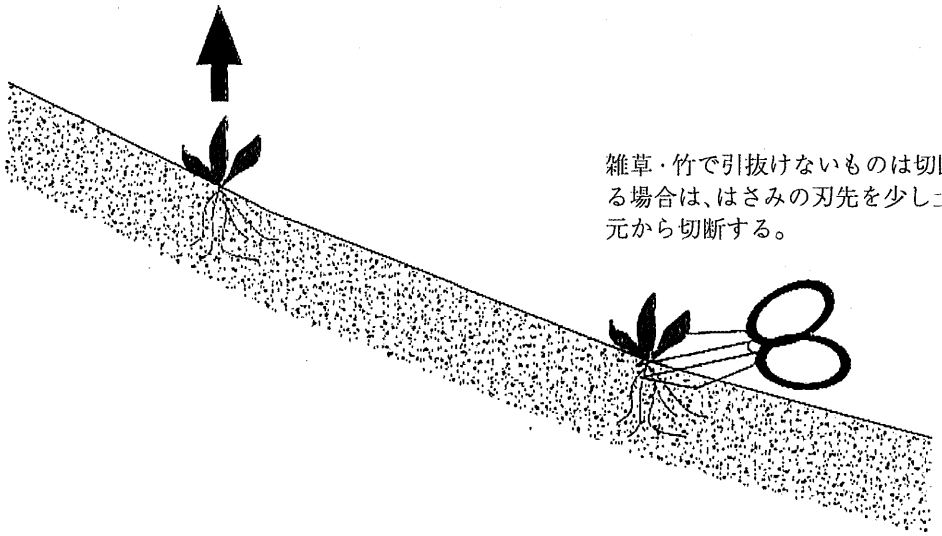


第８図　生目５号墳平成 18 年度整備工事断面図②

◎清掃工

・雑草、竹の処理

雑草･竹は引抜いて周溝にダメージを与えないものは抜く。少しでも土がつくものは抜かない。

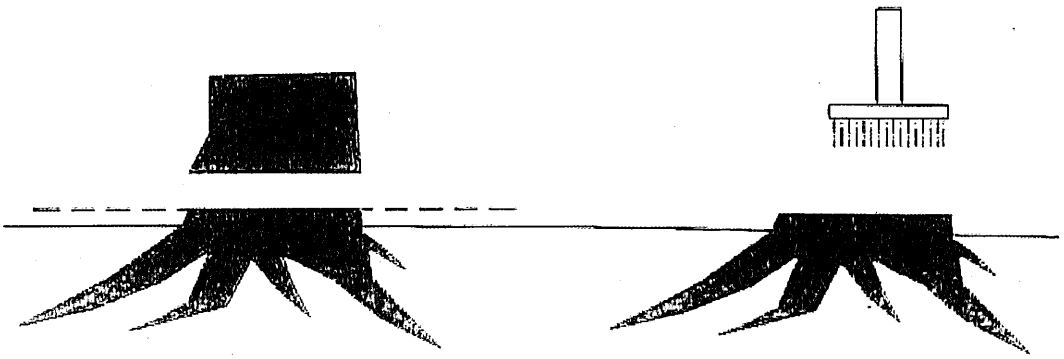


雑草･竹で引抜けないものは切断する。切断する場合は、はさみの刃先を少し土中に差込み根元から切断する。

・樹根の処理

①樹根は土際で鋸、チェーンソーを用いて切断する。

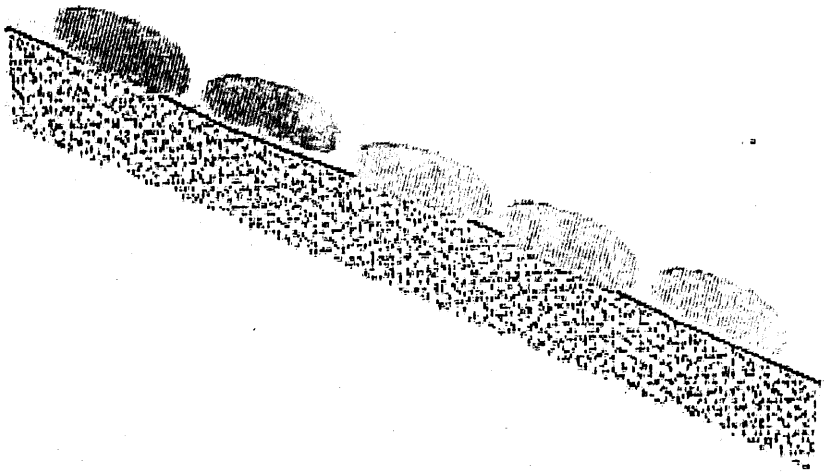
②切断面に防腐剤（アスファルト乳剤）を塗布する。



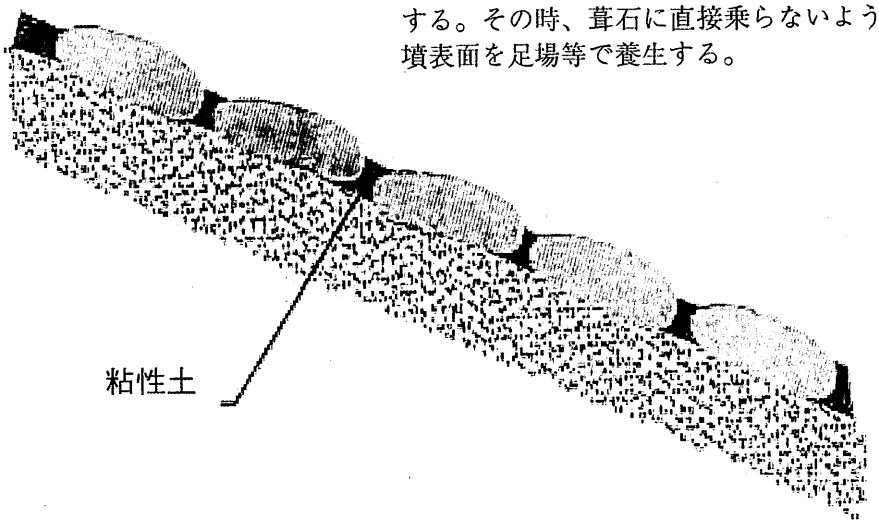
◎葺石養生工

①葺石の浮いた部分の処理

粘性土を詰める道具として目地鏝、
竹へら等を使用する。

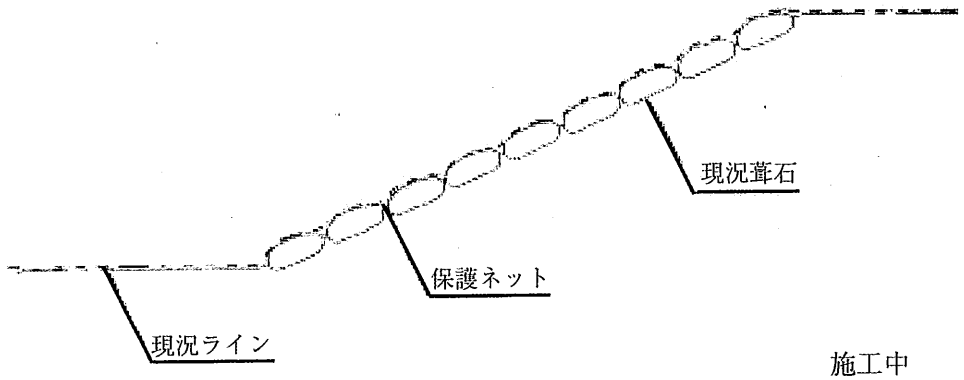


葺石を動かさないように慎重に粘性土で固定する。その時、葺石に直接乗らないように古墳表面を足場等で養生する。

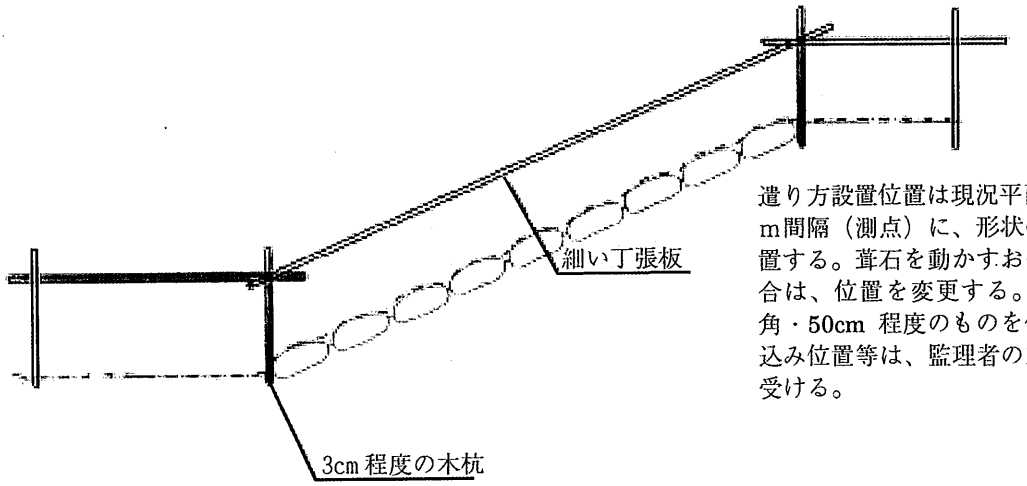


◎遣り方位置出し工図

施工前

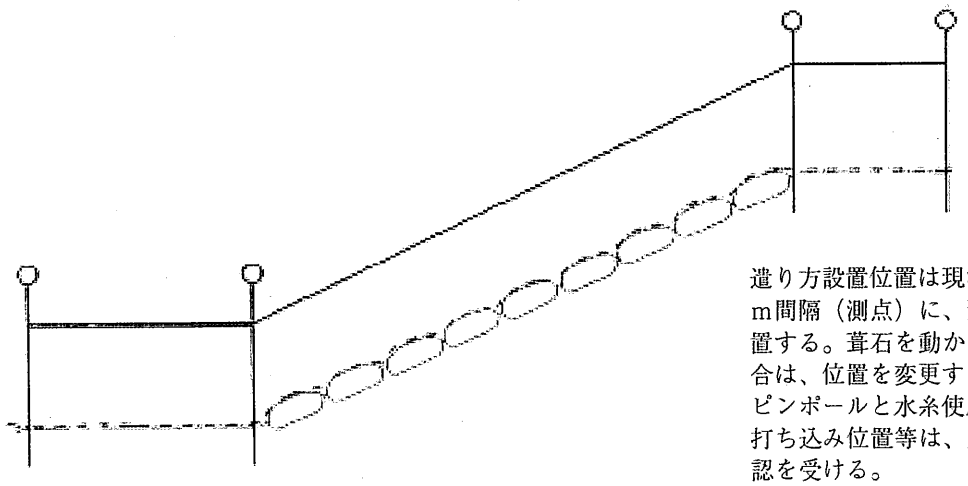


施工中



遣り方設置位置は現況平面図を基に 5ｍ間隔（測点）に、形状の変化点に設置する。葺石を動かすおそれのある場合は、位置を変更する。木杭は 3cm 角・50cm 程度のものを使用し、打ち込み位置等は、監理者の立会い確認を受ける。

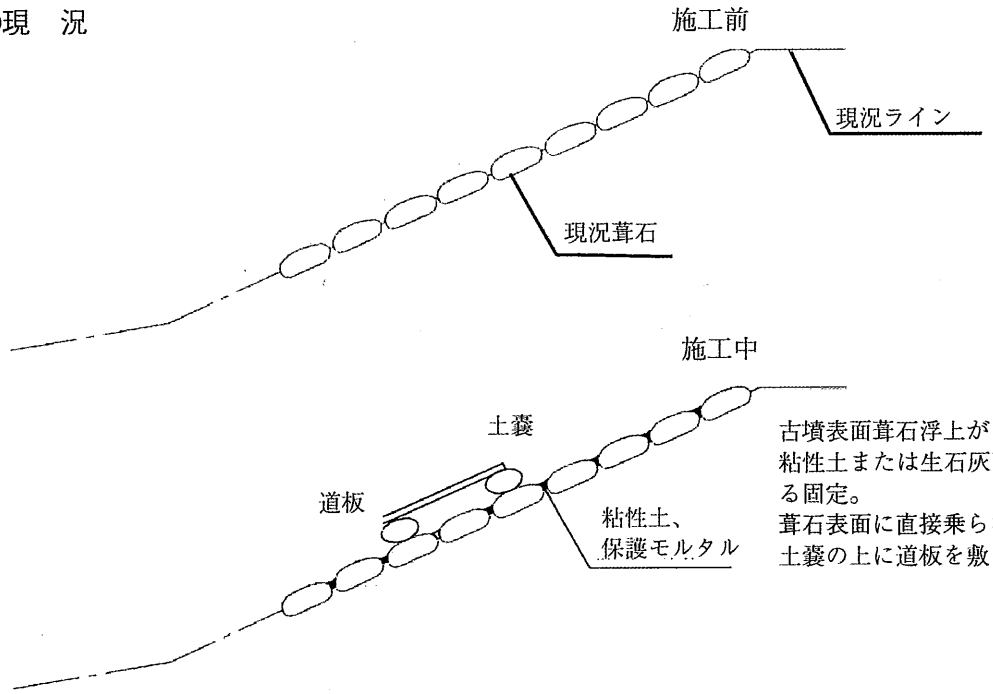
施工中



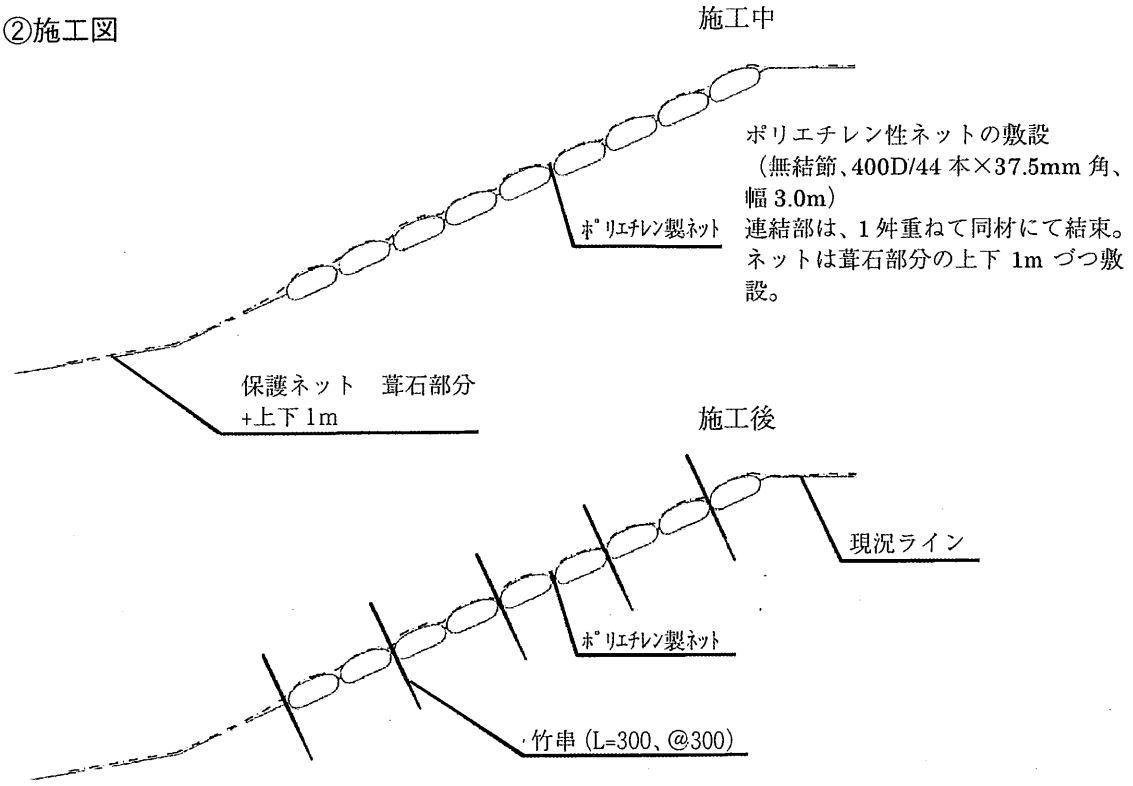
遣り方設置位置は現況平面図を基に 5ｍ間隔（測点）に、形状の変化点に設置する。葺石を動かすおそれのある場合は、位置を変更する。
ピンポールと水糸使用の場合
打ち込み位置等は、監理者の立会い確認を受ける。

◎保護ネット工

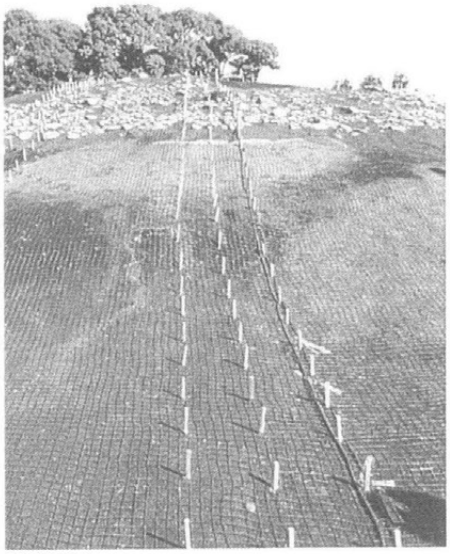
①現　況



②施工図



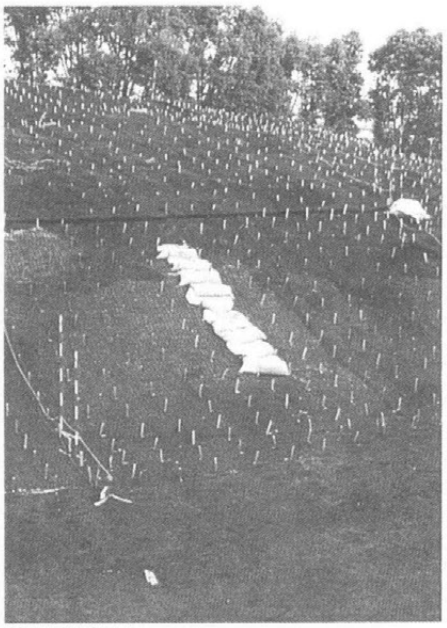
・保護ネット施工状況



前方部から後円部墳頂

保護モルタルの定着を図るネット（麻製の漁網用ネット）と竹串（長さ 20cm、目串用）を約 30cm ピッチで設置した

前方部西側



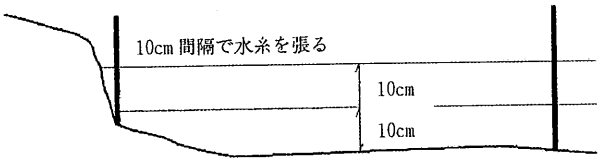
後円部東側

前方部から後円部

◎盛土施工

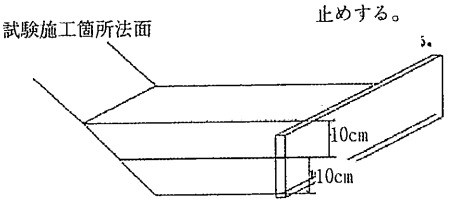
本施工

①遣り方設置



試験施工

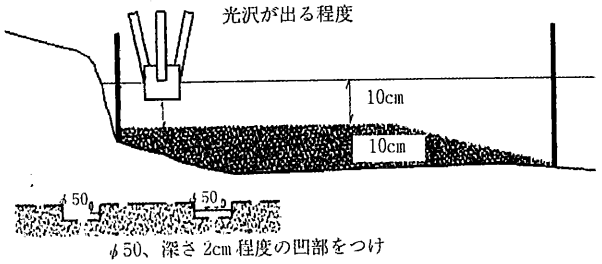
断面が見えるように側面を板止めする。



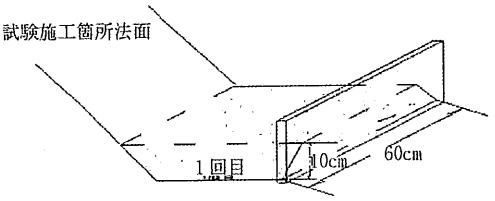
（確認事項）
1）ロームの手触り

②施工中

1層毎にタコ、木槌で 10 回程度転圧する。目安として表面に水分による光沢が出る程度



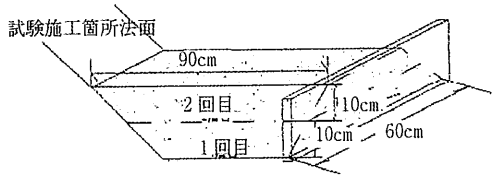
φ50、深さ 2cm 程度の凹部をつけ上層の保護盛土とのなじみを良くする。



（確認事項）
2）敷き均し道具の確認
3）タタキ締め道具の確認
4）タタキ締め回数の確認

③施工完了

法面部の土羽整形は転圧後、削取りにより行う。



5）タタキ締め完了後の表面の確認

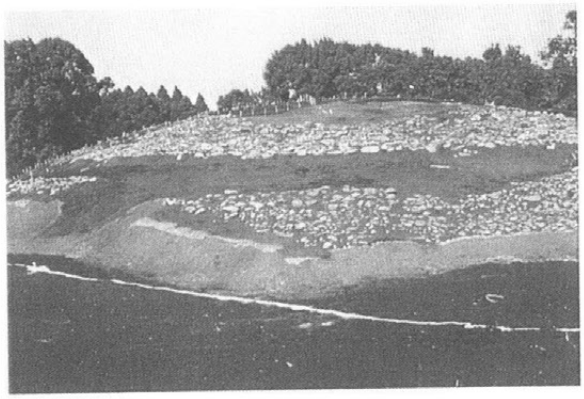
・盛土施工状況

損傷を受け崖状になった部分の養生

墳丘中央部分で損傷を受けた部分の養生

崖状部分は葺石への影響を配慮し土嚢で盛土

続いてローム土で版築盛土



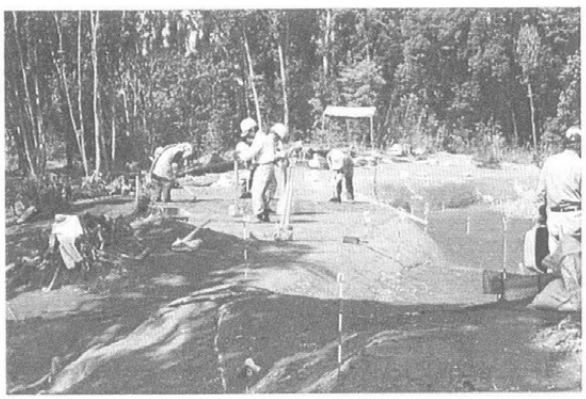
後円部西側墳丘形態を修復した状態

後円部東側墳丘形態を修復した状態

・周堤の修復盛土状況

版築上に盛土し余分な部分を削り落し角度を再現した

施工者が二社のため同一工種が途中で代わる場合段処理し、盛土の一体化を図っている



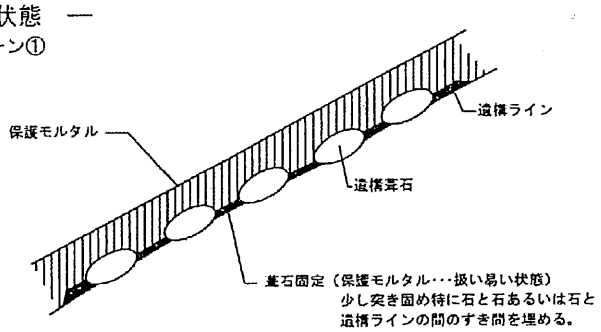
版築上の盛土はタコなどの工具で人力により敲き締めた

法面は削り落とした後再度平板で敲き締めた

・葺石保護施工

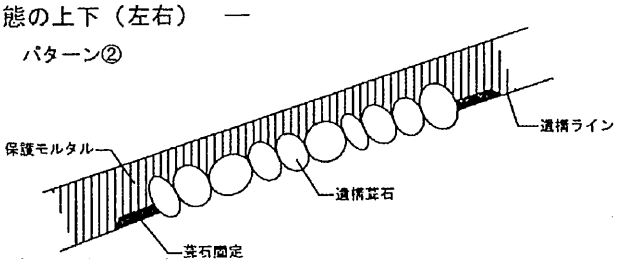
— 単独状態 —

パターン①



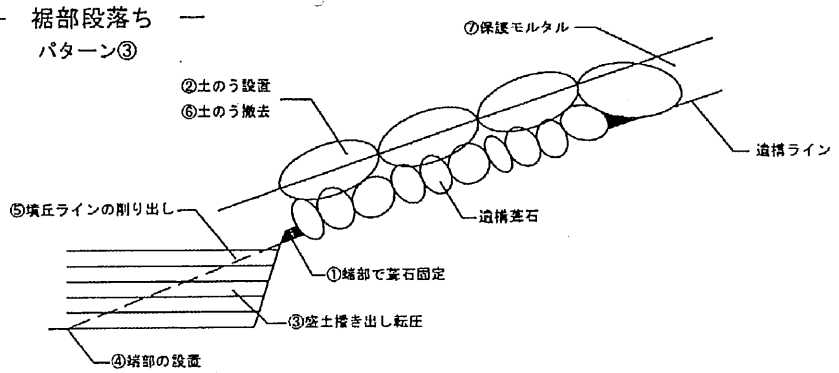
— 群状態の上下（左右） —

パターン②



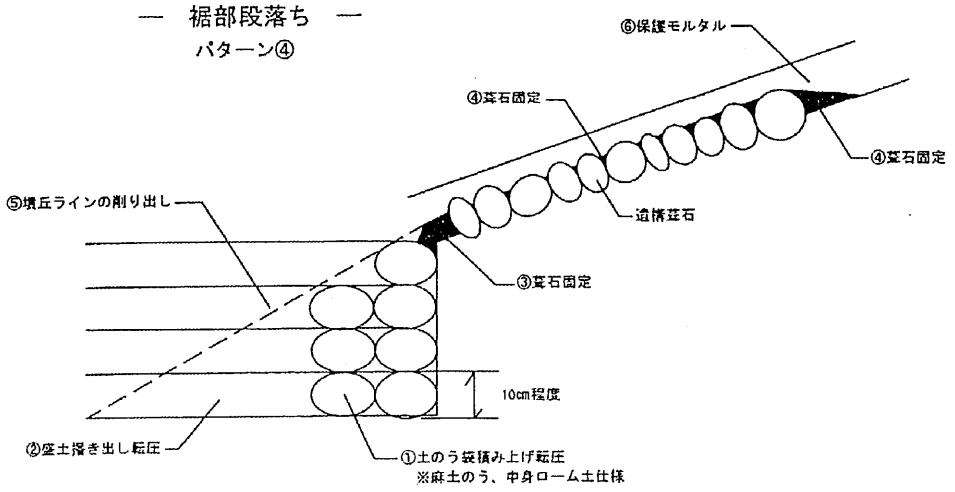
— 裾部段落ち —

パターン③



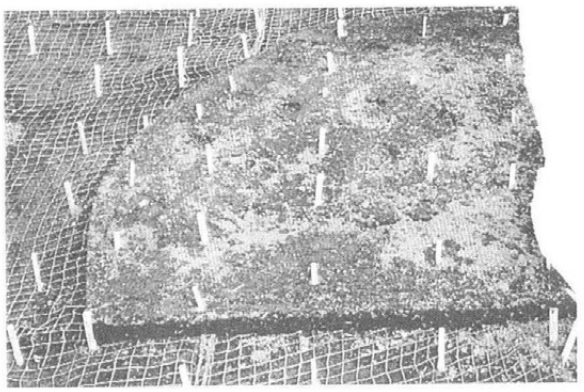
— 裾部段落ち —

パターン④



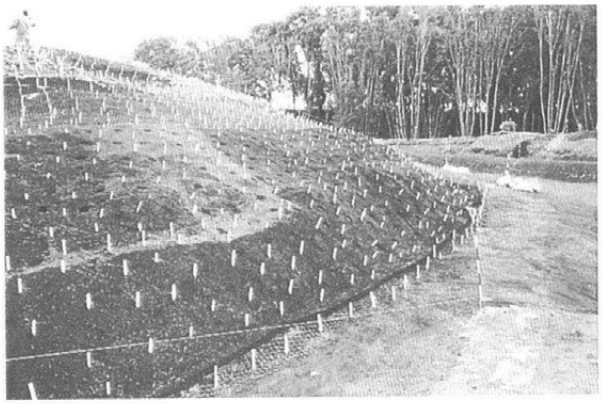
・葺石保護施工状況

保護ネット上に仕上げ厚 5cm で保護モルタルを優しく叩き占めた



保護モルタルの仕上げ部分

保護モルタルの強度と施工の品質を硬度計で確認しながら施工

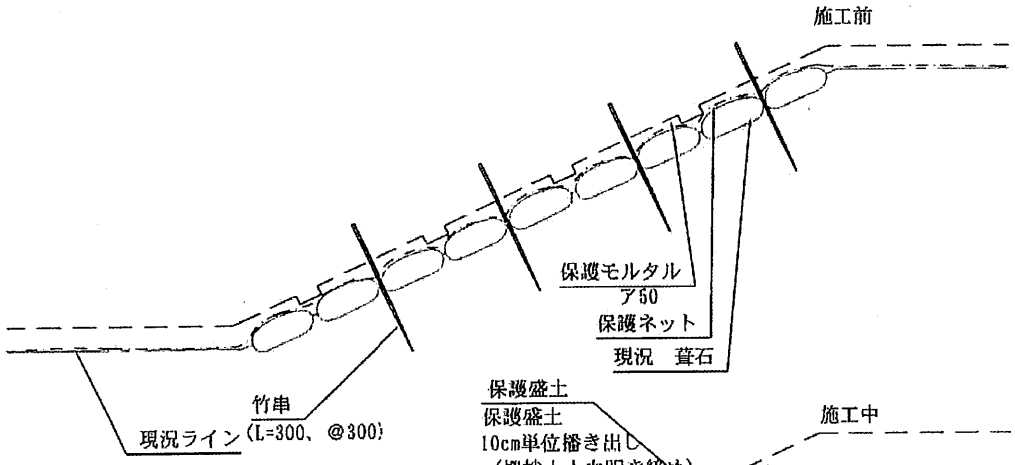


保護モルタルの表面は、保護盛土の定着を促がす目的で円形に凹形を付けた

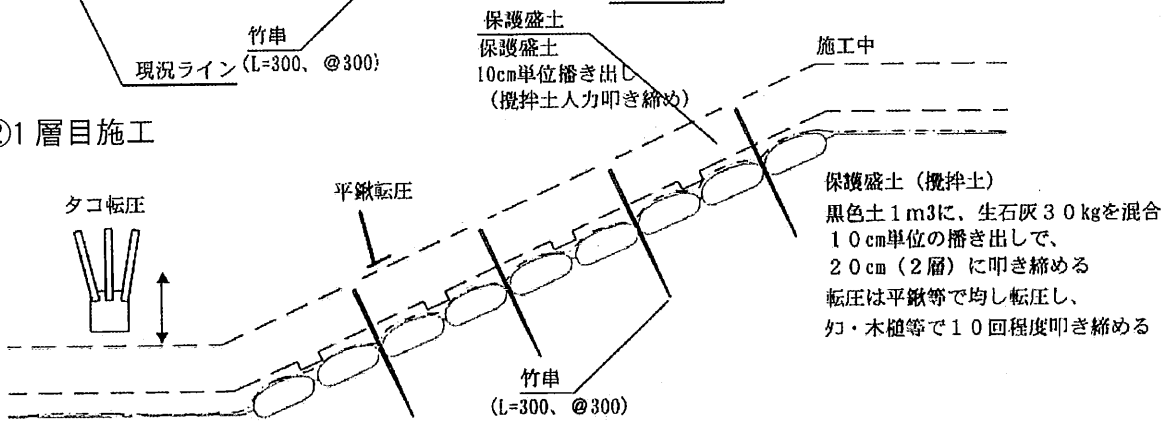
作業用の通路は土嚢で養生した

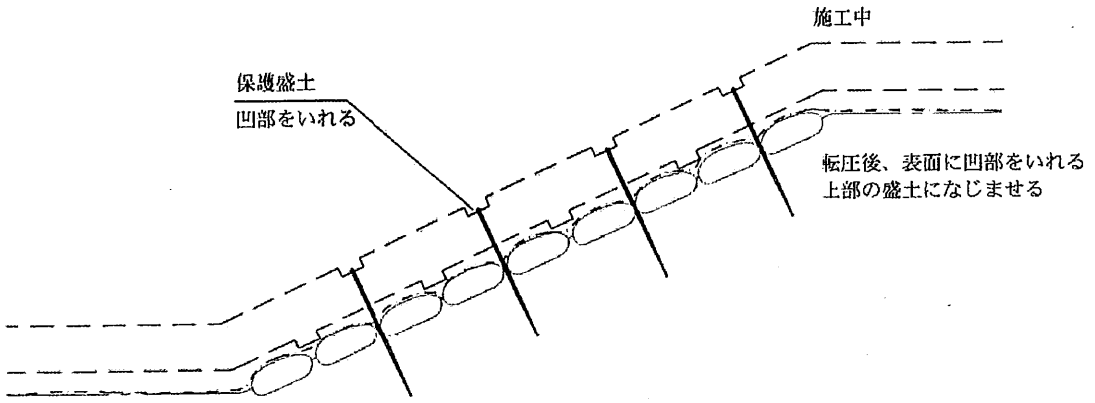
・保護盛土工

①着手前

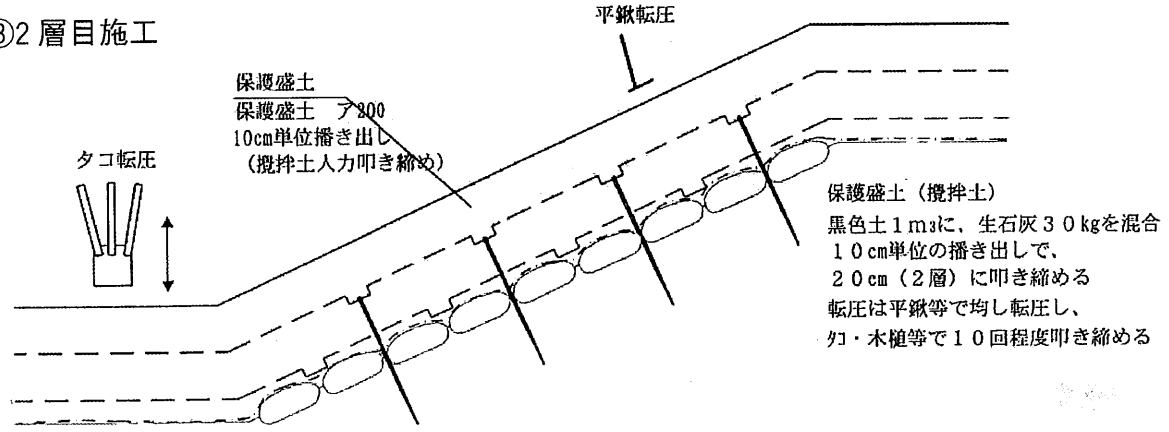


②1層目施工





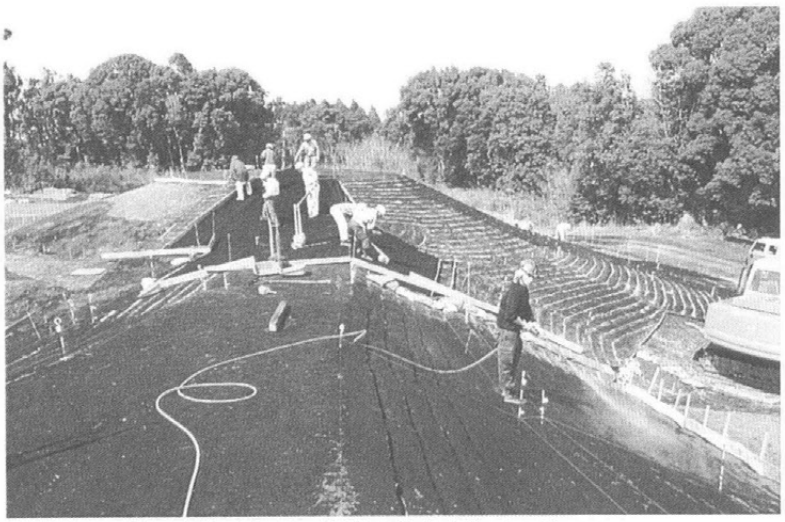
③2層目施工



・保護盛土施工状況

後円部墳丘裾部分は周辺地盤に擦り付けた

保護盛土は一層 10cm の仕上げで二層 20cm の厚さに仕上げた



保護盛土は乾燥を防ぐために適度の散水をしている

保護盛土の一層目には二層目とのずれを防ぐために小段をつけた

第Ⅳ章　平成 19 年度の整備工事の概要

第１節 工事の概要

工事は平成19年10月11日～平成20年3月25日の期間おこなった。

工事の概要は以下のとおりである。

◎ 準備工

① 工具準備

② 葺き方サンプル(生目 14 号墳、西都原古墳群の現地視察)

③ 材料準備

◎ 葺石工

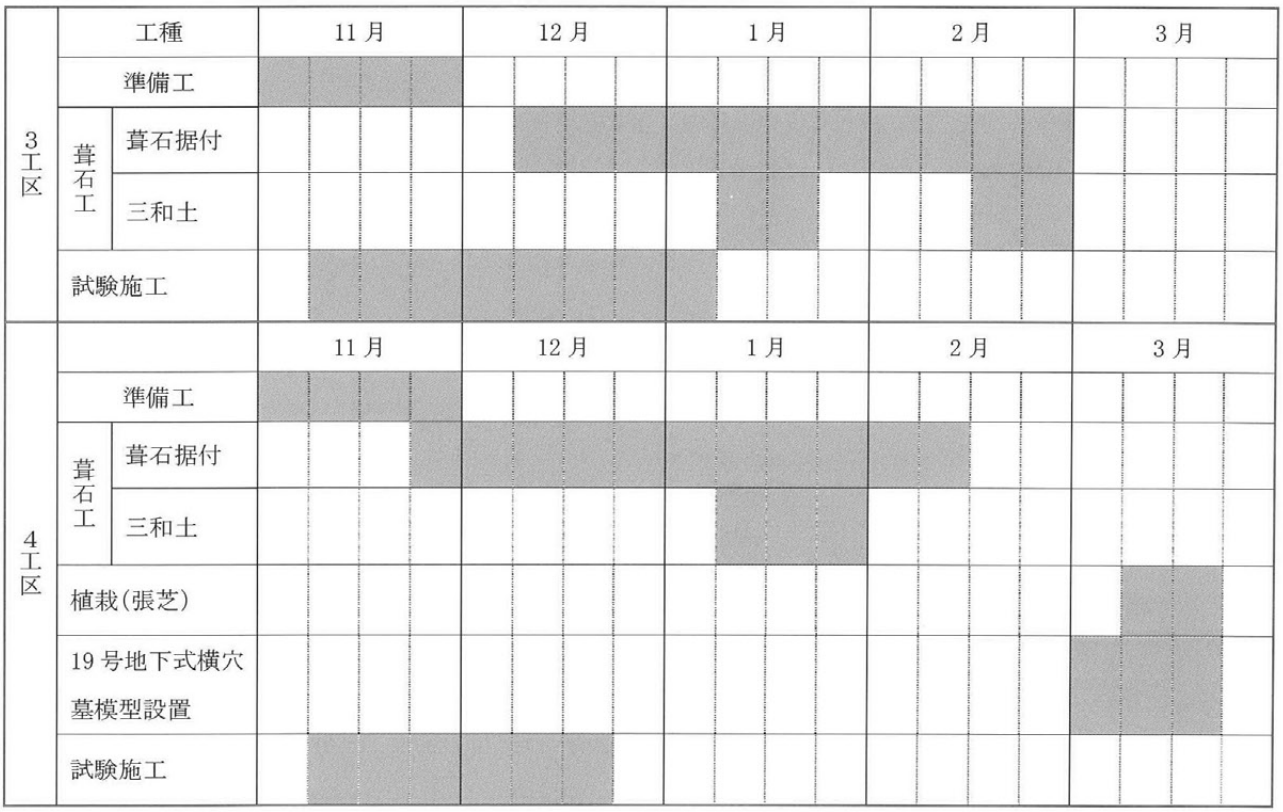
◎ 19 号地下式横穴墓模型設置工

① 模型設置

② 解説板設置

◎ 植栽工

① 張り芝



第２節　工事の内容と留意事項

葺石工は5号墳のくびれ部付近を東西方向に配される施工ラインのNo.7を境に、後円部北側からくびれ部付近までのNo.0～No.7までを3工区、くびれ部から前方部南側までのNo.2～No.13を4工区とした。また、周溝外側の植栽工、19号地下式横穴墓模型設置工は4工区の業務とした。

◎ 葺石工

・ 据付三和土

② ローム土＋黒色土＋消石灰＋ニガリ＝0．5m3＋0．5m3＋160kg/m3＋10kgの配合とする。

③ バックホウタイプ攪拌機で十分な攪拌を行なう

④ 攪拌後、カマスなどに攪拌土を入れ、よく踏み、練りこむ

⑤ 攪拌土及び踏み込み練りこんだ土は、当日の使用量に限定する。

⑥ 石と石の隙間、石と基底との間に土を押し込み、突き棒で隙間なく突き固め、その上から目地ゴテで十分に押さえる。

⑦ 仕上げに液状ニガリ(300倍に希釈したもの)を5ℓ/m2、2～3日毎に5回噴霧散水し、養生する。

⑧ 施工済み箇所には寒冷紗当で表面の養生をおこなう。

⑨ 黒色土及びローム土はPH値を測定し、酸性の強いものは使用しないこと。

・ 葺石据付

① 葺石は裾部にやや大きめのものを用いるが、整形的にならず小端立て状が伏せた形状で仕上げる。

② 葺石は、川原ゴロ太石を使用し、50～150㎜程度のものを使用する。

③ 葺石は、発掘調査で産出したものを、支給品として使用する(15m3程度)

④ 葺石の施工にあたっては、作業者全員に葺石についての勉強会をおこなう

(生目14号墳等、発掘調査で検出した当時の葺石の状態を視察する)

(西都原古墳群で修復された古墳の葺石を視察する)

(1m2当たり1人を目安に2回程度行い、当時の葺石に近い状態を習得してもらう。葺石は規格外のものを除き、土汚れ等は水洗し、乾燥させ使用する。)

※葺石の目地固め剤、及び墳丘テラスと平坦面の仕上げには土(黒色土＋ローム土)＋消石灰＋ニガリ(塩化マグネシウム)を混合させた三和土を用いた。今回の整備工事は工法だけでなく、その材料も可能な限り、旧来からの材料を採用するよう努めた。特に材料の１つに採用した「ニガリ」は本来の5号墳構築時に使用されたかについて検証することができなかったが、そのものは古来よりあり、豆腐の固化剤としても用いられる。実際に豆腐店の土間が著しく固まった事例があり、その原因が「ニガリ」だという。そのため、今回は三和土の固化をより促進させるために「ニガリ」を採用した。

※葺石工の葺石材の選定には困難を極めた。5号墳本来の葺石は古墳群に隣接する大淀川より運び込まれたもので、施工においても大淀川流域より調達することを目標としたが、最も近くにあったプラントが閉鎖されていた。そのため、大淀川上流に向けて適した葺石材を探したが、大淀川上流域の都城盆地では、生目5号墳と同様に砂岩質の礫であったのだが、構成する砂粒が粗く、色も褐色が濃いものだった。そのため、別の河川流域で探すこととなったのであるが、大淀川の北の一ツ瀬川流域は、流紋岩系が主体であり、生目古墳群の葺石とは違いがあった。そのため、さらに北にある小丸川流域にいたったのであるが、礫が、最も生目5号墳のものに近く、見た目、粒の大きさの適したものであった。そのため、生目5号墳の葺石工に使用した葺石

材は、小丸川流域産を使用した。

※葺石工は竣工後の一般公開で、もっとも見学者の目に触れるものとなる。そのため、葺石の表現方法については慎重を極めた。特に葺石の並びは、現代的になってしまっては、見学者に誤解を招いてしまう。そのため、発掘調査の状況を確認できる生目14号墳や、西都原100号墳に実際に見学に行き、当時の工人たちの工法を実際に確かめた。5号墳の葺石は区画列石が設けられず、一見粗雑に感じるが、礫の配置は精良で目地が通らないほど充填された部分もあった。その感覚を修得してもらうため、本体施工を行なう前に現場隣接地に墳丘の模擬躯体を作成し、葺石工の予行練習を繰り返し行なった。最終的には、監督者、監理者だけでなく、宮崎大学柳澤一男先生にも予行練習の状況を確認していただき、許可を得て本体施工に着手した。

◎ 19号地下式横穴墓模型設置工

・ 地下式横穴墓が検出された位置に、原寸大模型を設置する。

① 玄室部の構造と工程

(基礎地業)

(玄室部形状を樹脂断熱ボードで作成[監督員に形状の確認を受ける])

(樹脂断熱ボード表面にワイヤラスを張り込む)

(ワイヤラス表面に鉄筋D－13、縦横150mmピッチでメッシュ組み)

(ワイヤラスから60mm浮かした位置、ワイヤラスから120mmの位置にボードで型枠を組む)

(コンクリート打設)

② 竪坑部の構造と工程

(基礎地業)

(鉄筋組み立て)

(型枠、内面はワイヤラス打ち込み)

(コンクリート打設)

(養生)

③ 表面仕上げ

(ワイヤラス表面に樹脂土、厚さ70mm、木鏝タタキ締め)

(樹脂土表面にシラス吹きつけ)

・ 地下式横穴墓模型の隣接地に解説板を設置する。

(解説板面は300×600mm×2t、表面はセラステンとする)

(解説板背面はSUS304－PL－2t加工、HL仕上げとする)

(解説板支柱はSUS304－φ89．1×2t、樹脂塗装仕上げとする)

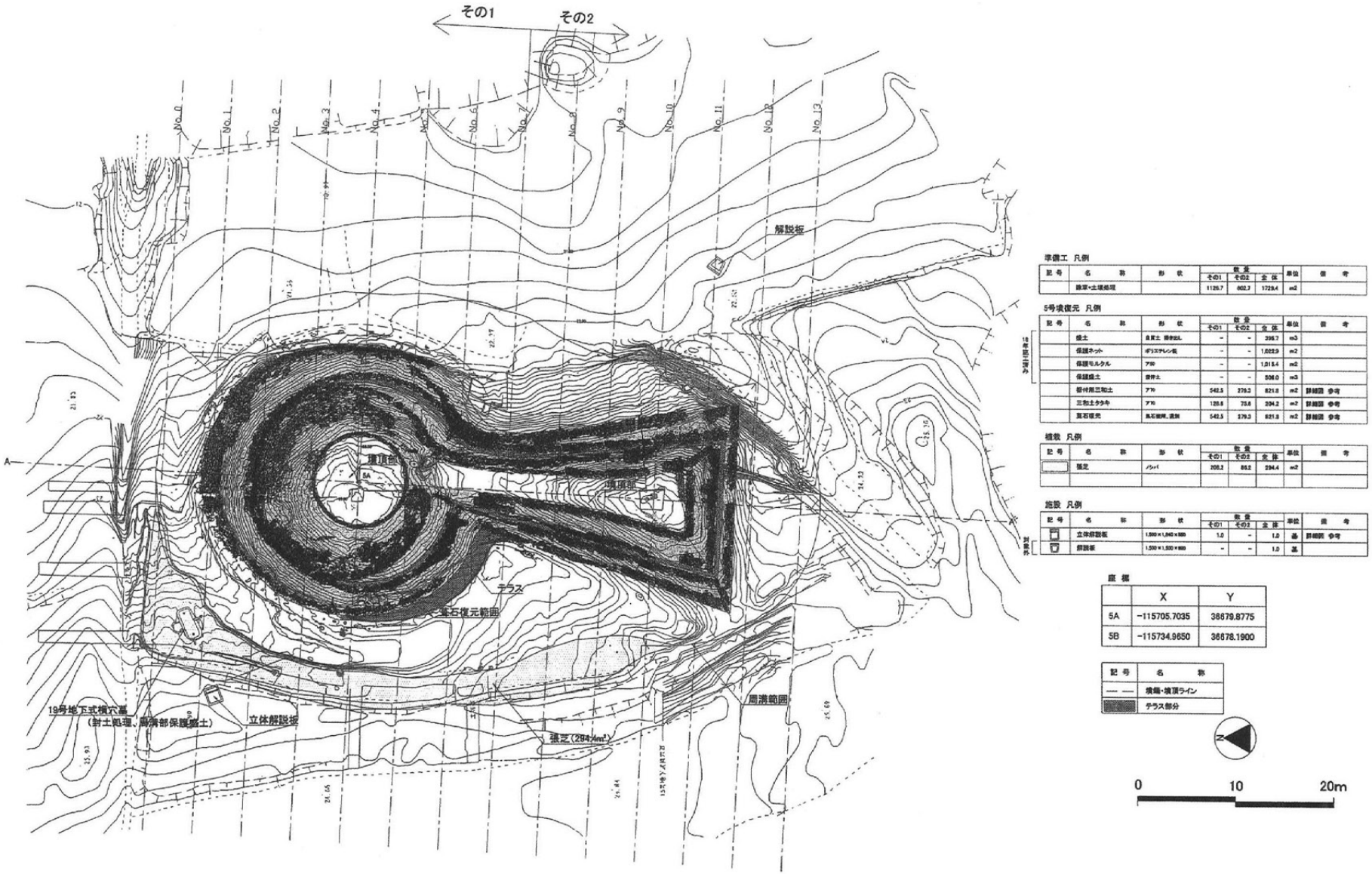
(基礎は現状GLより650mmの位置で、100mmの再生クラッシャー敷きの上に、コンクリート18－8－20の基礎とする)

(地山掘削時は文化財担当者の立会いのもとおこなう)

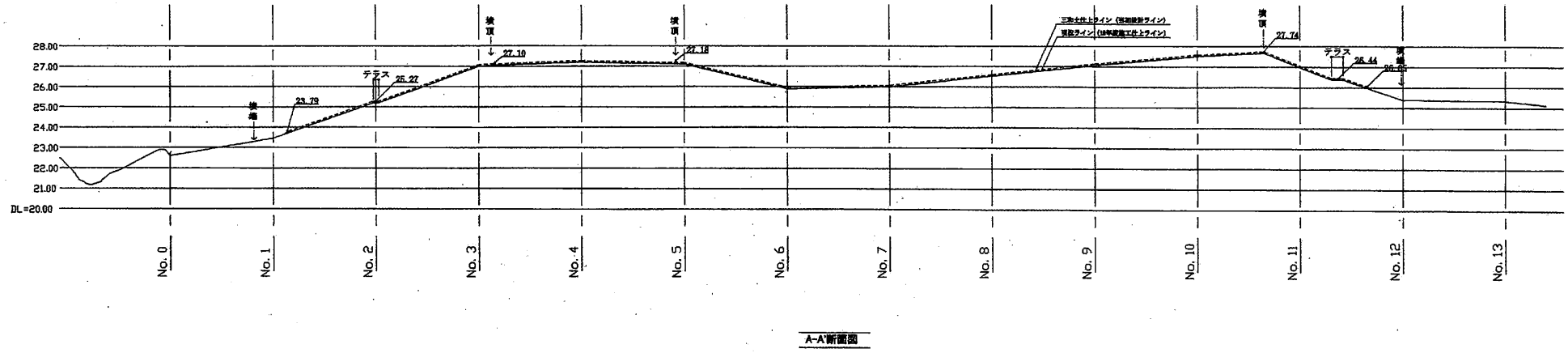
◎ 植栽工

・ 周溝外縁の斜面及び外側の平坦地に張芝を行なう。

・ ノシバとする。



第９図　生目５号墳平成 19 年度整備工事平面図



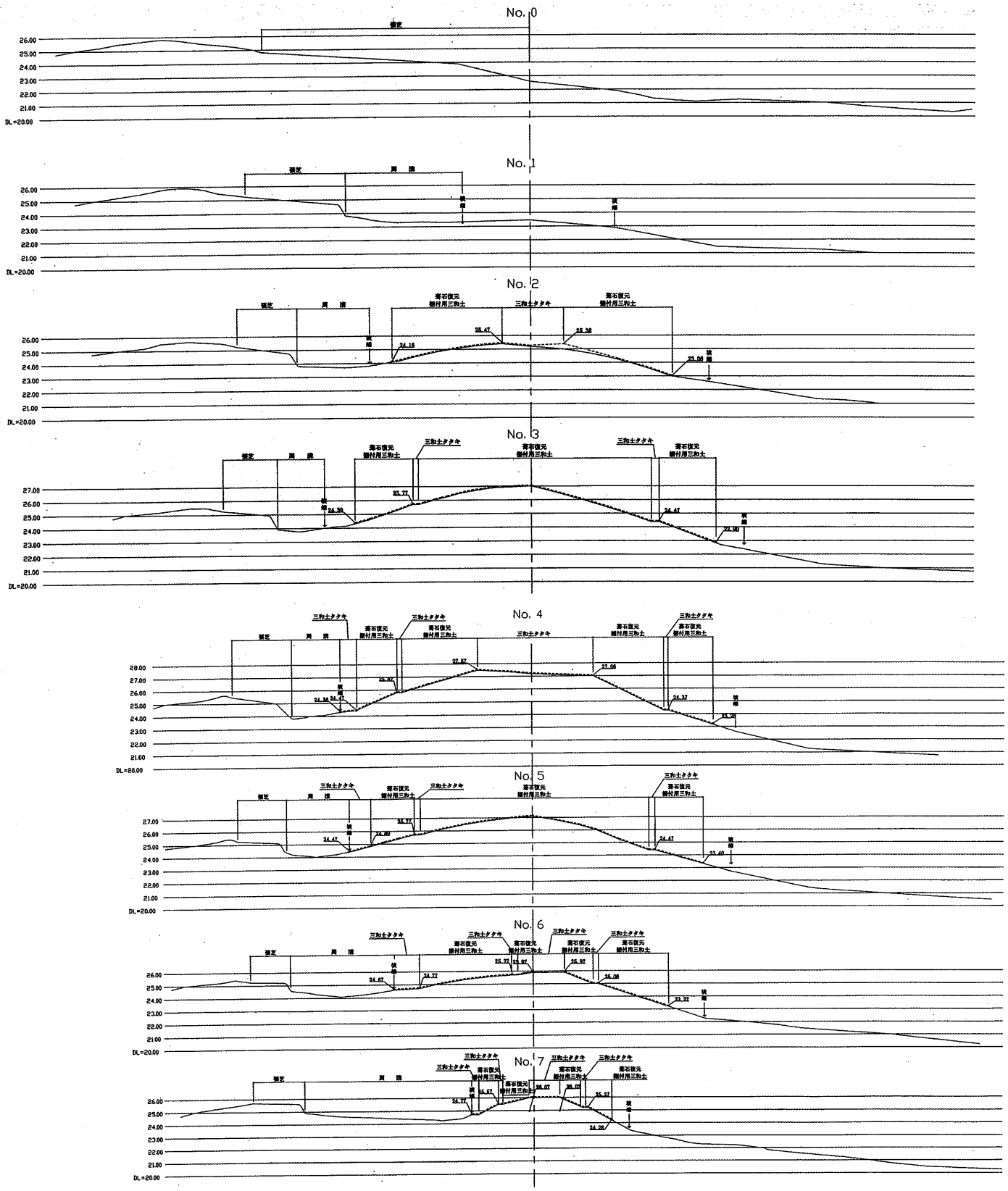
A-A'断面図

※ テラスおよび境頂部の寸法線は、三和土仕上ライン（当初設計ライン）の位置とする。
※ 単点高さは三和土仕上ライン（当初設計ライン）の高さとする。

凡例

------	三和土仕上ライン（当初設計ライン）
———	現況ライン（18年度施工仕上ライン）

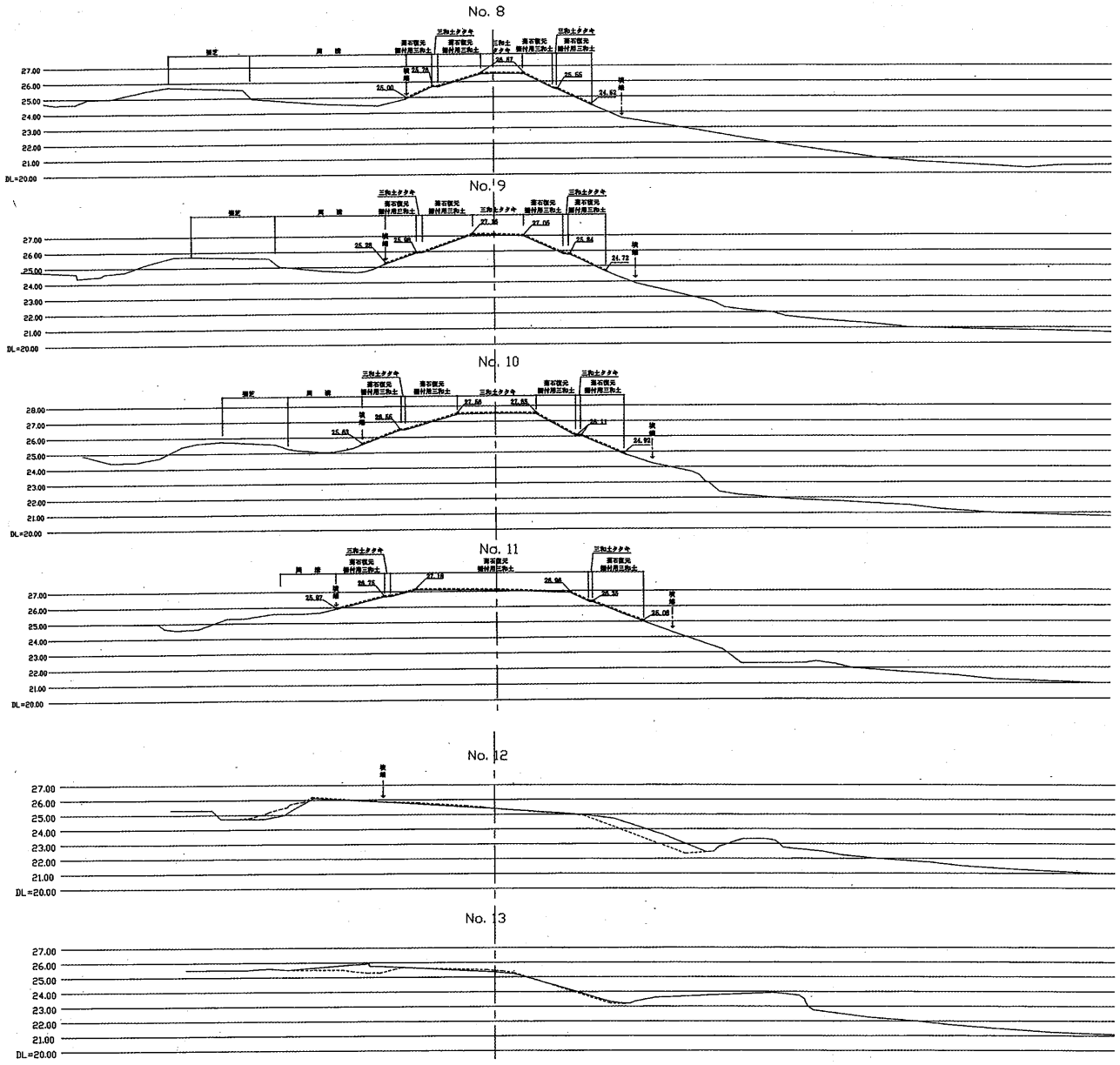
第 10 図　生目 5 号墳平成 19 年度整備工事縦断図



※ テラスおよび墳頂部の寸法線は、三和土仕上ライン(当初設計ライン)の位置とする。
※ 単点高さは三和土仕上ライン(当初設計ライン)の高さとする。

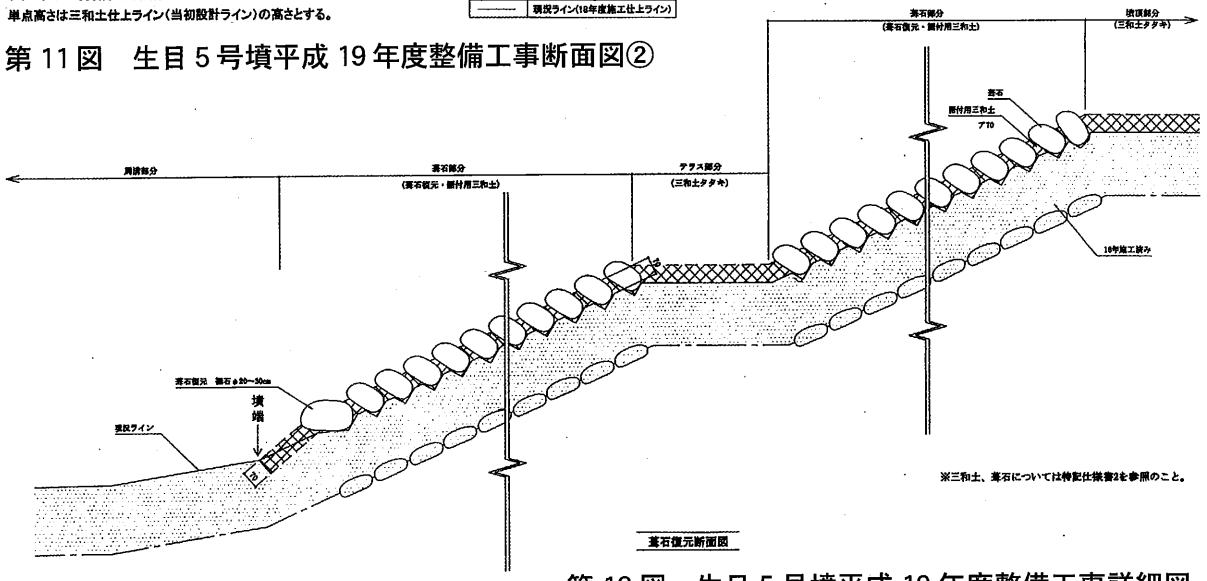
凡例
------ 三和土仕上ライン(当初設計ライン)
—— 現況ライン(18年度施工仕上ライン)

第 11 図　生目 5 号墳平成 19 年度整備工事断面図①

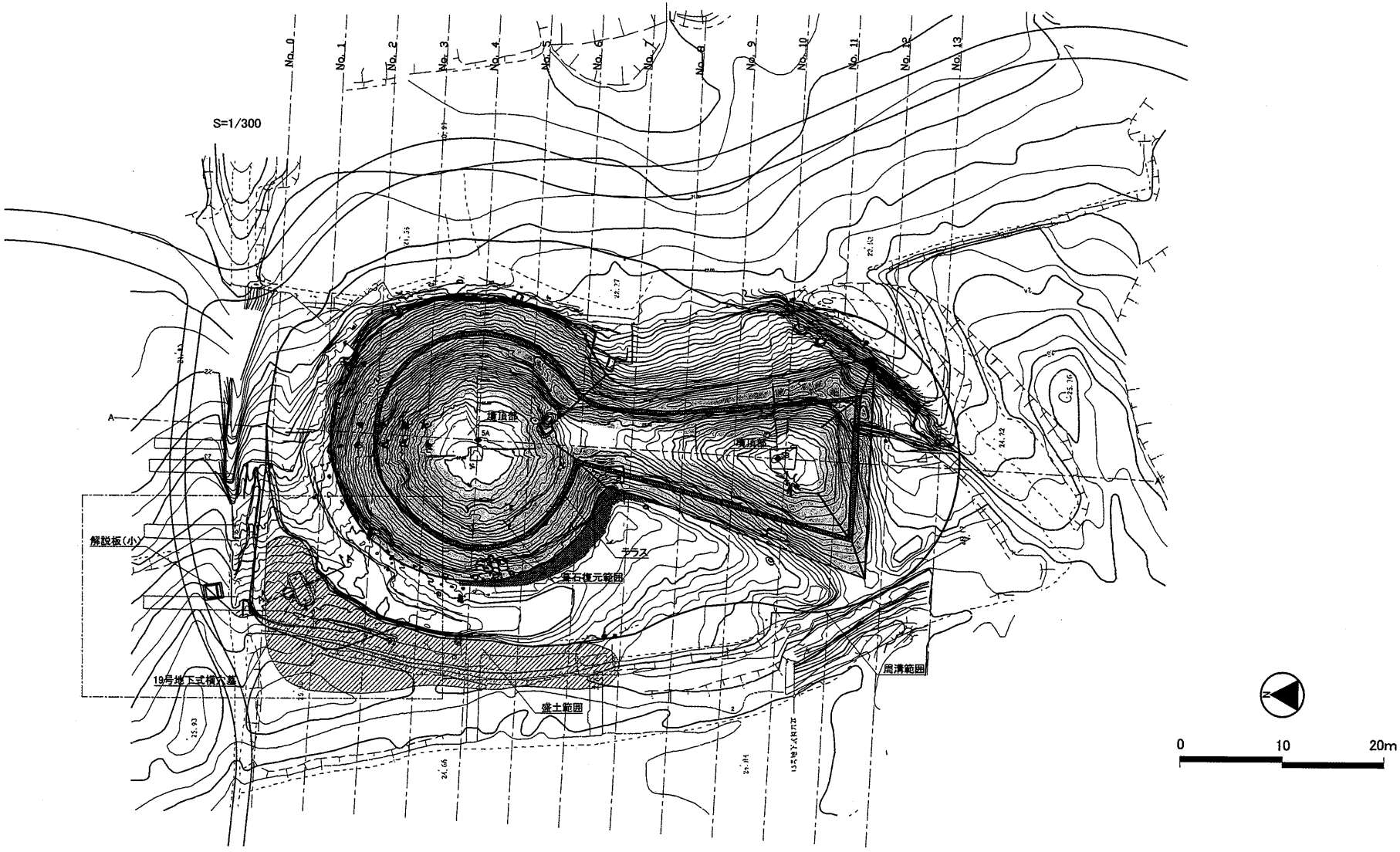


※ テラスおよび墳頂部の寸法線は、三和土仕上ライン(当初設計ライン)の位置とする。
※ 単点高さは三和土仕上ライン(当初設計ライン)の高さとする。

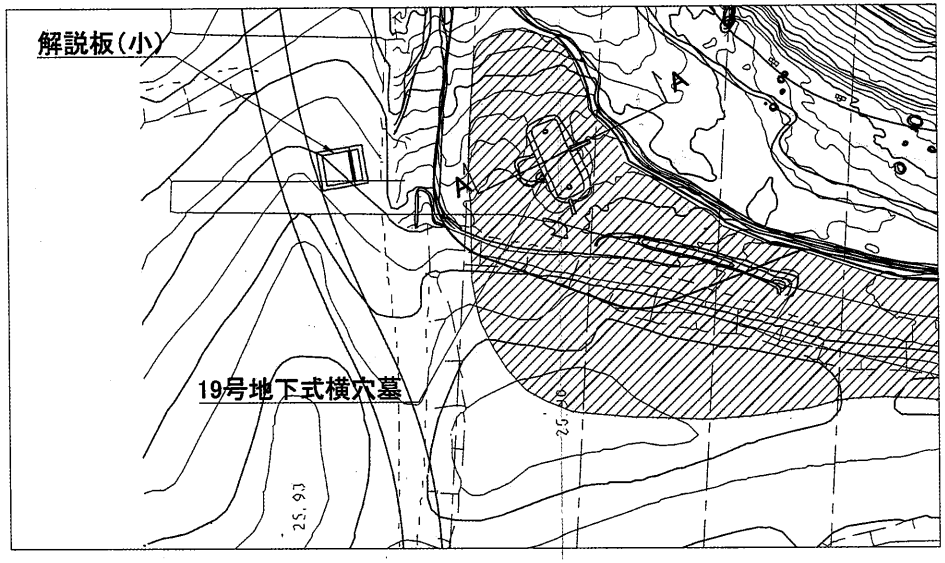
第 11 図　生目 5 号墳平成 19 年度整備工事断面図②



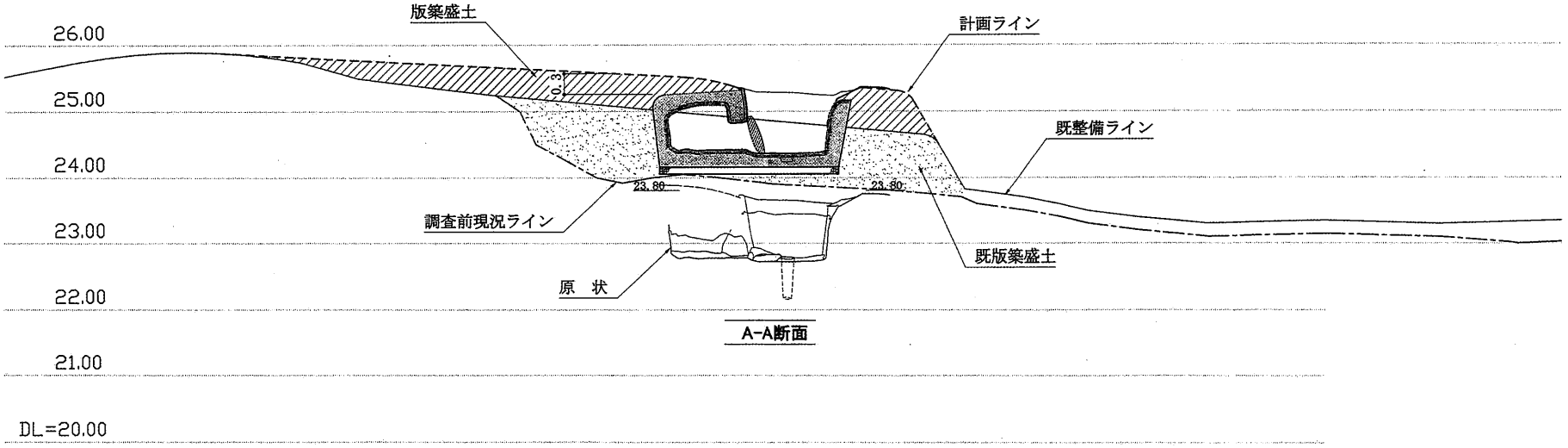
第 12 図　生目 5 号墳平成 19 年度整備工事詳細図



第 13 図　19 号地下式横穴墓模型位置図

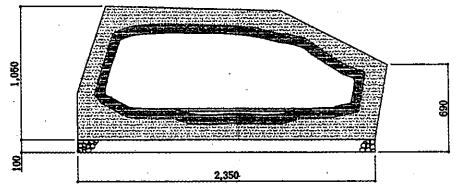


平面図

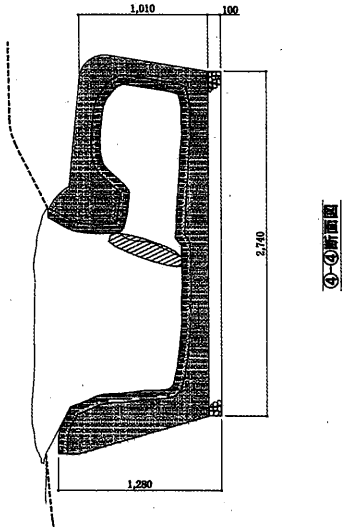


A-A断面

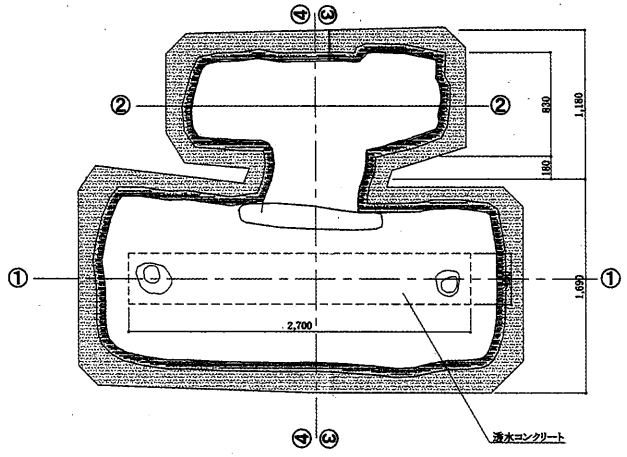
第 13 図　19 号地下式横穴墓模型平面図・断面図



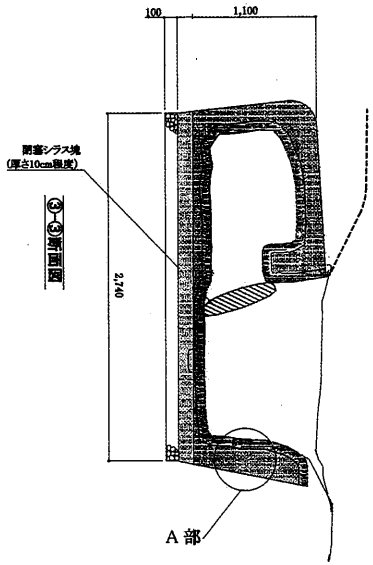
②-②断面図 1：20

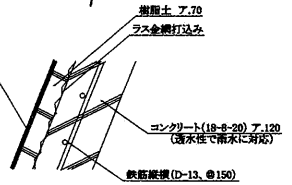


④-④断面図



平面図





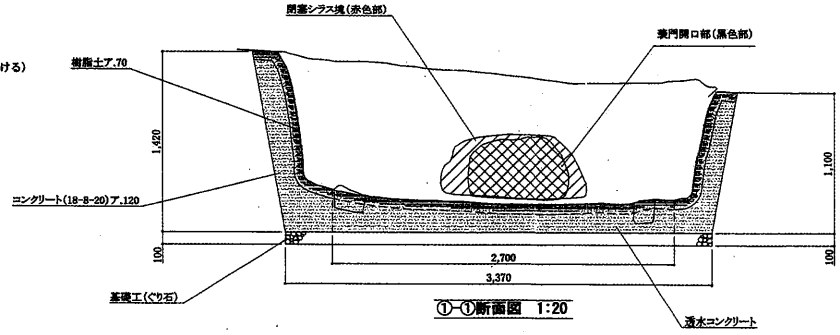
A部詳細図

特記仕様

横穴部の造り方
- 基礎地業
- 横穴形状を樹脂断熱ボードで作成（監督員に形状の確認を受ける）
- 樹脂断熱ボード表面にワイヤラスを張り込む
- ワイヤラス表面に鉄筋D-13、縦横@150でメッシュ組み
- ワイヤラスから60mm浮かした位置
- ワイヤラスから120mmの位置にボードで型枠を組む
- コンクリートの打設

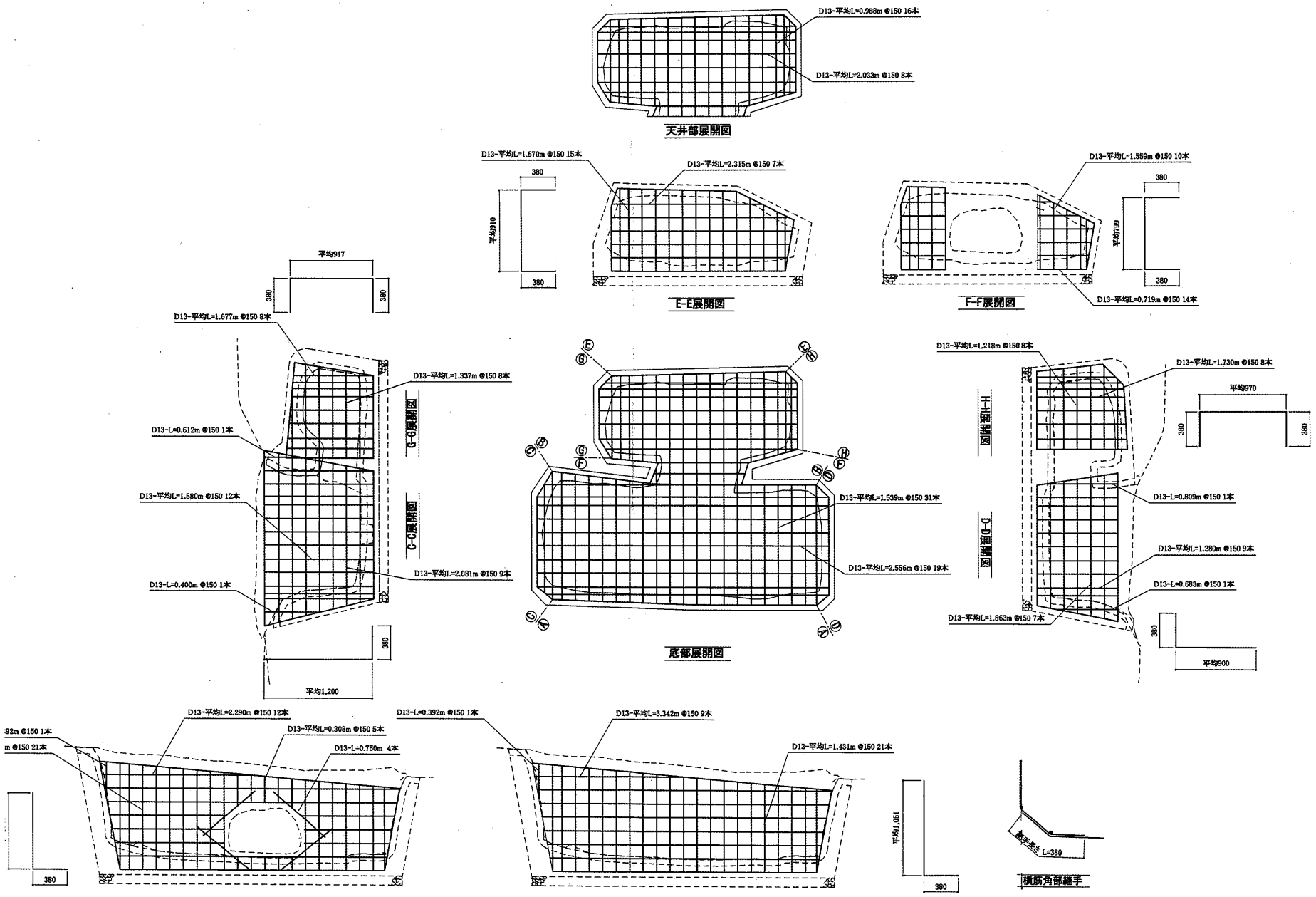
竪坑部の造り方
- 基礎地業
- 鉄筋組み立て
- 型枠（内面はワイヤラス打ち込み）
- コンクリートの打設
- 養生

表面仕上げ
- ワイヤラス表面に樹脂土 （ア.70、木鏝タタキ仕上げ）
- 樹脂土表面にシラス吹付け

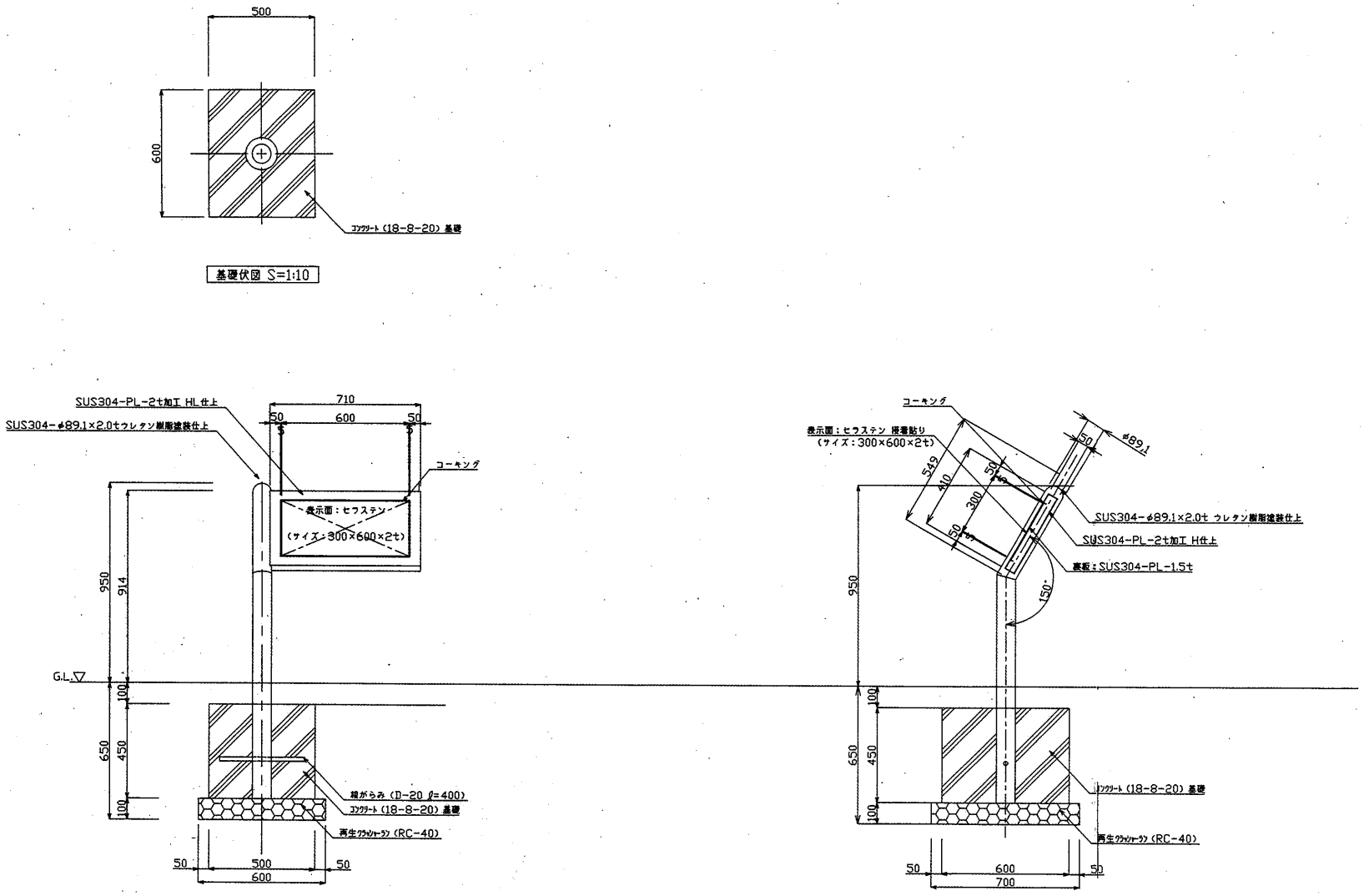


①-①断面図 1:20

第 13 図　19 号地下式横穴墓模型詳細図



第 13 図　19 号地下式横穴墓模型配筋図

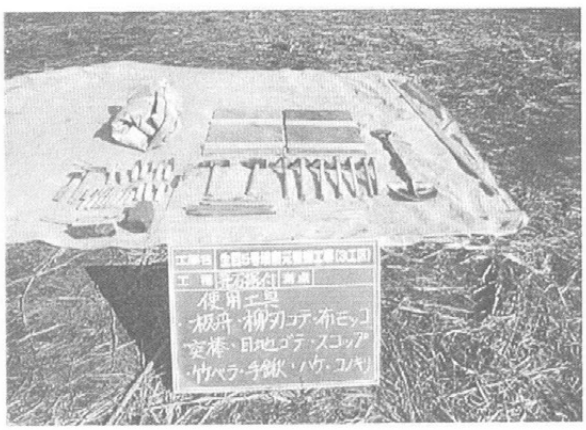


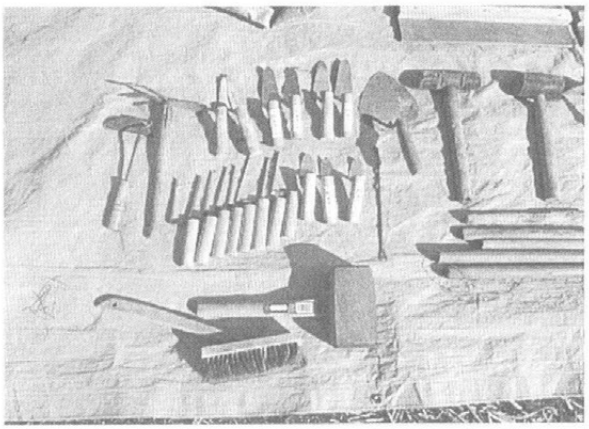
第 13 図　19 号地下式横穴墓解説板詳細図

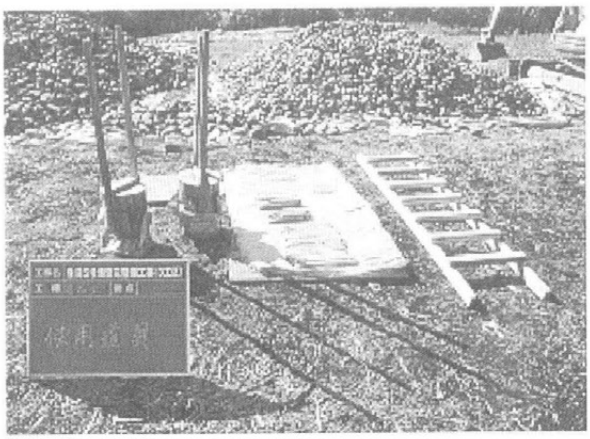
・準備工（工具準備）

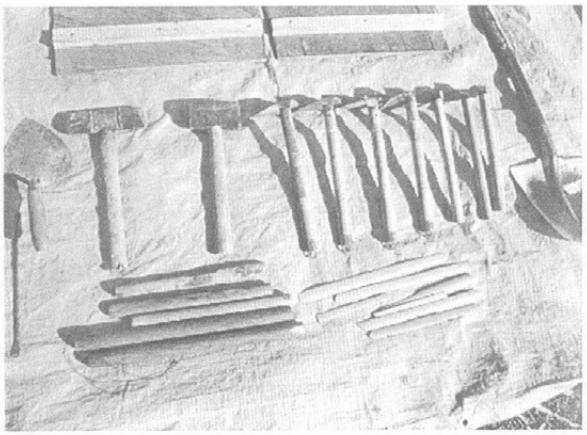
4人1組　4班の場合

工具名	数量	工具名	数量
梯子	6本	板船	4～8枚
布モッコ	4枚	タコ	4個
手鍬	4～8本	竹べら・竹ぐし	16本以上
ハケ	16本	突き棒	16本以上
スコップ	2本	ゴムハンマー	4本
テミ	1個		
木ずち	4～8本	養生袋	68個以上









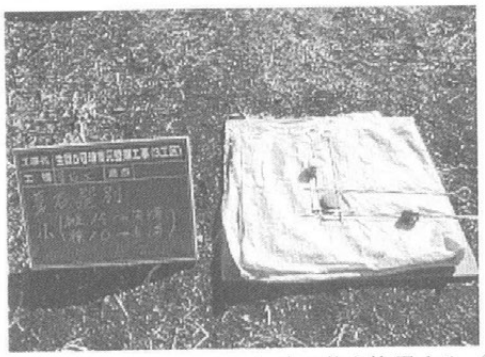
・材料準備

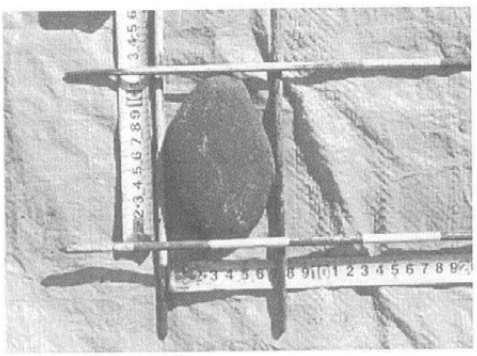
①石の選別

ゴロ太石は5号墳周辺の転落した石が10m^{3}程度で、大部分は小丸川中流域の物を使用する。（大淀川水系のものとも比較したが、最も元石に近似していた）

葺石は選別（大・中・小）洗浄し、大・中・小を割合で混ぜものを運搬する。

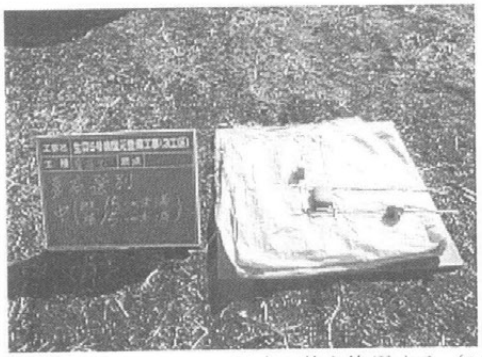
― 石の規格 ―

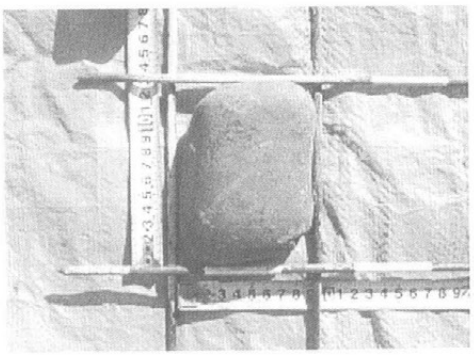




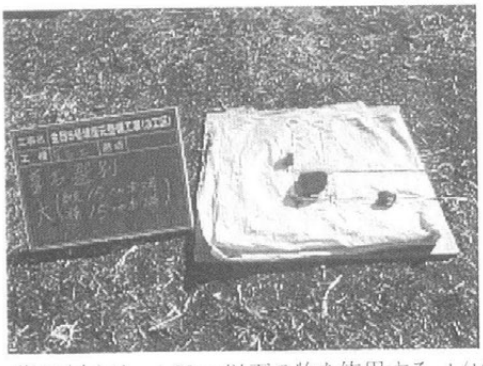
葺石（小）は、φ5～7cm程度の物を使用する。（6/10の割合）

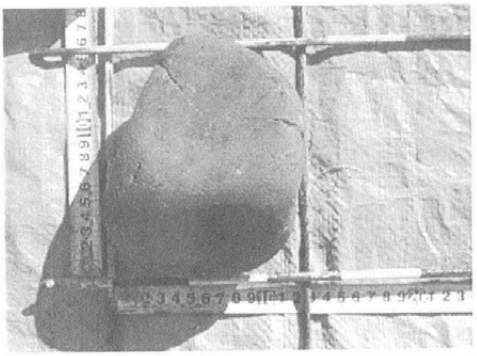
＜主に小を中心に施工する＞





葺石（中）は、φ10cm程度の物を使用する。（3/10の割合）





葺石（大）は、φ20cm以下の物を使用する。1/10の割合

・目土の混合状況

②目土の混合状況

混合比率

黒色土	0,025㎥	(20～60%)
ローム土	0,025㎥	(20～60%)
消石灰	8kg	
塩化マグネシュウム	500g	

黒色土混合状況

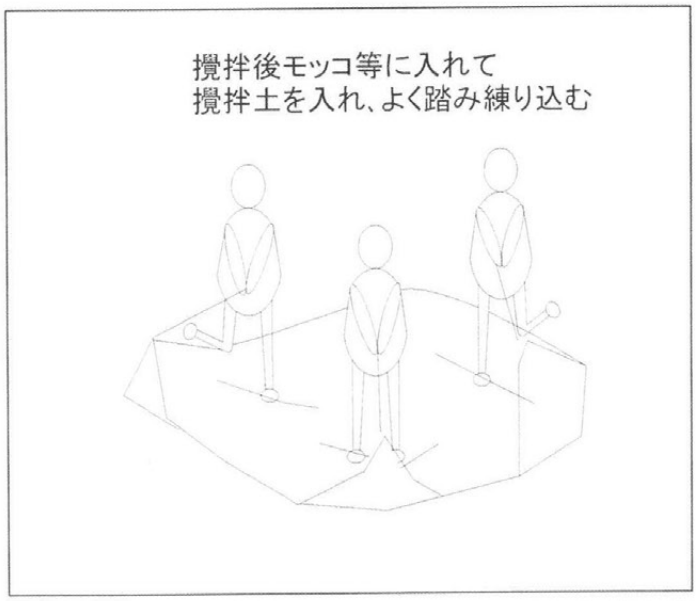
ローム土混合状況

消石灰混合状況

塩化マグネシウム(ニガリ)混合状況

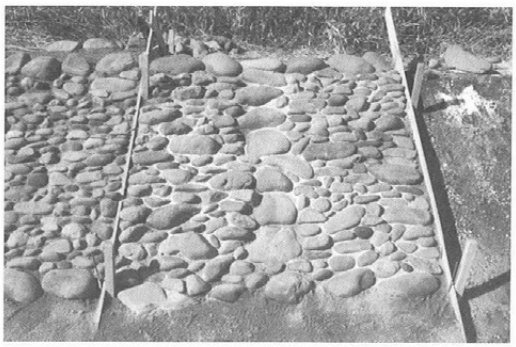
・三和土の攪拌（墳長及びテラス部分タタキ用）

攪拌状況

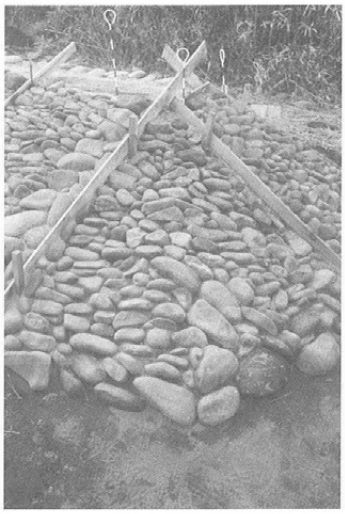
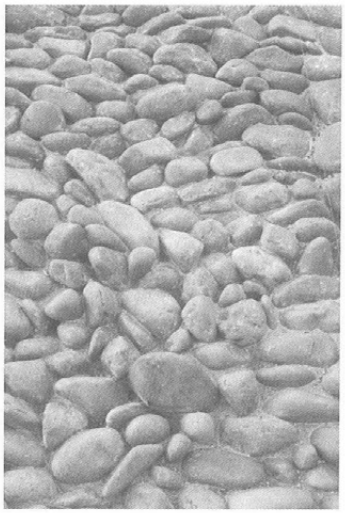
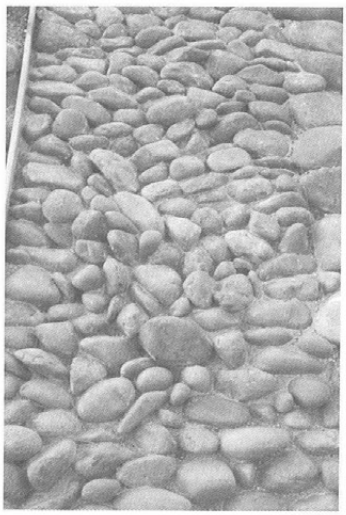


踏練込み状況
（踏練込み時間3人で5～6分程度）

踏練込み完了
（手で握って団子状に固まって形が崩れない程度）



葺石の試験施工(水平ラインが強調され現代的な葺石—小端積的)

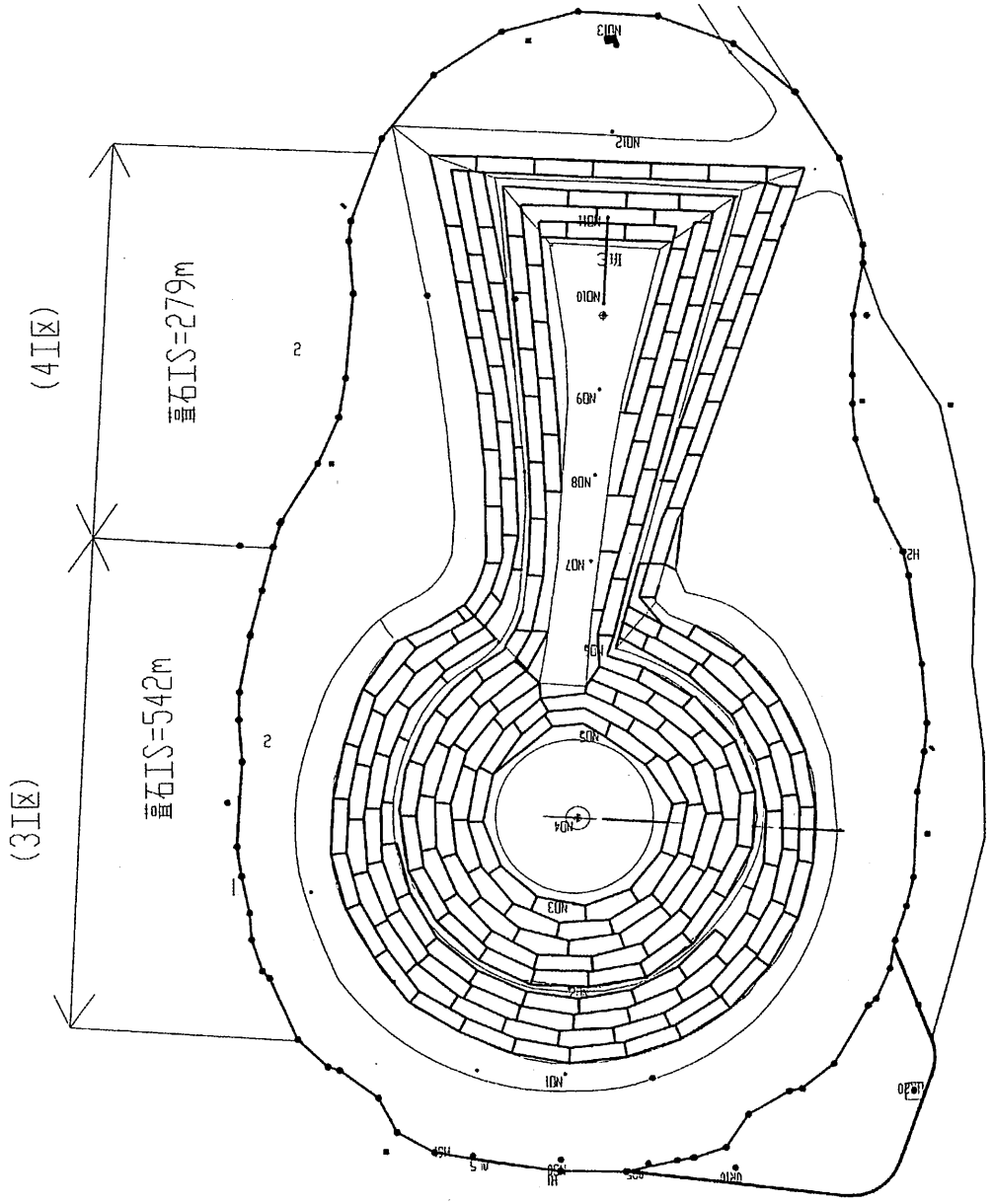




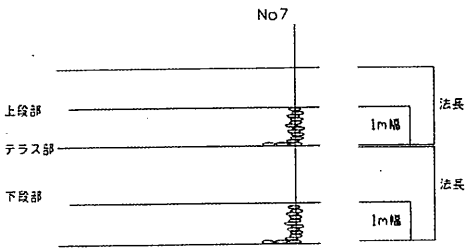
試験施工最終形態—自然な石の配置と組み合わせ

葺石工の試験施工

・葺石工

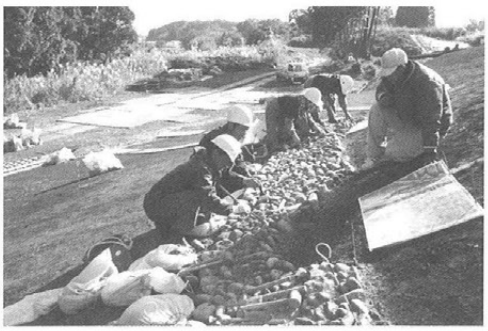
1日・グループ1桝の施工範囲を実施する。
日々の温度記録と施工日を明記する。
施工箇所を割り付け図に記録する。





・葺石工施工状況

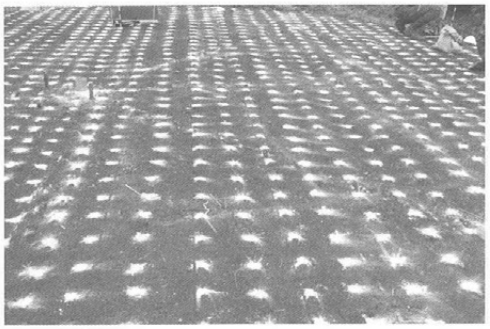
葺石工に着手･１組/１日の施工量に基づき施工区分を行う



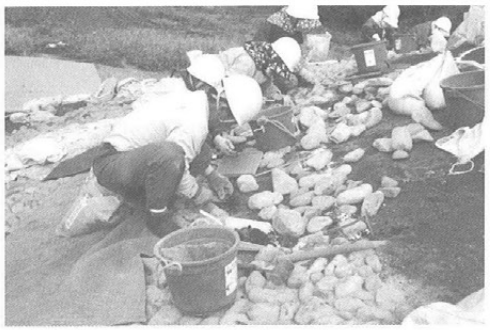
試験施工で承認した葺石形状を写真に拡大し見本としている。

第３工区の施工状況

・三和土敲き締め下地



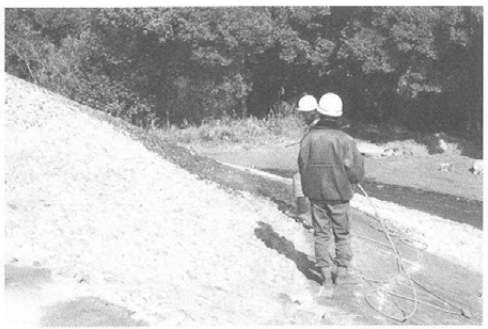
平成１８年度仕上げ地盤への削抗(三和土敲き仕上げと既設地盤の馴染を図る)



葺石工－目地押さえ

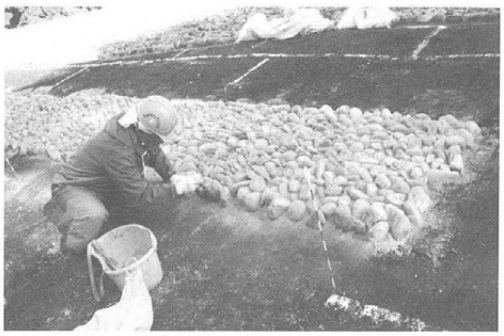
葺石目地部分の充填

テラス部分三和土敲き締め施工状況

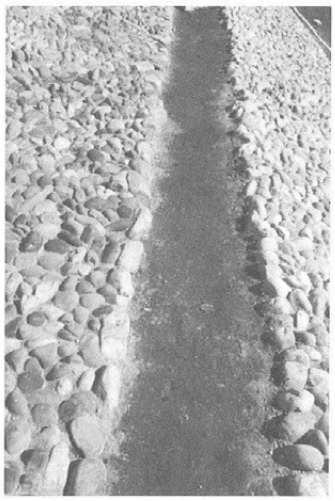


葺石養生（ニガリ水散布―２～３日間隔で実施）

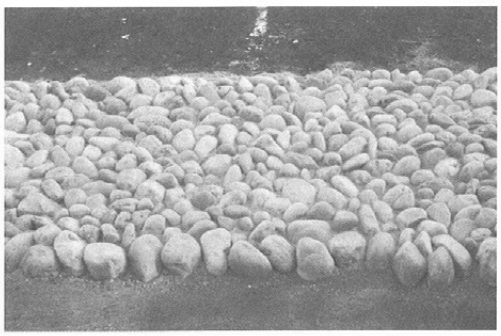
葺石工―上段終了



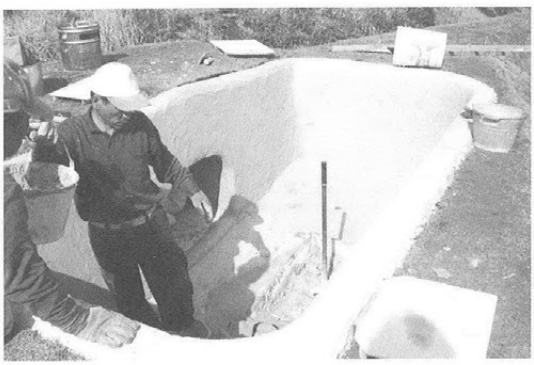
葺石工―下段着手

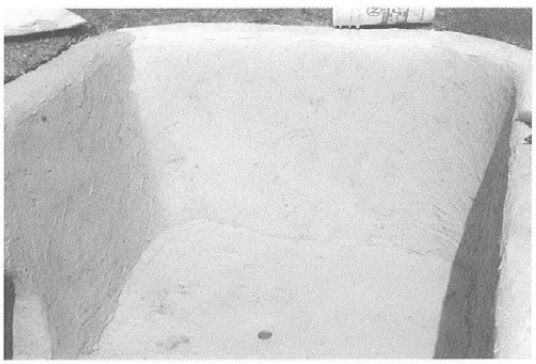


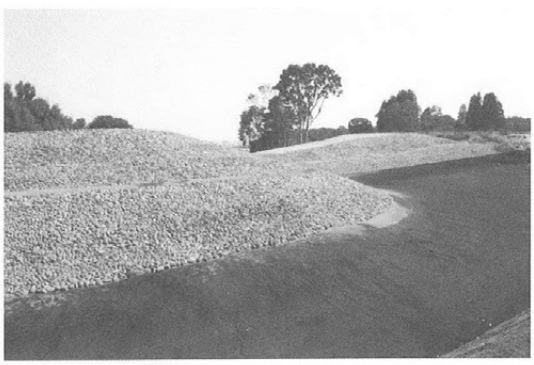
葺石工テラス部分の納まり



・周提と地下式横穴墓模型施工状況







第Ⅴ章　まとめ

5号墳の復元整備工事は、1500 年前の古墳築造時もすべて手作業で工事したように、材料の小運搬を除き、工事の殆どが手作業となった。それは文化財へ直接的な影響を可能な限り軽減するため、必然的にそういった工法となったのであるが、その結果当時の古墳造りを想起させる状況を得ることが出来た。その一部を紹介したい。古墳に関する資料集などで、当時の人びとが古墳造りをする場面を描いたイラストを目にする。その中では往々にして葺石を葺く作業は1単位当たりに一人の職人が描かれているが、実際には非効率であることが解った。一人での作業は基壇付近では機能するものの、材料を置くことの出来ない斜面地では、一人での作業は不可能に近い。今回の工事では「石を渡すヒト」「石を設置するヒト」「躯体に石を固着させるヒト」の3名が配置され、その方法が最も効率的であった。その結果、3人一組で、1日当たり約3㎡の作業量であった。5号墳の表面積は約990㎡であるため、10組30人の工人が葺石の作業を行なえば、約11日で、述べ330人掛かる計算になる。本体工事に関わったのが、これだけの人数であり、5号墳の葺石工では約90,000個の礫を使用した。当時は運搬もヒトの手で行なわれており、葺石材は隣接する大淀川（直近で約1km）より運ばれたと考えられる。この礫（1個当たりは拳大）を持ち運ぶには、精精15kgが限界であろう（15 kg≒10 個）。それを基に算出すると、100人がその作業に携わったとして、一人当たり片道90回になる。飛鳥期の口分田が6歳以上に授けられたことを考えると、幼少期から作業に従事させられたのかもしれない。このように葺石を施す作業を概観するだけでも相当な人数と時間を要したことが解るが、生目古墳群にはもっと規模の大きい100m級の前方後円墳が3基ある。それらではその数値は計り知れなく、当時の首長が誇った権力がいかに大きいものだったかを改めて感じることが出来る。

今回の生目5号墳の整備工事は宮崎市では、本格的な高塚墳の復元整備工事としては始めてのことであり、施工業者も初めてであった。史跡整備の工事は直接文化財に触れながらの工事である。一般の土木工事には無い前提条件がある。そのため、発注者である「文化財保護部局」の職員、受注者である「建設会社」社員との意思の疎通を図ることは非常に大切である。一般の土木工事では当たり前の行為も、史跡整備の工事では文化財の破壊にもなりうる。しかし、建設会社側にとって、普段の業務では「文化財の保護」は必要の無い意識である。発注者側は事前にそのことを十分に踏まえ、文化財保護が施工にあたってのいちばんの前提条件であることを十分に理解してもらい、その上で施工計画の作成と施工を実施してもらわなければならない。二点目として、施工中も施工者任せにしないことである。今回の葺石復元の石の並べ方などは、仕様書の中には謳いきれない感覚的なものがある。普段から石を並べることに精通している造園会社の職人の方々にとって葺石は「有り得ない」並べ方である。唯一、本来の葺石の並びを知っている発掘調査担当職員が、工事施工前から頻繁に現場に通う必要がある。施工者が本体工事に着手する前に施工実験を行なうことも有効である。施工実験の中で、試行錯誤しながら理想の姿を追求し、そして本体工事に着手する。施工実験は、予行練習になるだけでなく、その後の工程管理を行なう上でも有効な手段であり、文化財に直接触れながらの本体工事における無用の失敗からも避けることが出来る。

最後になりましたが、普段の工事では有り得ないほどの苦労をしながら施工された宮崎造園株式会社、株式会社植由樹園、馬原造園株式会社、大淀造園株式会社の皆様方、設計図の作成及び現場における監理業務にあたった中桐造園設計研究所の皆様に心より感謝の言葉を申し上げたいとおもいます。

そして、生目古墳群整備委員会の先生方、特に地元宮崎大学の柳澤一男先生には、工事の際、何度も現場まで足を運んでいただき、指導をいただきました。改めて感謝の気持ちを申し上げます。

平成 18 年度竣工状況（上空より）

平成 19 年度竣工状況（上空より）

平成 18 年度竣工状況（東より）

平成 19 年度竣工状況（東より）

写真図版３

平成 18 年度竣工状況（墳丘西側）

平成 18 年度竣工状況（墳丘東側）

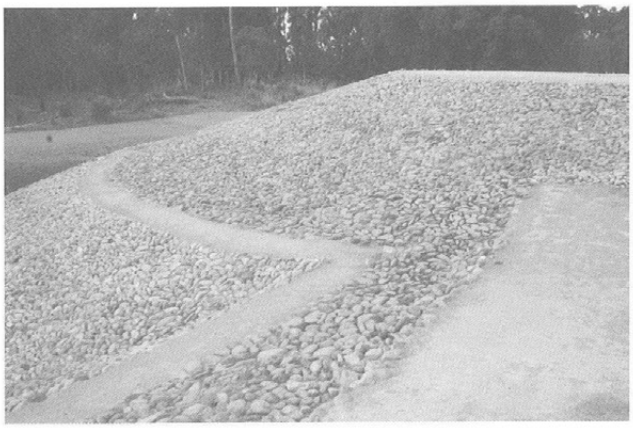
平成 18 年度竣工状況（周溝部）

平成 19 年度竣工状況（周溝部南より）

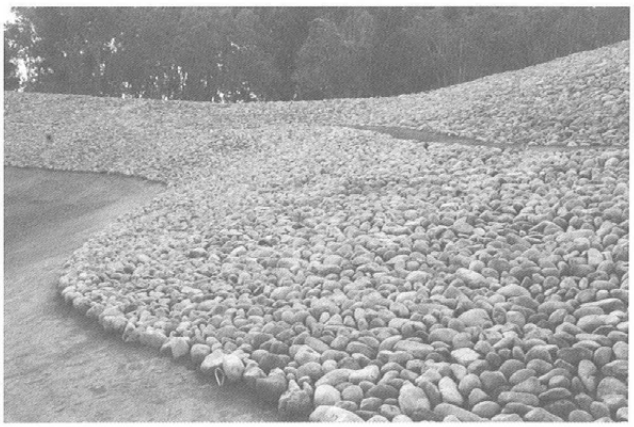
平成 19 年度竣工状況（後円部）

平成 19 年度竣工状況(周溝部北西より)

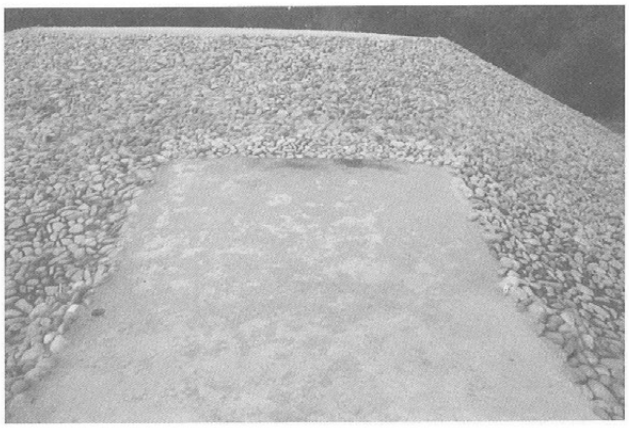
平成 19 年度竣工状況（墳丘北東より）



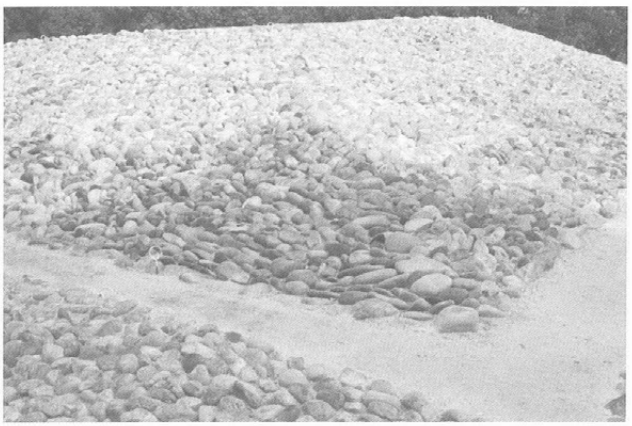
平成 19 年度竣工状況（墳丘上より）



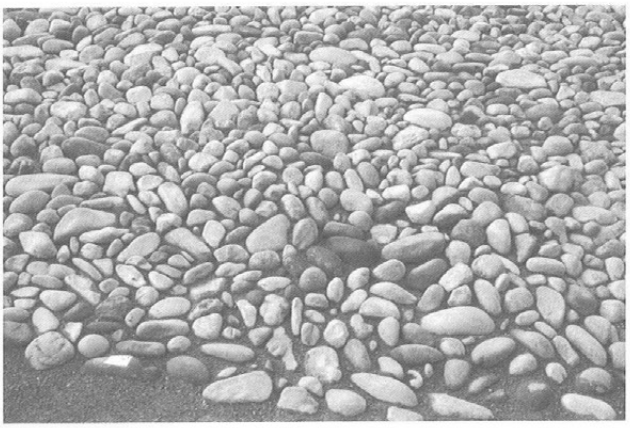
平成 19 年度竣工状況（後円部）



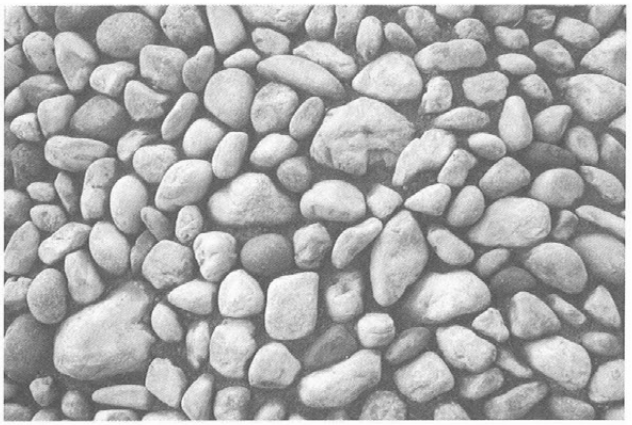
平成 19 年度竣工状況（前方部平坦面）



平成 19 年度竣工状況（前方部隅角）



平成 19 年度竣工状況（葺石①）



平成 19 年度竣工状況（葺石②）

写真図版 5

平成 19 年度 19 号地下式横穴墓模型竣工状況

左上：竪坑

右上：羨門

左下：羨門閉塞状態

生目５号墳

生目古墳群発掘調査報告書Ⅶ

2010年3月

発行　宮崎市教育委員会