

山代二子塚古墳整備事業報告書

001年 3月

県教育委員会

山代二子塚古墳整備事業報告書

2001年 3月

島根県教育委員会

序 文

山代二子塚古墳は、島根県では最大級の古墳であるとともに、「前方後方墳」という言葉が最初に用いられたという、日本の考古学研究史上にその名をとどめる極めて重要な古墳であり、古く大正13年に国の史跡に指定されております。

島根県教育委員会では、八雲立つ風土記の丘整備の一環として、この貴重な歴史的遺産の保存・活用をはかるため、平成6年度より当古墳の環境整備事業を進め、平成9年度までに全国でも稀な古墳の盛土が見学できる施設等を整えた整備が完了し、平成12年度の追加買収地内の環境整備工事完了をもって完成の運びとなりました。当環境整備事業の完成にあたり、今後の整備事業の参考に資するため、この事業の概要をとりまとめた次第であります。

この整備事業にあたり、終始御協力いただきました土地所有者、地元関係各位並びに懇切なご指導を賜りました整備検討委員会の先生方に対して、厚くお礼申し上げますとともに、今後とも山代二子塚の保存・活用にご協力を賜りますようお願い申し上げます。

平成13年3月

島根県教育委員会教育長

山 崎 悠 雄

例　　言

1. 本書は、島根県教育委員会が、国庫補助事業、自治省起債事業として実施した、山代二子塚古墳整備事業の報告書である。
2. 山代二子塚古墳の調査は、国庫補助事業の「風土記の丘地内遺跡調査」として平成2・3・6・7・12年の5ヶ年を行い、県事業として史跡地内の調査は7年度に実施している。史跡地内は、国庫補助事業として買い上げを行い、史跡地外は、自治省起債事業の「地域文化財保全事業」で史跡の周辺部の買い上げ・整備とガイダンスの建設を行い、一部の史跡地内については文化庁の許可を得て、土層見学施設の整備を行った。
3. 本書は、平成8・9年度に行った整備事業と刊行済みの山代二子塚古墳発掘調査報告書の内容を併せて収録したものである。
4. 本事業の組織については、本文中に別記（P9・10）している。
5. 本書の編集は、島根県教育委員会が行い、執筆分担については次のとおりであり、文責は文本に記した。

整備事業 川原 和人（島根県教育庁埋蔵文化財調査センター調査第1係長）、西尾 克己（同調査第2係長）、池淵 俊一（文化財課埋蔵文化財係文化財保護主事）、岩橋 孝典（島根県教育庁埋蔵文化財調査センター主事）、甲斐 章子（文化財保存計画協会）

発掘調査 渡邊 貞幸（島根大学法文学部教授）、川原 和人（島根県教育庁埋蔵文化財調査センター調査第1係長）、鳥谷 芳雄（同調査第4係長）、丹羽野 裕（同調査第5係長）、広江 耕史（同調査第6係長）、今岡 一二（同文化財保護主事）、林 建亮（同文化財保護主事）

調査参加者 北垣澄子、柳浦正子、水野一男、水野里江、横山久夫、植松一枝、角 克己、角好江、角 陽子、永久恵美子、磯村賢司、原田敏昭、守岡正司、勝瀬利栄、遠藤直了、小川洋子、水口品郎、柳原博英、宮田健一、家塙英詞、勝部智明、江角久子、合田由美子、久米 基、増野晋次、森本鶴吉、高麗玉子、高麗寿子、荒川幸子

遺物等整理 門脇貞子、岩田尚子、牛木千恵、松本忠理子、岩本徳子、小林久恵、長野万喜子、安達裕子、岩佐裕子、中島美穂子、野中佳子、原 和美、守山博義、門脇弘美、佐々木澄江

調査協力 角 弘、角 正治、角 雅孝、島根大学考古学研究室、島根県立八雲立つ風七記の丘、松江市教育委員会、大庭公民館、山代原公民館、岡崎居木材

6. 採図中のX・Yは、測量法による第Ⅲ系X・Y軸である。
7. 遺物の実測は、鳥谷、丹羽野、広江、林、のほか角田徳幸、湯村功が行った。本調査で出土または採取した遺物、及びこれにかかる実測図・写真は、島根県教育庁埋蔵文化財調査センターで保管している。
8. 本書で使用した山代二子塚古墳測量図は、昭和55～56年に島根大学考古学研究室によって測量された図面をもとに、平成2年に島根県教育委員会が測量図を参考にして作成したものである。

目 次

はじめに

第1章 山代二子塚古墳の概要

1. 整備事業に至る経緯と経過	1
2. 位置と環境	2
3. 山代二子塚古墳の概要	5

第2章 整備事業の概要

1. 山代二子塚古墳の歴史	6
2. 整備に伴う用地買収	7
3. 組織・事業費	9

第3章 山代二子塚古墳保存整備計画

1. 計画地の位置づけ	12
2. 整備基本方針	14
3. 全体計画	17
4. 墳丘保存整備計画	18
5. 建築計画	19
6. 土層展示施設構造計画	23
7. 山代二子塚古墳整備設備計画	32
8. 土層の保存処理計画	34
9. 固地・植栽計画	36
10. 展示計画	38
11. 管理・運営計画	39

第4章 保存修理工事の施工

1. 上層見学施設工事	40
2. ガイダンス施設工事	42
3. 設備工事	44
4. 遺構保存処理工事	47
5. 展示工事	48
6. 説明板工事	50
7. 復元工事 8. 園路工事	51
9. 掘壁、排水工事 10. 植栽工事・雑工事	52

第5章 平成12年度環境整備工事

第6章 発掘調査

1. 調査の経過	82
2. 調査の結果	84
3. 出上遺物	117
4.まとめ	120

第7章 おわりに



第1図 山代二子塚古墳地形測量図

第1章 山代二子塚古墳の概要

1. 整備事業に至る経緯と経過

国指定史跡山代二子塚が所在している八雲立つ風土記の丘は、松江市の東南部に広がる意宇平野を中心に整備された施設である。風土記の丘は各地方における歴史的・風土的特性を持っている史跡密集地域の整備と資料館を備えた施設で、かっての文化財保護委員会〔現文化庁〕が昭和41年3月に新しい補助事業として発表し、昭和41年度から宮崎県、埼玉県、和歌山県等がその事業に取りかかったものである。島根県ではそれよりやや遅れ、昭和43年に市議で風土記の丘の設置が決まり、翌年から本格的に取り組むこととなった。昭和45年2月に風土記の丘設置構想を策定した後、出雲国分寺、大草古墳群、岡田山古墳等の整備を行い、昭和47年9月にオープンした。その後、昭和43年～45年にかけての発掘調査で主要部分が解明された出雲国庁跡について昭和47年度から3ヶ年で、整備事業を行い第1次の整備計画が完了した。この整備では風土記の丘地内の代表的な史跡が対象となっており、その他にも地内には重要な遺跡が数多く存在していた。

そこで、引き続き整備を行うことを前提に昭和48年度から出雲国分尼寺や岩屋後古墳の発掘調査を実施したが、本格的に整備を行うだけの構造は検出されなかった。ところが、昭和53年～54年かけての調査では「出雲風土記」に記載されている山代郷正倉跡を発見し、その後の史跡指定を受け、土地の買上げ、整備を行って調査の目的を果たすことになった。しかしながら、この調査期間中に正倉跡の遺跡範囲内で民間業者による宅地造成計画が発覚したことから、改めて都市計画法で定められている市街化区域の調査が急務となった。

そのような状況を踏まえ、昭和55年度から市街化区域内に存在している出雲国造鉢跡、軍団推定地、四王寺跡等の調査を毎年行ってきたが、昭和60年、61年度は荒神谷遺跡から多量の青銅器が発見されたため調査を一時中断していた。ところが、松江市山代町に新設された湖東中学校の開校に伴い山代二子塚古墳の北側に通っている市道山代矢田線の拡幅計画が平成元年に起こった。この古墳は今まで本格的な学術調査が行われていないため、その規模や構造についての詳細は明らかでなかったが、島根大学考古学研究室の測量調査等により、指定地外に堀や外堤が広がっていることが確認されていた。この堀や外堤の部分に近年民家が建ち並び、古墳の保存に支障をきたす状況になっていたので、この道路計画を期に発掘調査を行い古墳の正確な範囲を確認し、保存措置を講ずることとなった。

調査は平成2年からの2ヶ年で島根大学考古学研究室と合同で行い、この調査結果をもとに保存を図る範囲の検討を行うとともに、早急に上地買上げが必要な区域について整備計画を立て関係機関と協議を重ねてきた。そして、この整備が長期計画の戦略プロジェクト（古代文化の郷“出雲”整備事業）に編み込まれ平成6年度から事業を開始することとなった。それを受け、具体的な整備計画を立案するため明治大学教授大塚初重を座長に、文化庁記念物課主任調査官田中哲雄、島根県文化財審議会会長山本清、島根大学教授渡邊貞幸の4名からなる整備検討委員会を設置して検討することとなった。第1回の委員会で以前の調査成果では不十分であるとの指摘を受けたため平成6年度から2ヶ年で、墳丘部周辺について補足調査を実施した。そして平成7年度に整備計画を策定し、翌8年度から自治省の地域文化財保全事業の認定を受け整備工事に入った。平成9年の夏に

は古代出雲展が開催されるのにあわせて、まず、6月に後方部に設置した墳丘の土層見学施設をオープンさせ、平成10年3月16日に全体の整備を終え竣工式を行った。

2. 位置と環境

山代二子塚は松江市の南郊に広がる意宇平野を中心とした東西4km×南北2kmの風上記の丘地内に存在している西日本最大級の前方後方墳である。この古墳は茶臼山の西麓に広がる乃木段丘と呼ばれる微高地に築かれている。このあたりは、国指定史跡の鶴塚や山代方墳等貴重な古墳が存在しているところであるが、現在市街化区域となっているため宅地化が進むとともに、東側に伸びる谷間にには都市計画道路や工業団地が建設され、都市化が着々と進行している地域である。以下二子塚が築かれている茶臼山西麓に存在している主要な後期古墳についてその概要を述べる。

(1) 向山1号墳

山代二子塚西側の丘陵斜面に築かれた石棺式石室を主体部に持つ古墳で、平成6、7年に松江市教育委員会が発掘調査を行って実態が明らかになった。墳丘の上部は重機によって削られているが、もとは東西約32m、南北18m以上、高さ約4mの規模を有する方墳であった可能性が高いと考えられる。石棺式石室は全長4.4mを測り、玄室は略正方形の平面形で、床、壁、天井とも一枚の凝灰岩で家形に構築され、九州地方の石屋形と呼ばれる石室構造に類似した埋葬施設が安置されている。また、円状の陽刻を持つ閉塞石も九州地方との関係を伺わせるものとして注目される。副葬品は改葬時に搔き出されたため玄室及び羨道部から刀、弓、馬具等の細かい破片しか検出されなかったが、前部からは埋葬時に墓前に供えられたものと考えられる多量の土器が出土した。この古墳の築造年代は6世紀末頃と考えられている。

(2) 大庭鶴塚

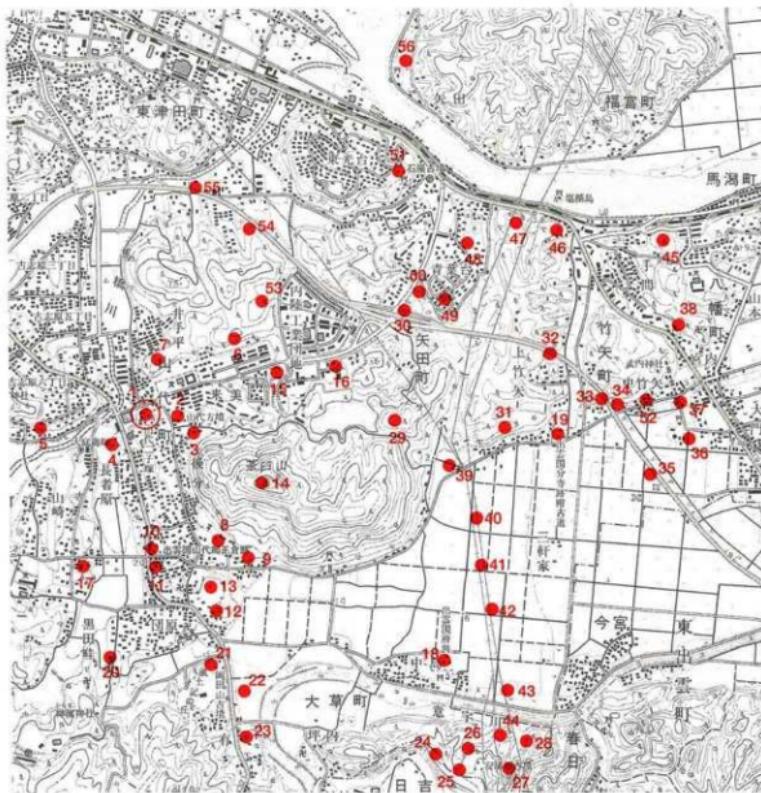
山代二子塚の西方に築造されている一辺42mあまりの方墳で国の史跡に指定されている。この古墳は南部から延びていた舌状台地の先端を切断して墳丘を築いており、墳丘の南、西に台形の造り出し部を持つ。墳丘の平面形は現状では正方形というより菱形を呈しており、以前に畠地として利用されたため墳丘の形状は変形している。昭和53年に、松江市教育委員会が調査を行った結果、墳丘は二段築成で、斜面には葺石が施されていることが分かった。埋葬施設は未調査のため不明であるが、築造年代は墳丘斜面から出土した上器から6世紀前半頃と考えられている。

(3) 山代方墳

山代二子塚の東方に市道を挟んで築造されている45m×40mの規模を持つ方墳である。墳丘は高さ7mで、二段に築成され円筒埴輪が廻る。また、墳丘の外側には周溝と外堤が存在する。石室は墳丘一段目の南側に開口する副室構造の石棺式石室で、床、天井とも一枚の凝灰岩で構築している。奥室は幅2.15m、奥行1.65m、高さ1.75mを測り、内部に有縁石床を置いている。前室は幅1.3m、奥行き1.7mで、玄室は切石で閉塞している。築造時期は6世紀後半ごろと考えられており、国の史跡に指定されている。

(4) 永久宝篠古墳（山代円墳）

山代方墳の東側に存在する古墳で、墳丘の大半が失われ墳形は不明、埋葬施設は奥室のみが現存している石棺式石室である。奥室は幅2.47m、奥行き2.24m、高さ1.96mを測り、天井石、四壁及び



- | | | | | |
|---------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 1. 山代二子塚 | 11. 下黒田遺跡 | 23. 御崎山古墳 | 35. 布田遺跡 | 47. 手間古墳 |
| 2. 山代方墳 | 12. 団原遺跡 | 24. 西百塚山古墳群 | 36. 宮内遺跡 | 48. 井ノ奥古墳群 |
| 3. 永久丸後古墳 | 13. 小無田遺跡 | 25. 東百塚山古墳群 | 37. 平浜八幡宮前遺跡 | 49. 井ノ奥 4号墳 |
| 4. 大庭鷹塚 | 14. 茶山城跡 | 26. 古天神古墳 | 38. 迎接寺古墳群 | 50. 間内越塙丘墓群 |
| 5. 向山 1号墳 | 15. 狐谷横穴群 | 27. 大草岩舟古墳 | 39. 間内遺跡 | 51. 石屋古墳 |
| 6. 北新造院跡 (来美
庵跡) | 16. 十王急便穴群 | 28. 安部谷古墳群 | 40. 上小絞遺跡 | 52. 出雲国分尼寺跡 |
| 7. | 17. 東濱寺古墳 | 29. 蓬田古墳 | 41. 四配田遺跡 | 53. 来美遺跡 |
| 8. | 18. 出雲國分寺跡 | 30. 平所遺跡 | 42. 神田遺跡 | 54. 勝負遺跡 |
| 9. 南新造院跡 (四王
寺跡) | 19. 出雲國分寺跡 | 31. 上竹矢古墳群 | 43. 大屋敷遺跡 | 55. 石台遺跡 |
| 10. 山代縣正倉跡 | 20. 黒田・土村君遺跡 | 32. 才ノ峠遺跡 | 44. 天満谷遺跡 | 56. 魚見堀古墳 |
| | 21. 田岡山古墳群 | 33. 中竹矢遺跡 | 45. 蓬山古墳 | |
| | 22. 岩屋後古墳 | 34. 国分寺瓦窯跡 | 46. 竹矢岩舟古墳 | |

第2図 山代二子塚古墳周辺の遺跡分布図 (S=1:25,000)

床をそれぞれ一枚の凝灰岩による切石で構成している。この石室は精緻な造りで、出雲地方の代表的な石棺式石室として知られている。

(5) 狐谷横穴群

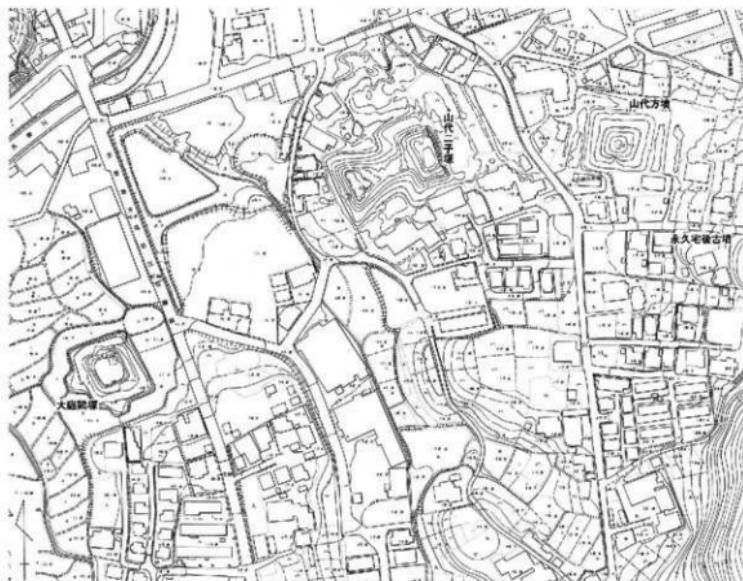
山代方墳の東側に存在する横穴群で、大半が宅地造成のため発掘調査後消滅した。調査された横穴墓は17穴で四注式家形天井のものが主流を占め、石棺を安置していたものや人物等の線刻壁画が描かれた横穴が数穴あり注目される。出土した須恵器は、6世紀後半から8世紀にかけてである。

(6) 十王免横穴群

狐谷横穴群の東側に存在する横穴群で内陸工業団地造成に伴う発掘調査が行われ、保存された横穴は県の史跡に指定されている。調査では、38穴が確認され、石棺、複室構造、線刻壁画等を有する注目すべき横穴が検出されている。築造年代は6世紀後半から8世紀にかけてである。

(1) 松江市教育委員会「松江市大庭町所在向山古墳群発掘調査中間報告」平成7年11月

(2)~(6) 山陰中央新報社「島根県百科辞典」上、下 昭和57年7月



第3図 山代ニ子塚古墳と周辺の古墳 (S=1:3000)

3. 山代二子塚古墳の概要

この古墳は松江市山代町に所在する西日本最大級の前方後方墳である。南西部には一辺約42mの大庭鶴塚があり、東側には45m×40mの規模を持つ山代方墳が隣接して築かれている。ここはちょうど茶臼山の北西麓に派生している標高15m前後の低い舌状台地のほぼ中央にあたり、現在はこの周辺が市街化区域となっているため住宅が建ち並び、古墳だけが孤立して残っている状態である。山代二子塚の南側には古くから三軒の民家が古墳と接して築かれているが、北から西側の民家は昭和30年代の後半以降に建てられたものである。

山代二子塚は全長約94mの規模をもつ二段築成の古墳で、主軸は東西方向を示す。後方部は約1／3が明治40年代に陸軍歩兵第63連隊の射的場設置時に削りとられているが、調査等から長さ57m、幅53m、比高8mあまりの規模を持っていたものと考えられている。くびれ部の幅は約33mで前方に向かって開いて伸び、前方部先端の幅は約55mあまりを計る。前方部最高所の比高は約7mで、全体的に均整のとれた整美な古墳である。周溝は地山の三瓶木次降下軽石層を掘り込み、その下方にあるマンガンバンドの固い平坦面を意識的に溝底にしたところが多く、溝底の標高は後方部側が最も高く、前方部が1.7mあまり低くなっている。溝底幅は後方部北側で9.0mを計り、前方部側では4.5mと狭くなっている。このように周溝は深さ、幅、形状に統一性が見られないが、標高が高い後方部側はしっかりとした溝を持ち、周溝を含めた全長は104mである。また、北側くびれ部には葬送儀礼に関連したと考えられる後方部頂上方向に登っていく道状の盛土が調査で確認されている。周溝の外側には若干の高まりが見られることから溝のまわりに20m前後の幅を持つ長方形の外堤がめぐっていたものと推測されており、外堤を含めた総長は150mあまりになる。

山代二子塚古墳は微高地状の台地を利用して築造している。今までの調査結果から築造方法を検討してみると、まず、地山を削り出して（後方部のみ確認）墳丘1段目の平面形を整え、後方部上面の外側に浅い溝をめぐらし、溝の内側に盛り土をして墳丘2段目を築成している。溝と盛り土の間にはやや大きめな石を張付けており墳丘が崩壊しないよう工夫されている。また、葺石は盛り土がなされている墳丘2段日のみ施されているのも注目される。なお、後方部には地下レーダーの調査で主軸に直行する横穴式石室の存在が指摘されている。

今までの調査で周溝内及び墳丘裾から円筒埴輪や須恵器が出土している。円筒埴輪は口縁部に向かってやや開く3段タガの付くもので、胴部には円形のスカシが施されている。この円筒埴輪は山陰須恵器編年Ⅱ期の時期である向山西2号墳出土埴輪よりは新しく、横穴式石室を持っている岡出山1号墳より古いと考えられている。また、周溝の中から検出した須恵器にはⅢ期でも古いタイプの蓋坏片があることから山代二子塚古墳の築造時期は、山陰須恵器編年Ⅱ期新～Ⅲ期古段階に位置付けられ、6世紀の中葉前後の時期と推定されている。なお、古墳の全域から子持須恵器が出土しているが、その中に親壹の底がないわゆる「出雲型子持壹」の祖形になると思われるものが含まれていることは興味深い。

山代二子塚古墳は、古墳時代後期初頭に出雲東部を政治的に支配していた大首長の墓と考えられており、付近に存在している鶴塚古墳や山代方墳とともに、この地域は出雲の古代史を解明する上に極めて重要なところで、今後の調査、研究が期待されるところである。

(川原 和人)

第2章 整備事業の概要

1. 山代二子塚古墳の歴史

6世紀中葉	古墳築造
明治時代末	陸軍歩兵第63連隊が後方部の一部を破壊
大正9年	国指定史跡候補の調査依頼が国からある。
12年	測量図等の調査結果を国に送付
13年	国の史跡に指定される。
14年	野津馬之助『島根県史』4
昭和8年	後藤蔵四郎「大庭村の二子塚」「島根評論」9-6
10年	島根県「島根県下指定史跡名勝天然記念物」
26年	山本清「出雲地方における方形墳と前方後方墳について」「島根大学論集」1
37年	山本清「古代」「新修松江市史」 大塚初重「前方後方墳序説」「明治大学人文科学所紀要」
38年	山本清他「島根の文化財」3
40年	住宅新築・物置改築現状変更
41年	保存施設事業で説明版設置 池田満雄他、「古墳文化の地域的特色—山陰」「日本の考古学」
43年	山本清「古代」「新修島根県史」通史篇1 山本清「古墳」「島根県文化財調査報告」4
48年	石塚尊俊・近藤正「出雲文化財散歩」 池田満雄・東森市良『山雲の国』
52年	前島己基「古墳にみる出雲の世界の展開」「歴史手帖」5-1
54年	東森市良他『山陰古代史の周辺（中）』
56年	前島己基「古代の出雲—古墳の展開を中心に」「古代を考える」27
58年	渡邊貞幸「松江市山代二子塚古墳をめぐる諸問題」「山陰文化研究紀要」23
60年	前島己基「地域における編年—出雲」「季刊考古学」10
61年	渡邊貞幸「山代・大庭古墳群と5・6世紀の出雲」「山陰考古学の諸問題」
62年	渡邊貞幸「古墳時代の出雲」「明日香風」22
平成2・3年	発掘調査実施 「風土記の地内遺跡発掘調査報告」 平成4年3月
3年	渡邊貞幸他「出雲」「前方後円墳集成」中国四国編
5~7年	発掘調査実施 「風土記の地内遺跡発掘調査報告」 平成8年3月
6~7年	用地測量
6~8年	土地買い上げ
7年	整備基本設計 実施設計
8・9年	整備工事
9年	土層見学施設竣工

平成9年 地図の現状変更申請
 10年 整備工事竣工式
 11・12年 追加買い上げ 整備工事

2. 整備に伴う用地買収

用地買収は平成6年度～8年度及び11年度に自治省の起債事業及び文化庁の国庫補助事業で延べ約12,000m²の土地を購入した。買収面積は以下のとおりである。

第1表 土地買い上げ一覧表

	地番	地権者	地目	面積	
平成6年度	松江市山代町長石489-9	青戸 久和	宅地	214.90	
	〃 489-11	〃	〃	48.36	
	〃 489-12	〃	〃	51.06	
	〃 錫治屋466-3	角 雅孝	〃	226.56	
	〃 470-1	〃	雑種地	1,731.90	
	〃 507	〃	〃	59.07	
	〃 509統1	〃	原野	9.91	
	〃 二子塚508-3	〃	宅地	21.84	
	国庫補助事業	松江市山代町二子塚496	角 弘	山林	626.62
平成7年度	松江市山代町長石487-5	角 雅孝	畠	736.00	
	〃 487-10	〃	原野	6.61	
	〃 489-10	角 早苗	畠	99.77	
	〃 二子塚502	角 正治	宅地	37.54	
	〃 長石488-1	岡崎屋木材	〃	180.26	
	〃 487-12	〃	畠	1,465.98	
	〃 487-4	〃	〃	189.12	
	〃 489-1	角 弘	〃	339.90	
	〃 二子塚494-1	〃	〃	251.79	
	〃 498-1	〃	〃	64.06	
	〃 495-2	〃	〃	442.34	
	〃 495-4	〃	〃	79.67	
	〃 長石487-2	藤原正樹・敏子	宅地	0.19	
	〃 487-6	〃	〃	218	
平成8年度	〃 487-7	〃	〃	180.82	
	〃 487-14	〃	〃	96.74	
	国庫補助事業	松江市山代町二子塚495-1	角 弘	畠	1,077.52
	〃 495-3	〃	〃	13.06	
〔国庫補助事業〕	〃 497-2	角 正治	〃	1,214.42	
	松江市山代町二子塚897-1	角 正治	山林	332.20	
	〃 898	角 雅孝	〃	1,837.27	
平成11年度	〃 898	〃	畠	130.69	
	松江市山代町二子塚897-1	角 正治	原野	65.18	
〔国庫補助事業〕	〃 898-1	角 雅孝	〃	313.30	
計				12,362.65	



第4図 山代ニ子塚古墳整備事業用地範囲図 (S=1:1000) (網かけが史跡地内 太線が範囲)

3. 組織・事業費

山代二子塚古墳整備事業は島根県教育委員会が事業主体となり、施工業務を島根県住宅供給公社に委託して実施した。また、事業費は自治省の起債事業及び文化庁の国庫補助事業を使用した。組織・事業費は以下のとおりである。

整備事務局体制

文化課長	広沢卓嗣（6年度）
文化財課長	勝部 昭（7・11・12年度）
補佐	野村純一（6年度） 森山洋光（7・8年度） 島地徳郎（9年度） 小田時通（11・12年度）
文化係長	中島 哲（6年度）
文化財保護係長	西山 彰（7年、文化財係に改名）
埋蔵文化財係長	川原和人（6・7年度） 西尾克己（8・9年度）
	足立克己（11・12年度）
文化財保護主事	今岡--三（6年度） 広江耕史（6・7年度） 権 真治（11・12年度）
	池淵俊一（12年度）
主事	岩橋孝典（8・9年度）

整備検討委員会

委員	文化庁記念物課主任調査官 明治大学教授 島根県文化財保護審議会会长 島根大学教授	田中哲雄 大塚初重 山本 清 渡邊貞幸
----	---------------------------------------------------	------------------------------

用地取得業務	島根県住宅供給公社
整備基礎調査	(株)文化財保存計画協会
基本設計	〃
実施設計	〃

施工

施工業務	島根県住宅供給公社
建設工事関係	
設計監理	(株)文化財保存計画協会
工事施工	
建設工事	(株)若林建設
電気工事	(有)日新電工
機械工事	(株)早川工業
上木工事関係	(株)真幸上木

ガイダンス展示 (株)ササキ企画

航空写真撮影 (株)アジア航空

発掘調査体制

平成2・3年度調査

調査指導 山本 清 (島根県文化財保護審議会会長) 大塚初重 (明治大学教授)
池田満雄 (島根県文化財保護審議会委員) 三浦 清 (島根県文化財保護審議会委員)

事務局 泉 恒雄 (2年度文化課長) 目次理雄 (3年度文化課長) 藤原義光 (補佐)
勝部 昭 (補佐)
野村純一 (2年度文化係長) 高橋 研 (3年度文化係長)
川原和人 (文化財管理指導係長)

調査員 渡邊貞幸 (島根大学教授) 内田律雄 (文化課文化財保護主事)
鳥谷芳雄 (同) 丹羽野裕 (主事) 岡崎雄二郎 (松江市教育委員会文化係長)

平成6・7年度調査

調査指導 山本 清 (島根県文化財保護審議会会長) 大塚初重 (明治大学教授)
池田満雄 (島根県文化財保護審議会委員) 渡邊貞幸 (島根大学教授)

事務局 広沢卓嗣 (平成6年度文化課長) 勝部 昭 (平成7年度文化財課長)
野村純一 (平成6年度補佐) 森山洋光 (平成7年度補佐)
中島哲 (平成6年文化係長) 西山 彰 (平成7年文化財係長)

調査員 川原和人 (主幹) 広江耕史 (文化財保護主事) 今岡一三 (文化財保護主事)
大谷晃二 (主事)

第2表 年度別事業内容

事業名	区分	H2	H3	H6	H7	H8	H9	H11	H12	整備
四庫補助	発掘調査	○	○	○	○	●			●	●
	上地買い上げ			●	●					
	土地買い上げ			●	●		□			
	上層見学施設建設 〃 展示						△			
	ガイダンス建設 〃 展示					□				
自治省起債	周辺整備事業							△		
	整備検討委員会			○	○			○		
	用地測量			◇	◇					
	整備基礎調査			○	○					
県単独	整備基本設計			☆	☆					
	整備実施設計			☆	☆					

第3表 二子塚古墳整備事業費

内 容		H 2 · 3	H 6	H 7	H 8	H 9	H 11	計
完 報 費	4,000,000	2,000,000	2,000,000					8,000,000
用地買取費(自治省起債)		177,971,881	313,184,647					491,156,528
用地買取費(国庫補助)		35,477,736	112,984,708	83,909,280				254,679,402
買 収 費 計		213,449,617	426,169,355	83,909,280				745,835,930
整備基盤調査費			5,665,000					5,665,000
整備に伴う測量測量			5,171,856					5,171,856
基 本 設 施 計			23,453,100					23,453,100
実 施 設 施 計			15,079,200					15,079,200
設 計 費 計		38,532,300						38,532,300
建 築 工 事				223,095,000				223,095,000
電 気 工 事				14,000,000				14,000,000
機 械 工 事				27,814,000				27,814,000
配 線 工 事				112,751				112,751
土 木 工 事					107,314,000			107,314,000
事 務 費					15,900,000	6,438,840		22,338,840
計				280,921,751	113,752,840			394,674,591
展 示 室 費				4,173,870	83,477,400			87,651,270
小 計				285,095,621	197,230,240			482,325,861
消 費 稅				8,552,862	9,861,512			18,414,374
合 計				293,648,483	207,091,752			500,740,235
整備検討委員会		352,000	352,000	352,000	352,000			1,408,000
航空写真撮影						700,000		700,000
總 計	4,000,000	215,801,617	477,890,511	377,909,763	298,143,752			22,307,678
								1,306,053,321

第3章 山代二子塚古墳保存整備計画

1. 計画地の位置づけ

(1) 風土記の丘の位置づけ

山代古墳群の立地する地域は、古墳群のほかにも出雲国府跡や国分寺などの出雲国府関連遺跡、神魂神社や八重垣神社などの古代の遺跡が多く分布し、八雲立つ風土記の丘と呼ばれている。風土記の丘センターに「八雲立つ風土記の丘資料館」が建てられ全域の案内や解説を行っているが、施設の老朽化に加え整備範囲の拡大で集約型の説明施設のみでは全城の詳細な解説を行ってゆくのが難しくなっている。

そこで、風土記の丘を山代古墳群、国府関連遺跡群、大草丘陵古墳群、神魂神社周辺の4つのエリアに分け各エリアの遺跡の保存整備を図るとともに、各々サテライトミュージアムを配して個別解説を行い、広域的整備を図るのが望ましいと考えられる。

①風土記の丘総合ガイダンス施設

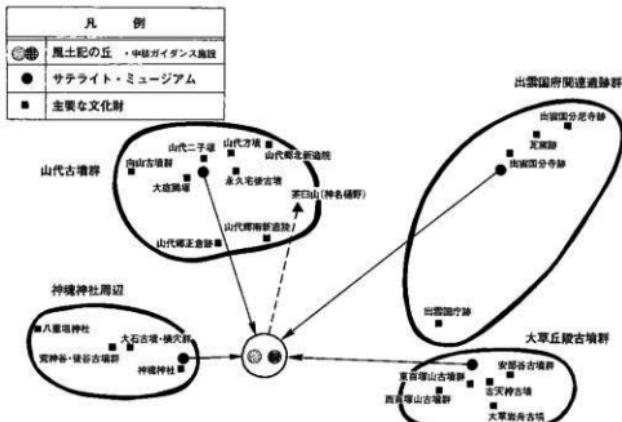
(島根県・出雲の通史展示および風土記の丘全城のガイダンス、収蔵、研究、運営)

島根県の歴史研究・収蔵を主な目的とし、通史展示を行うとともに風土記の丘の中核施設としての総合ガイダンス施設を併設し、全城の案内と各サテライトの紹介を行う。また、対象地域の維持管理と運営を総合的に行う。

②サテライトミュージアム（周辺地区的ガイダンス）

風土記の丘地内に数箇所設け、その周辺（徒歩で回れる程度）の史跡、建造物のガイダンスを行う施設であり、便益、休憩スペースを組み込むとともに駐車場を併設し、見学拠点とする。

また、ここを地域住民の憩いの場として広く開放するとともに、各地区的歴史、文化、風習、祭



第5図 山代二子塚古墳整備対象範囲

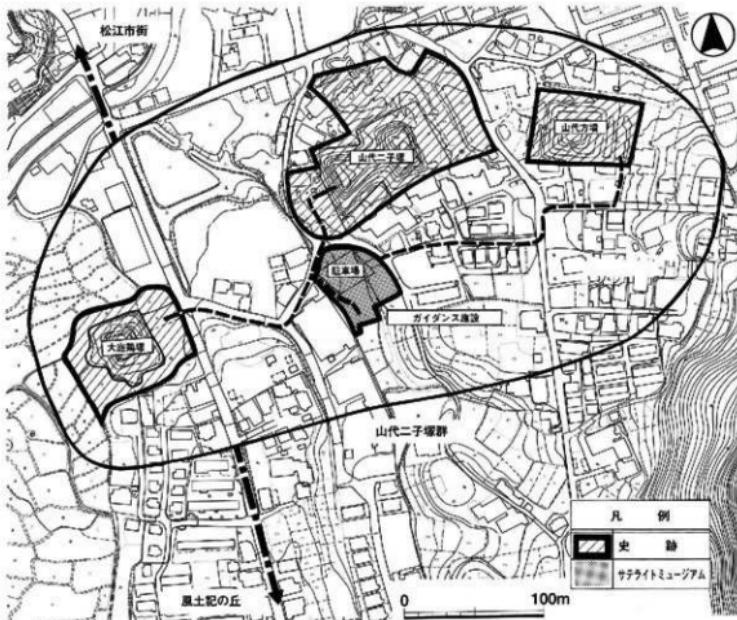
礼などを伝承する場として活用する。なお、管理、運営に地元住民の参加を求めて、さらに地区に密着した歴史活動の拠点をめざす。

(2) 計画地の位置づけ

山代古墳群は、古代から信仰の対象となっている茶臼山（標高171.5m）の西麓に広がる乃木段丘と呼ばれる緩やかな台地に立地する。

この山代二子塚古墳は、西の大庭鶴塚古墳、東側に接する山代方墳、永久宅後古墳とともに出雲地方最大級の山代・大庭古墳群を形成している。さらに、周辺には山代郷正倉跡や向山古墳群も存在する。

整備対象範囲は史跡指定地とこれに隣接する周辺地とする。古墳部分は遺構の保存整備を主として実施し、前方部南側の道路を挟んだ位置にある平坦地に、山代古墳群エリアのサテライトミュージアムを整備する。山代古墳群の解説や、荒神などの地区的祭礼、歴史文化、他の類例との比較、風土記の丘全体の案内の他、映像を用いた展示を行うガイダンス施設と駐車場を配置する。



第6図 山代二子塚古墳整備対象範囲

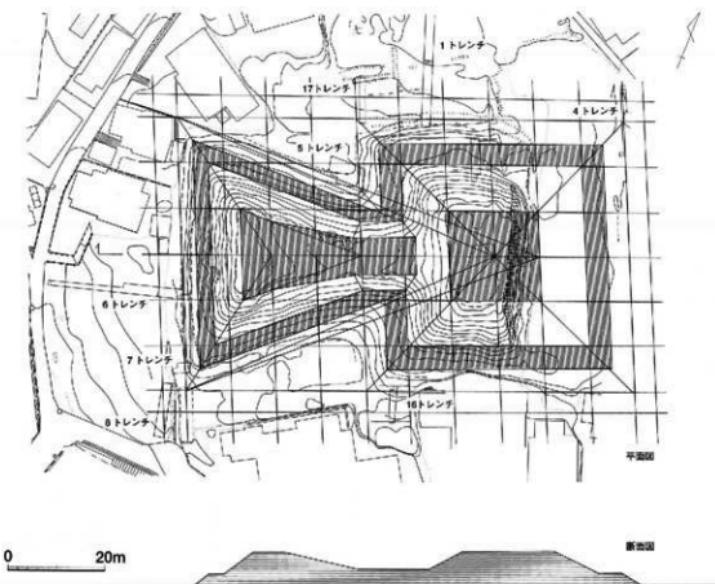
2. 整備基本方針

(1) 墳丘復元形の検討

山代二子塚は前方後方墳であることが発掘調査により確定しているが、今回の整備に反映するために、発掘調査データを基に当初の立体的な形態に関して想定を行い、企画性を検討した。

墳丘は2段築成となっており、下段部はほぼ山地で、周溝部は地山を切土して構成している。上段部は周溝の土を版築状に盛土して構成している。トレンチ調査結果によって推定すると、前方部と後方部との比率2:3、墳頂と上段テラスと下段テラスの比率1:2:3、墳丘の斜面角2/3(ただし前方部は3/5)となる。このように単純明快な比率をもつという特徴がある。

その他、平面的に見ると角が直角でなく、平行四辺形になっているが、鶏塚古墳や岩屋後古墳も同様な傾向があり、このあたりの古墳の特徴と考えられる。



第7図 墳丘の企画性と復元想定図

(2) 植丘の整備

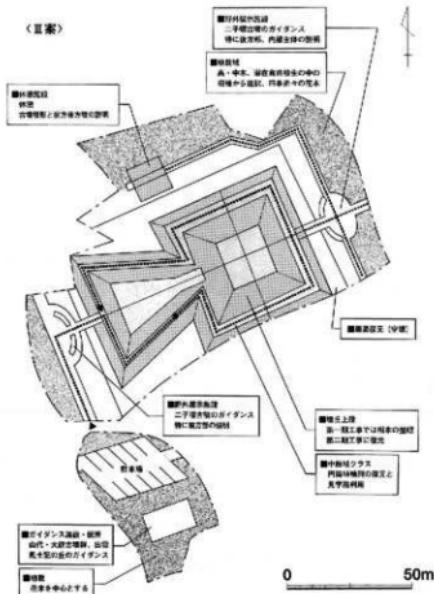
山代二子塚古墳は土取りにより後方部が著しく削平されているが、墳丘が良好に残る遺構では見ることのできない盛上の構造が確認できることから、復元と土層断面の公開が問題となった。

埴丘削平部の整備方法としては、埴丘を復元し内部に土層断面見学施設を建設する、盛土により遺構断面を埋め戻して埴丘を復元する、土層断面を野外で露出展示するの3つの方法が考えられる。さらに土層見学施設は映像展示を行うか否かもあわせて比較検討を行った。

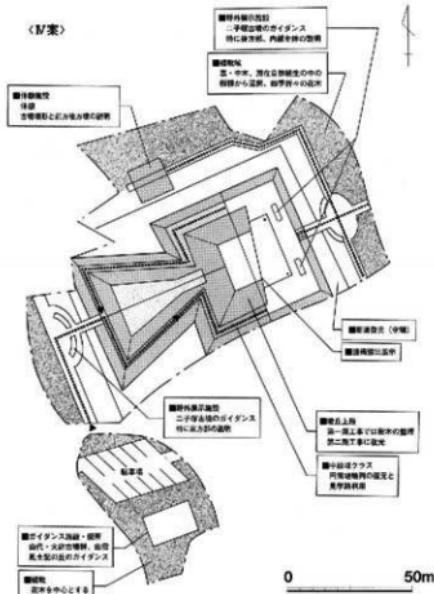
土層断面の展示は、発掘調査以外にはなかなか本物の埋蔵文化財に触れる機会のない一般市民、学生、児童に対して体験学習の可能な場として位置づけられること、あまり他に例を見ない試みでその学習効果が期待できる。ただし、映像などの展示についてはガイダンス施設で行うことが可能であるため、ここでは埴丘復元形に収まる規模の上層断面見学室を建設し、遺構を公開するⅡ案を基本として整備を進めることとした。

第8図 全体計画図

第9図 全体計画図



第10図 全体計画図



第11図 全体計画図

3. 全体計画

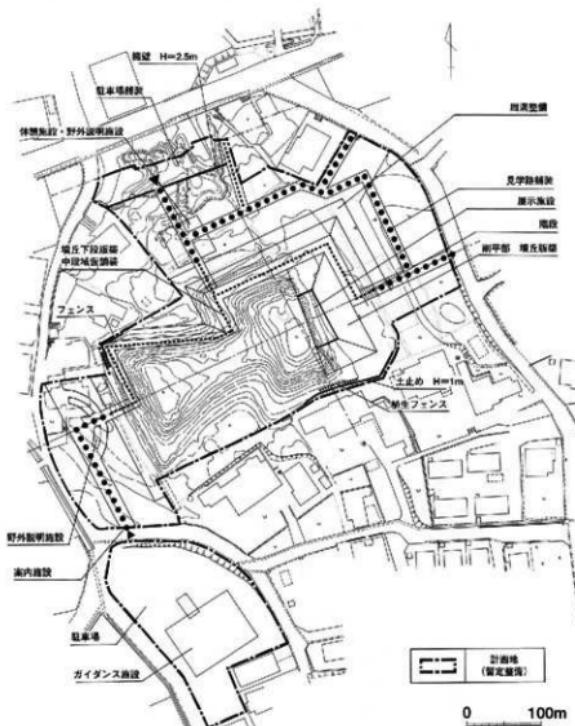
山代二子塚古墳は2段築成の前方後方墳で中段域からは埴輪が検出されており、復元整備は慎重に行う必要がある。また、墳丘及び周溝は一部民地に係っているために、現段階で墳丘を完全に復元することはできない。そこで、古墳周辺の環境整備及び施設整備を第1期、墳丘復元整備を第2期として段階的に整備を進めることとした。

第1期事業では、下記の整備を実施する。

後方部の上取りによる欠損部分は、墳丘を復元した中に見学室を建設し遺構を公開する。土層公開部分は樹脂による保存処理を行うとともに墳丘上の樹木を伐採し遺構の搅乱を防止する。

アプローチは前方部正面（西）と後方部（東）の2方向とし、側面である北側が前方後方墳の全体を見渡せるため、小型の休憩施設を設置する。この休憩施設には野外の解説施設等を設置し、休みながら学ぶことができる施設とする。前方部と後方部前のアプローチ部分に、同じく小型の野外展示施設を設ける。

この他、北側県道沿いには、大型バス駐車場を設置するが、道路レベルと整備レベルに2.5m程度の差ができるので擁壁ないしは石垣で処理する。



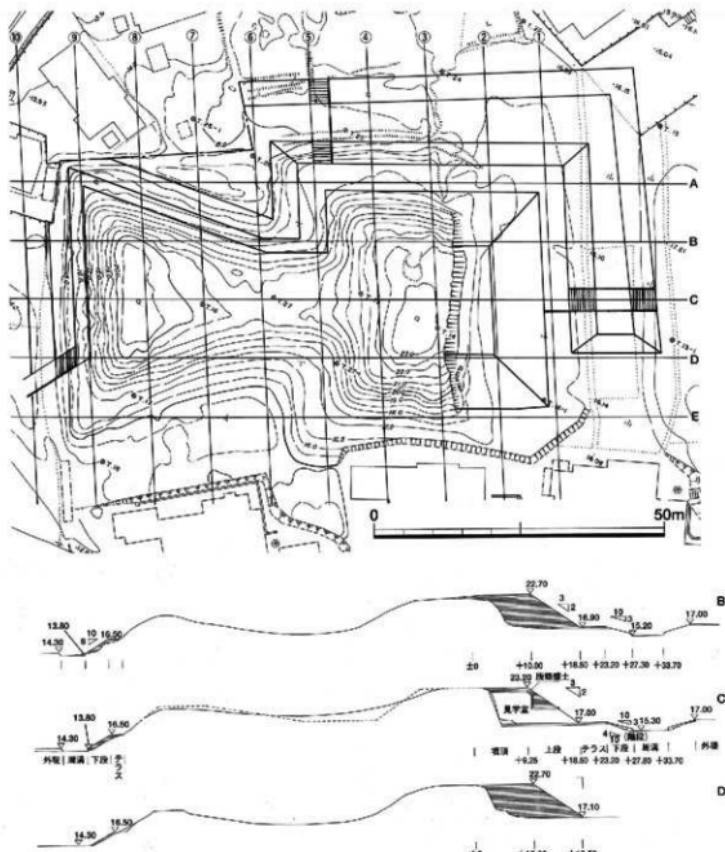
第12図 第1期整備全体計画図

4. 墳丘保存整備計画

墳丘の復元整備は第2期事業で行うが、ガイダンス施設から土層見学施設への動線を確保するために、墳丘北側の中段域テラス、下段を復元して暫定的に園路として利用する。前方部北西隅及び後方部南面は隣接する民家と段差が生じているため、土留擁壁及びフェンスを設け崩落を防止する。

また、墳丘土層断面見学室上部の墳丘を板築により復元整備し、施設及び造構面への雨水の侵入を防止する。

周溝は、墳丘西側の下段復元にあわせて整備を実施する。本末は墳丘と周溝の高さ関係を正確に表現すべきであるが、造構面の搅乱による破壊を防止するために、旧造構面を露出させず、造構レベルより50cm程度上げて整備を行う。



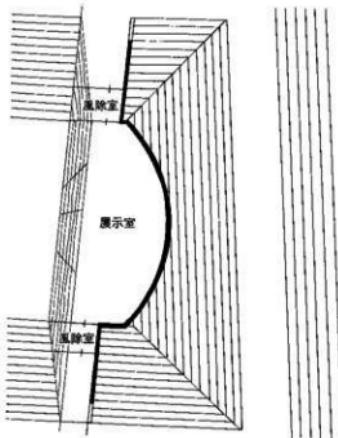
5. 建築計画

(1) 土層見学施設

計画方針

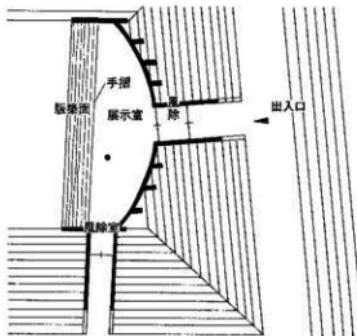
地下展示棟は以下の条件として検討した。

- 既存の墳丘を削平することなく、後方部の復元墳丘内部に収まる形状とする。
- 上部及び側面からの漏水を防止するために鉄筋コンクリート造とする。
- 版架面はなるべく大きな形で公開し、造構の迫力を伝える。
- 見学室の形状を単純化して多人数の見学者の入場を可能とする。
- 見学室の天井、壁、床等の内装は無彩色とし、観察しやすい環境を形成する。



北側に出入り口を設けると墳丘の景観が阻害される。
土層展示室としては規模が大きすぎる。

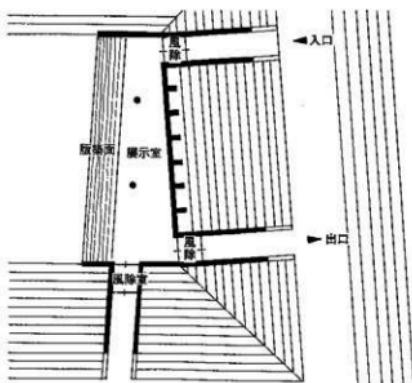
第14図 土層見学施設計画図①案（出入口南北各1ヶ所、曲壁面）



動線は明確になるが、出入口が東面に2ヶ所あるのは景観上好ましくない。

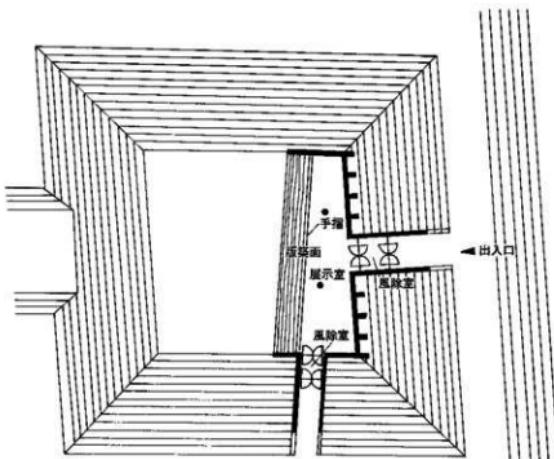
- ↓
- 曲壁面はコストが割高となる。
 - 曲面が利用しにくい。

第15図 土層見学施設計画図②案（出入口南東1ヶ所、曲壁面）



第16図 土層見学施設計画図③案（出入口南1ヶ所、東2ヶ所、直壁面）

これらの3案を検討した結果、面積的には②、③案に示した100m²程度、出入口は東側中央に1個所配置し、南側に非常時及び管理用の出入口を設けることとした。



第17図 土層見学施設計画最終案

建物概要

建築面積：97.55m²（展示室：88.55m²、前室9.00m²）

延床面積：106.65m²

構 造：鉄筋コンクリート造

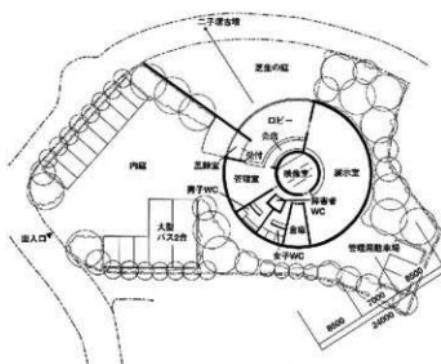
動線は明確になるが、出入口が東面に2ヶ所あるのは景観上好ましくない。

(2) ガイダンス棟

ガイダンス棟は、山代二子塚古墳に隣接した閑静で平坦な敷地に建設される。この建物は風土記の丘メインミュージアムに対し、サテライトミュージアムとして大庭山代古墳群を中心とした展示を行うとともに周辺の地域住民と密接な関係を持ち、住民の集会や学習会等が開催できる、地域に開かれた建物という性格の施設とする。

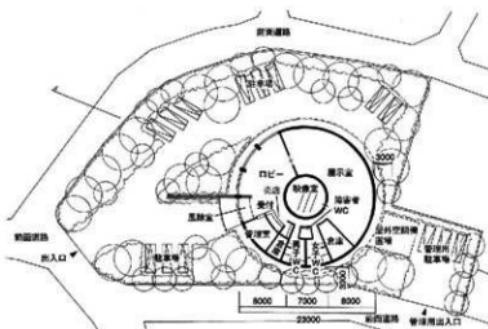
- ・周辺の環境を重視し、建物の形体・色彩等は周辺環境に適したものとする。
- ・屋根は積雪及び周辺の民家を考慮し、軒を低くおさえた勾配屋根とする。
- ・外壁には地元で産する石材や木材などの自然素材を使用する。
- ・建物の周囲に樹木を植え、その間に車を点在して駐車させることにより、敷地全体に公園のような雰囲気を持たせる。

以上の方針に基づいて検討を行った。



大型バス駐車場は古墳北側に設けるため必要ない。
駐車場に緑陰が不足している。
ガイダンス施設としては規模が大きすぎる。

第18図 ガイダンス棟計画図①案（円形：延床面積 452m²）



円形建物はデッドスペースが生じやすい。
方形の方が展示が容易である。

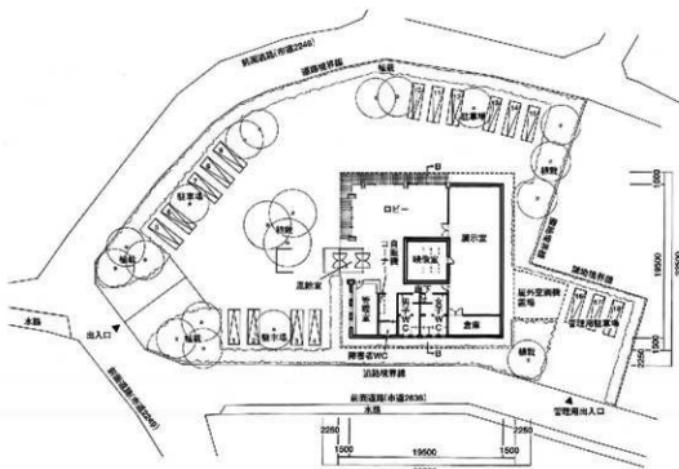
第19図 ガイダンス棟計画図②案（円形：延床面積 415m²）



駐車台数は15台～20台程度、
駐輪スペースを確保する。
物販の予定はないので売店は
必要ない。

第20図 ガイダンス棟計画図③案（方形：延床面積 420m²）

検討の結果、施設規模としては400m²を越えない程度に抑え、外部と一体感を持たせた開放的なロビーを広く確保することで下図の案に決定した。



第21図 ガイダンス棟計画図最終案

建物概要

延床面積 : 384.75 m²

建築面積 : 427.00 m² (ロビー : 121.25 m², 展示室 : 117.5 m², 映像室 30.25 m², 管理室 24.5 m², 便所 41.1 m², 倉庫 19.25 m², その他 30.9 m²)

構 造 : 鉄筋コンクリート造+木造(屋根)

屋 根 : 銅板一文字葺

壁 : 来待石貼

床 : 来待石貼

6. 土層展示施設構造計画

土層展示施設の建設にあたり、その基礎地盤の強度と填土盛土の構成を確認することを目的に地盤調査を実施した。

(1) 地盤調査

① 調査項目

原位置試験	室内上質試験	
標準貫入試験	物理試験	力学試験
現場透水試験	土粒子の密度	上の軸圧縮試験
電気検層	土の含水比試験	特殊試験
不擾乱試料採取	土の粒度試験	土の吸水膨張試験（水平）
ブロックサンプル採取	土の液性限界試験	土の吸水膨張試験（鉛直）
	土の塑性限界試験	室内透水試験（水平）
	土の湿潤密度試験	室内透水試験（鉛直）

② 調査結果の考察

・ 原位置試験

〈標準貫入試験〉

標準貫入試験はJIS-A-1219規格で、No. 1孔で実施した。結果はボーリング柱状図に記載した。

試験結果は、約30cmの黒ボク表直下のローム層がN値2／35～5／35と変化が大きく、有機物やスコリヤが混入して、ロームの骨格構造の発達がなく、その強度は通常の粘性土と同様と見られる。ローム直下の粘土は土の状況からN値は5以上が期待できる。

凝灰岩粘土はGL3.2～4.8mに分布しN値9で、硬質で強度が期待できる。

レキ混じり粘土はGL4.8～6.3mに分布し、N値22以上であるが、レキや砂の影響を受けており、凝灰岩質粘土とほぼ同等と見られる。

玉石混じり粘土はGL6.3m以深に分布し、N値50以上を呈するが、これも玉石の影響を受けており、凝灰岩質粘土とほぼ同等と見られる。

No. 2孔では、この下位に標高6.0mで砂岩を確認しているが、これは地層が水平であるとするとNo. 1孔でGL-10.8mとなり、確認した深度の1.0m下に分布することになる。この地層の強度は明らかにN値が50以上の本固結の砂と砂岩と推定される。

〈電気検層〉

電気検層は、電極間隔が10cmのマイクロ検層として実施した。この結果、比抵抗値が50～400Ω前後に鋸の歯状に地層が変化していることが確認できている。特に6.0mと7.5m付近に極端な比抵抗の低下部分があり、かなり含水比の高い土が分布すると見られる。

〈現場透水試験〉

現場透水試験は、地下水位の位置と地盤の透水状況を確認する目的でチューブ法の注入法と回復法にて実施した。この結果、平衡水位は試験地のGL-2.34mで、透水係数は 2.62×10^{-7} を示した。

ボーリングNo 1 : 孔口標高 16.761m

総掘進長 10.00m

ボーリングNo 2 : 孔口標高 23.340m

総掘進長 20.00m

標 尺 寸 寸 寸	標 高 (m)	層 厚 (m)	深 度 (m)	柱 状 圖	土 質 区 分	色 相 對 調 度	孔 内 水 位 (m)	打 探 度 測 定 月 日	標準貫入試験						N 値 —○—	
									10cmごとの 打撃回数			打 探 度 (m)	標準 貫入 量 (cm)			
									0	10	20					
	16.46	0.30	0.30	埋 土 基~ 表場					1.15	1	1	2	35			
1				口 一 ム	黄 褐	軟 かい ~中 等の 硬さ	1.50									
2	14.26	2.20	2.50	粘 土	黄 褐		2.15	2	2	1	5	35				
3	13.56	0.70	3.20	凝 灰 岩 粘 土	黄 褐	硬 い	2.50									
4				硬 い 粘 土	黄 褐		3.85	3	3	3	6	32				
5	11.96	1.60	4.80	膠 泥 混 じ り 粘 土	白 灰 ~ 青 茶 褐	硬 い ~ 非 常 に 硬 い	4.27									
6	10.46	1.50	6.30	玉 石 混 じ り 粘 土	茶 褐 と 黄 褐	固 結 し た	4.85	3	3	5	11	30				
7							5.25									
8							5.85	5	7	10	22	30				
9							6.25	29	21	50						
10	8.76	3.70	10.00				6.85									
11							7.00									

第22図 ボーリング柱状図1

標 尺	標 高	層 厚	深 度	柱 状 圖	土 質 区 分	色	相 對 密 度	相 對 稠 度	記 事	孔 内 水 位 (m) 測 定 月 日
						埋 土	茶 褐			
	(m)	(m)	(m)							
	22.94	0.40	0.40		埋 土	茶 褐			粘性土主体で、草木根を混入する	
1										
2										
3										
4										
5										
6	17.44	5.50	5.80		埋 土	茶 褐			馬ボク土と粘性土(ローム質土)との互層状を呈する全体に不均質で、軟らかい4.25m付近では全量透水する	
7	16.84	0.60	8.50		埋 土	茶 褐				
8	14.84	2.00	8.50		埋 土	茶 褐				
9	14.04	0.80	9.30		埋 土	茶 褐				
10	12.34	1.70	11.00		埋 土	茶 褐				
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17	5.94	8.40	17.40		埋 土	茶 褐				
18	3.34	2.60	20.00		砂 岩	暗 青 灰			全体に固結しており塊状コアが主体をなしているが、部分的に未固結部を有する砂の卓越感が見られる	
19										
20										

第23図 ポーリング柱状図 2

・室内土質試験

室内土質試験は、施設基礎の支持力と安定性調査と、古墳の安定解析のために実施し、それぞれ、デニソンサンプラーで採取した不搅乱試料とブロックサンプルで切り出した土を使用した。

〈施設基礎部の安定性〉

圧密降伏応力度は、 124tf/m^2 と大きく、建物の沈下の懸念はない。一軸圧縮応力度も 22.5tf/m^2 を示していることから、粘着力 $C=10.0\text{tf/m}^2$ 、内部摩擦角 $\phi = 8^\circ$ の粘性土であることがわかる。

土のコンシスティンシー指数は0.84、液性指数は0.16となり、塑性状態であるが固結土に近い状態にあると判断できる。

土の潤滑密度は $\rho_t = 1.921\text{g/cm}^3$ （一般粘性土は1.40～1.73）、土の乾燥密度 $\rho_d = 1.479\text{g/cm}^3$ （同0.67～1.17）より、塑性流動を

起こして破壊するまでの歪みが小さい土であると判断され、地盤の支持力算定時には全般剪断破壊条件のものを使用する。

〈古墳の安定解析〉

古墳の版築土は、火山灰質粘性土である灰褐色土と、有機質火山灰土である黒褐色土で構成されている。

前者は、最大水平膨張率0.020%最大鉛直膨張率0.020%、後者は最大水平膨張率0.010%最大鉛直膨張率0.015%と、黒褐色土の異方性が大きい。

この土を互層に積むことで、黒褐色土が水平方向に排水し、灰褐色土が鉛直方向の雨水の侵入を防止していると考えられる。

ともに圧縮強度は灰褐色土の方が低いもののともに良好な洪積粘土の部類になる。

今回の整備工事で同等の版築層を形成するには、良質な盛土材に改良材を添加して十分な層状締め固めを行うことが不可欠である。

試料番号 (深さ)	1-1 (3.00~3.80m)	B-1 (17.65~17.85m)	B-2 (17.24~17.54m)
温潤密度 $\rho_t \text{ g/cm}^3$	1.921	1.665	1.498
乾燥密度 $\rho_d \text{ g/cm}^3$	1.479	1.190	0.959
土粒子の密度 $\rho_s \text{ g/cm}^3$	2.673	2.701	2.502
自然含水比 $w_n \%$	26.9	39.9	56.2
間隙比 e	0.807	1.270	1.609
飽和度 $S_r \%$	99.0	84.9	87.4
礫分 2~75mm	0	0	0
砂分 75~2mm	8	9	6
シルト分 5~75μm	25	27	43
粘土分 5μm未満	67	64	51
均等係数 U_c	—	—	—
曲率係数 $U' c$	—	—	—
最大粒径 mm	2.00	0.850	0.850
液性限界 $w_L \%$	69.0	77.0	84.9
塑性限界 $w_p \%$	22.8	25.0	41.0
塑性指数 I_p	46.4	52.0	43.9
分類名	火山灰質粘性土	火山灰質粘性土	有機質火山灰土
分類記号	(CH)	(CH)	(OV)
一軸圧縮強さ $q_u \text{ kgf/cm}^2$	2.25	0.989	0.938
"	2.35	0.518	1.55
試験条件	UU		
三軸圧縮			
全応力 $c \text{ kgf/cm}^2$	1.00		
φ 度	8.0		
有効応力 $c' \text{ kgf/cm}^2$			
φ' 度			
圧密指數 C_e	0.29		
圧密降伏応力 $P_c \text{ kgf/cm}^2$	12.4		
浸水係数 $K_{15} \text{ cm/s}$ (水平方向)		2.95E-04	1.09E-04

第4表 土質試験表

(2) 土層展示部の安定

露出展示部の安定性についての検討を行った。検討方法は、自立高さの検討と円弧すべりの安定で実施した。円弧すべりの検討は、建物下端部が約2.0mの押えが作用し、質量と粘着力と内部摩擦角が0に近い物質が存在する条件で実施した。建物上部の押えの排除は、この部分が地盤と隙間があいて一体となっていない条件となる。検討の結果は、常時の安全率が $F_s=2.14$ で、地震時の安全率が $F_s=1.81$ と十分に安全性を確保できることが判明した。

では、展示壁自体の安定は、土の自立性より判断する必要があるので、2種類の版築土の土質試験値の平均を設計強度として計算する。

$$H = NS \left(C / \gamma \right) = 3.85 \times (3.64 / 1.58) = 8.87 \text{m} \quad (\text{安全率} FS=1.0 \text{の条件})$$

$$C : \text{粘着力} \quad (C = 1 / 2q_u) \quad C = 3.64 \text{tf/m}^2$$

$$q_u = 7.28 \text{ tf/m}^2 \quad (0.518 + 0.938) / 2 = 0.728$$

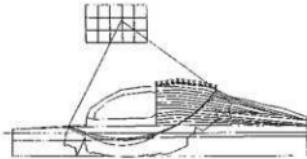
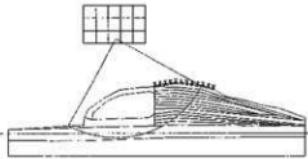
$$\gamma : \text{土の単位体積重量} \quad \gamma = 1.58 \text{t/m}^3$$

$$(1.665 + 1.498) / 2 = 1.58$$

$$Ns : \text{安全数} \quad Ns = 3.85 \quad (90\text{度壁面})$$

展示面の高さを $H=3.5\text{m}$ とすると、安全率は $F_s=2.53$ となる。連続した面での安全率であるので、横幅を8.0m未満とすれば現状地盤でも十分に安全であると考えられる。

現状の地盤では地下水位が下位に位置するので問題はないが、壁面の背面に地下水の被圧が作用する場合は、十分な排水処理を行う必要がある。

建物建設時の地震時の安定条件		建物建設時の常時の安定条件		
				
計算結果	滑り形状	円弧	滑り形状	円弧
	最小安全率	2.27	最小安全率	3.65
	円弧半径	19.00	円弧半径	16.00
	円弧中心X座標	0.83	円弧中心X座標	0.23
	円弧中心Y座標	33.50	円弧中心Y座標	30.67
	抵抗力	154.61	抵抗力	138.28
	抵抗モーメント	2937.53	抵抗モーメント	2212.11
	滑りモーメント	1291.33	滑りモーメント	805.40
抑止力		-46.76	抑止力	-82.66

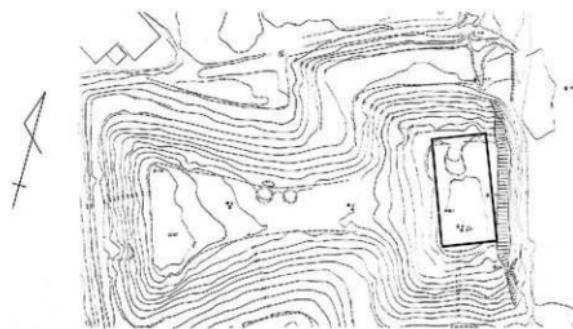
第5表 安定性比較表

(3) レーダー探査

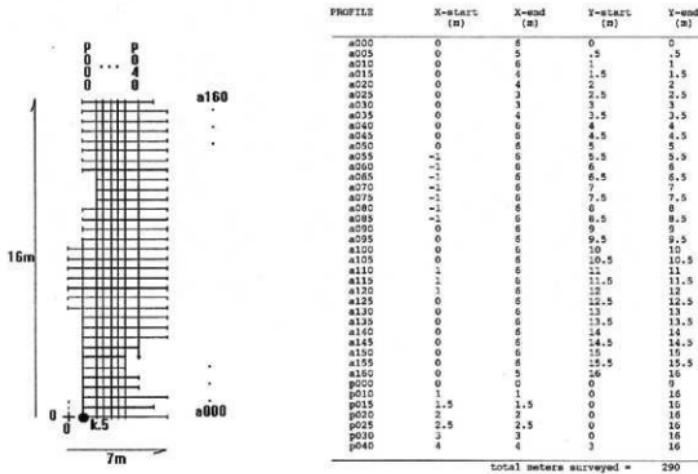
① レーダー探査の方法

地中レーダー探査は、地下に埋没している遺構を対象に非破壊である物理探査の方法を用いてその詳細を明確にして、遺構の調査研究に有効な資料を提供することにある。二子塚古墳の場合、この目的に加えて、土層断面展示施設建設時に主体部に影響を与えないようにその位置をあらかじめ確認しておく必要があり、また、主体部の位置が判明すればこれを示すことが見学者の理解を深める有効な手段となることなどからレーダー探査を実施した。

調査はパルスレーダー装置と300MHzアンテナを使用し、墳頂部を0.5m間隔で並行に設定した側



第24図 レーダー探査位置図



第25図 調査グリッド図

第6表 調査数量表

線に基づきアンテナ走査の起点を交互に違えて行い、コンピューターに記録した。ただし、現場は樹木の根や竹などの障害物があったため、すべての断面を作成することは不可能であった。

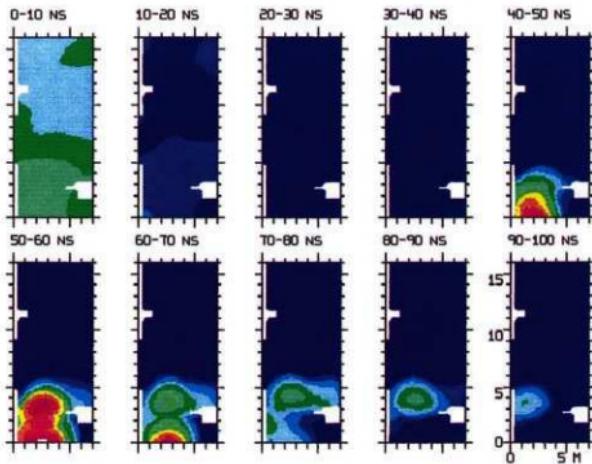
断面側線記号	データ採取時間 (ns)	推定探査深度 (m)
a000-a021	150	4.5
b000-b050	150	4.5

②解析結果

レーダー断面図は、グリッド左下隅に長さ約4～5m、幅2～3mの長方形の反応があり、中心部はグリッドはじめからX=2.5mに位置している。この長方形反射は、平面図50-60nsにおいて現れているが、最初この反射は電波振幅分布平面30-40nsとなっている。このことから、標準電波伝播速度6cm/nsをもとに、この長方形の最上部は表面下0.9～1.2mの深さに位置するものと思われ、これが石室である可能性が高い。

電波振幅分布平面図70-80ns、Y=4.0mラインに沿って位置する直線に一つの興味深い反応が見られる。この反射は、石室と想定される場所から連続しており、石室右側の回転した三次元一部切り取り表示もこの直線の連続を示している。しかし、これが何を表示するものであるかはレーダーによる探査では判別することができなかった。

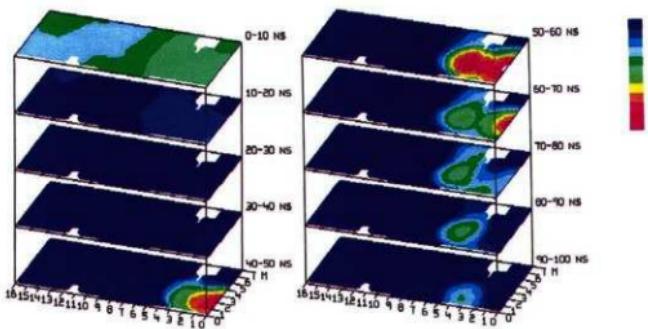
※電波の推定伝播速度：6cm/nano sec.（ナノ秒）



第26図 平面図

総計15の平面図を作成したが、反応の見られた0から100ns間の10個の平面図を記載した。各平面図は、10ns毎で、これはおよそ30cmの深さ内でレーダー反応平均深度と対応している。

明色は電波の反射が強いことを、暗色系は弱いことを示しており、図中の赤色部分が石室と想定される。

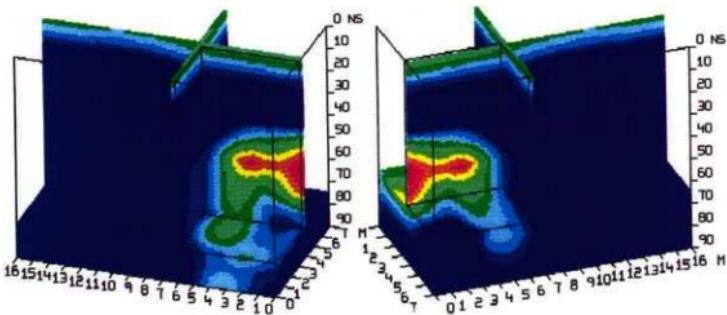


第27図 断面図

走査起点は左下隅で、左から右に走査したことを示す。

断面図のカラー表示も明色系が強い反射を、暗色系が弱い反射を示す。

なお、電波反射の弱い部分はデジタル変換したデータの数値を指数変換して色区分した。



第28図 3次元切取図

(4) 施設構造検討

①地盤調査結果に基づく検討

地層上部のロームと粘土は、昭和初期に削平されるまで占墳の土が $(1.58\text{tf}/\text{m}^3 \times 6.00\text{m} = 9.48\text{tf}/\text{m}^3)$ 載っていたので、表上部を除けば先行圧密荷重まで沈下の心配はない。また、支持力度は $3.16\text{tf}/\text{m}^2$ 以上の期待ができることとなる。

設計土質係数として必要な試験値は以下の表のとおりである。

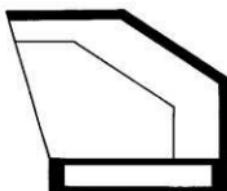
地層分布深度GL-	上質名	標準貫入試験値	湿潤密度 tf/m ³	粘着力 tf/m ²	内分摩擦角
0.3m~2.5m	ローム	2/35~5/35	1.4	2.75	10.0
0.25m~3.2m	粘土	未確認	1.6	4.75	5.0
3.2m~4.8m	凝灰質粘土	9/32	1.92	10.00	8.0

今回の建物は、偏士圧を受ける構造物であるのと、建物が抑え荷重の役割を果たすので、ベタ基礎が理想である。ただし、十分に基礎を根入するには地下水が問題となる。現場透水試験の平衡水位がGL2.34mで 10^{-4} に近い 10^{-3} で動水勾配を持っているので、雨季に建物基礎が地下ダム状態とならないよう配慮が必要である。

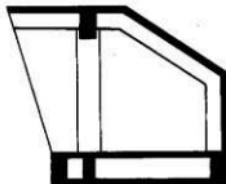
上部に関しては、土被りがあるために載荷荷重も大きく、全体をコ字形の片持梁構造とすると先端たわみが過大となり、また、片持梁の付け根付近の応力も大きいため片持梁、柱の部材寸法が非常に大きくなる。(29図-1)

従って、ここでは平面的に2本の柱を設け、その柱と両側の土留壁を結ぶ大梁を架け、片持梁の片持ち部分の寸法を小さくし、梁・柱の部材寸法を低減することに努める。(29図-2)

土留壁は側面からの上圧荷重に抵抗するため厚さ20cmの壁とする。側面の土留壁はリブがないため厚さ40cmを確保する。



29図-1



29図-2

第29図 施設構造図

②レーダー探査に基づく検討

石室は土層断面から比較的近い位置に存在する可能性が高く、施設計画においては軸体コンクリートが上層や既存堆丘に直接触れないこと、断面部分の梁背は800mm以下として展示公開部分に石室が収まるような構造とする必要がある。

7. 山代二子塚古墳整備設備計画

(1) 土層見学施設設備

土層見学施設で最も注意を払う必要があるのが造構面の乾燥による劣化である。保存処理を施した場合でも表土が乾燥すると、剥離やクラックなどが生じることになり、過度の空調は行うべきではない。ただし、内部の空気が滞留すると結露やガスの発生が懸念されることから、換気設備を設ける、照明器具も発熱量が小さい紫外線カットランプを使用する。

① 空気調和衛生設備

・給排水設備

屋外に散水兼清掃用の水栓を設置する。排水は浸透枡による。

・消化設備

消火器を設置する

・換気設備

第1種機械換気設備を設ける。換気量は予想最大在室人数、内部発熱などを考慮して決定する。

・排煙設備

自然排煙設備とする。排煙及び換気は古墳とダクトの取り合いの検討が必要となる。

② 電気設備

・電灯設備

受電方式は低圧受電とし、敷地境界近傍の引込柱より地中埋設にて分電盤に配線する。照明器具は、蛍光灯、水銀灯など照明効率の良いものから選定し、天井高の高い部分には必要に応じて昇降装置を設ける。

内部照明は、平均照度を落として露出展示面を見やすくするとともに、地下空間を演出する。

非常用照明は電池内蔵型とし、常時は消灯する。

・防災設備

消防法に適した非常警報設備、誘導等設備を設置する。

・その他の設備

機械警備は将来に備えて機械警備用の配管を整備する。

ガイダンス施設との間に緊急連絡用インターフォンを設ける。

監視カメラを設け、ガイダンス施設で管理する。

※換気ダクト及び自然排煙口は墳丘部に露出することになるため、取り合いの検討が必要である。

(2) ガイダンス施設設備

① 空気調和衛生設備

・衛生器具設備

ロータンク式の和風大便器、床置きツール型小便器、自閉式水栓洗面器の他、レバー+足踏み式洗浄介の身障者用便器、レバー式水洗の身障者洗面器を設置する。

・給排水設備

給水方式は、洗面や手洗いに使用する上水系（水道直結方式）と便器洗浄水として使用する雑用水系（屎尿処理水）に分け、凍結防止用の弁を設ける。汚水雑排水は合流方式とし、合併

処理+3次処理の合併浄化処理槽に放流する。

・消火設備

消火器の設置を前提とするが、無窓階の場合、消防法により450m以上では屋内消火栓の設置が必要となるので所轄消防署との協議が必要となる。

・空気調和設備

空調方式は、マルチ型空冷ヒートポンプパッケージ方式とし、空気全熱交換機と併用し個別制御、省エネルギー化を図る。

・換気設備

便所、倉庫、湯沸室に第3種（機械排気）換気設備を設ける。

・排煙設備

自然排煙を原則とし、自然排煙できない部分は告示33号による100m区画とする。

②電灯設備

・受電

受電は低圧受電とする。

・照明計画

各部屋の全般照明は、展示室は500~750lx、映像室350~500lx、ロビー500lxの基準照度に基づいて配置する。展示物や展示内容の変更に対応するための配線ダクト、スポット照明、コンセントを付加する。全般照明器具は展示ケースからの反射を考慮し、グレアタイプとする。外灯については自動点滅器+タイマーによりON-OFFを行う。

・その他

分電盤は事務室内に設置し、各器具に配線する。また、事務室内に各室照明器具のスイッチを設け遠隔操作を可能とする。非常用照明は電池内蔵型とする。

・動力設備

エアコン、浄化槽などの機器に動力配線を行う。

・電話、放送設備

事務室に一般放送用アンプ、マイクロフォン、チャイムユニットなどを設け、呼び出し用として使用する。また、事務室及びロビーに電話（ロビーには公衆電話）を設置する。

・防災設備

消防法に適合した非常警報設備を設置する。消防法において法令表第一(1)項とみなされた場合または300m以上の無窓階建物は自動火災報知設備が必要となる。また、同項の場合、誘導灯の設置も必要となる。

・その他の設備

事務室よりロビー、展示室、映像室などには、画像の送り出しが可能となるように空配管を設ける。

・機械警備

機械警備用の空配管を設備する。

8. 土層の保存処理計画

土取りによって二子塚の後方部の封土断面の表土を剥がし、保存施設内で展示する。この場合、封土側からの水の供給が行われ、土層表面から水分が蒸散していき、水の運んだ塩類風化による土層表面の劣化が進行すると考えられる。また、カビの繁殖も避けられないので、合わせて生物劣化も避けられない。これをくい止めるには、保存室内を装飾古墳の保存施設のように高湿度にするという方法も考えられるが、児学者には不適当な環境となる。見学室と保存室を仕切り、ガラス越しに土層を見せるという方法もあるが、ガラス面の結露の問題が生じる。このため、樹脂による土層面の保護を行い露出展示する。

(1) 遺構保存処理剤の考え方

遺構土層を保存するためには、土壤の収縮崩壊を防止しなければならない。そのためには、土壤含水比を収縮限界以上に保持する必要がある。逆に、地衣菌類等微生物の生息を防ぐためには、極力含水比を下げた状態が望ましい。また表層の色の変化、質感を考えると、やはり含水比が問題となる。これらは全く矛盾した条件設定となる。

土壤の収縮も、微生物や小動物の生息問題も、色の変化や塩類析出の問題も“水”に起因すること大であり、しかも矛盾した条件設定を同時に満足させなければならない難問題があるところから、“水”という物質の特性を把握利用することに問題解決の糸口がある。“水”は、表面張力が 72.75dyn/cm (20°C)、回転運動が $10^{-12}/\text{秒}$ 、比重が 0.999g/cm^3 (4°C)、融点が 0°C 、沸点が 100°C 、誘電率が 81 (18°C) 等の物理的性質を持ち、 $\text{H}\cdot\text{OH}(\text{H}_2\text{O})$ という分子構造を持つ特異な物質で、気体・液体・固体の三相で存在する。これらの特性を持つ水が土壤に保持力を与え、微生物を育て、光を吸収・反射しているのである。

何らかの方法で“水”的物理・化学的性質をコントロールすること、言い替れば“水”的化学的ポテンシャルとエントロピーを変化させることにより、土壤中の水分を固定したり、地衣菌類等微生物や小動物に必要な、いわゆる“水”を極力少なくすることで、有効な遺構保存の処理方法があるはずである。

いまでもなく、土壤中にある自由水は何等手が加えられていない普通の“水”で、地衣菌類等微生物や雑草、小動物に至るまで遺構環境中の生物が生命維持に必要な“水”である。ところが、表面張力や融点が下がり誘電率が高くなつた構造化（回転運動を下げる）された水は、生物にとつていわゆる水でなくなり、通常の生命形態を保てなくなるはずである。

構造化が進んだ水が土壤中に固定されれば、その蒸散速度は大幅に低下することになる。即ち、構造化が進んだ水は回転運動が下がっていることで近傍の水分子と位置交換がされにくうことや、仮に構造化が進んだ水分子團から離れる水分子があつても、その空席は近傍の水分子がすぐに埋めてしまうから、絶対数に殆ど変化がないからである。しかし、土壤中にある水を全て構造化することは不可能であり、このことは土壤中の水分の蒸散を極端に低くするには不充分ということになる。そこで土壤中にミセルを形成するようなシステムを使い、土壤中の大部分の水を固定化させることができるもののが開発された。このミセルには、土壤中の生物の養分である蛋白質やその他の有機物を包含できるような構造も合わせ持たせた。土壤中の团粒、微細团粒や粒子界面にミセルを形成することで、より水分の蒸散を少なくすることが可能になると考えられる。

(2) 保存処理剤の選定とその概要

① 薬剤の選定

保存処理剤は、遺構面の風化や劣化、黒・苔類の繁茂を抑制する効果が高いことは当然求められるが、二子塚古墳の遺構露出展示においては、

- ・光沢や変色が生じず外観が優れていること。
- ・将来的に再処理が可能であること。
- ・施工時に有毒ガスなどの発生がなく安全が確認されていること。
- ・遺構保存処理の実績があり現在も良好な状態を保持していること。

以上を条件として選定し、ポリシロキサンが最適であると判断した。特に今回は、直に近い壁面を公開するにあたり、ポリシロキサンの中でも強化性能の高い2液型のビフォロンを使用することとした。

② ポリシロキサンの概要

ポリシロキサンは、シロキサン（-O-Si-O）を基に疎水基と親水基をもった特殊なポリマーである。この様なポリマーは疎水性物質にも親水性物質にも馴染が良いことが特長であり、エポキシ樹脂・ポリエステル樹脂以上の物理的強度を得ることができシリコーン樹脂・フッ素樹脂以上の耐候性を有する。

ローム層で代表される遺構土壤の強化保護剤・劣化した石材・コンクリート・木材等の強度回復として開発されたポリシロキサンは、シロキサン結合を中心とした他に類似を持たない大きな特徴がある。それはポリシロキサンが塗布された対象（例えば土壤表層、木材、コンクリート等）の水分が動かなくなることである。水分が動かないということは水の特徴である物質を良く溶かすという性質が殆どなくなるということで、この効果はカビや苔、雑草等の着床がなくなるということである。

〈主 剤〉	〈硬化剤〉
外 観 微褐色透明液体	外 観 微黄色透明液体
主 成 分 ポリシロキサン	主 成 分 イソアシン酸エステル
粘 度 80~120cps (at20°C)	粘 度 800~1200cps (at20°C)
表面張力 24~26dyn/cm	表面張力 40~45dyn/cm
浸透性 表層下10~20mm (主剤、硬化剤混合 国東ローム)	
配 合 比 上剤/硬化剤 5/1~1/2 (可使4~6時間)	
處理実績：仙台市富沢遺跡遺構保存処理	
国史跡三殿台遺跡考古館住居跡遺構保存処理	
国史跡加曾利貝塚貝層断面遺構保存処理 等	

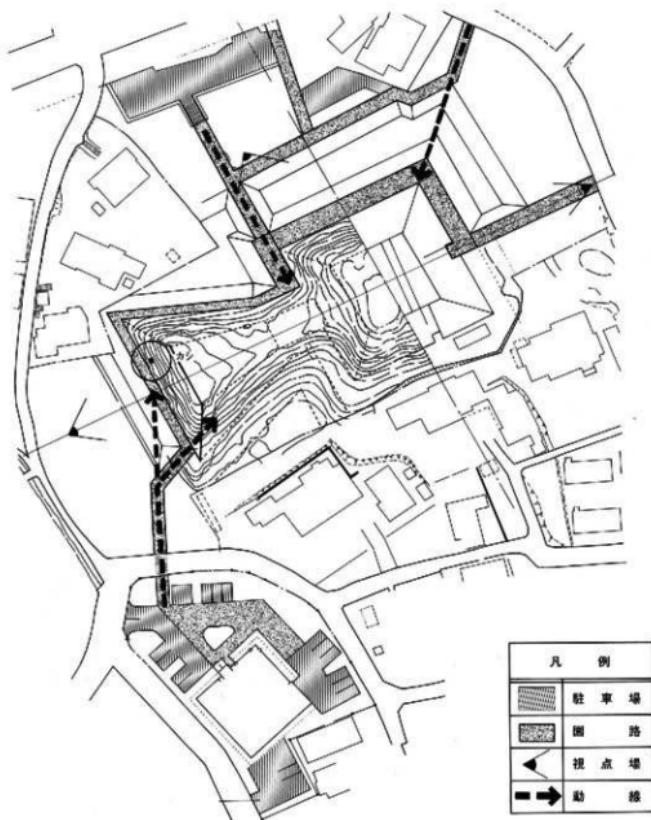
9. 園地・植栽計画

(1) 園路説明版計画

前方後方墳の持つ様な特徴や意外性を見学者が体感できるように、園路軸線を定め、これを繋げてシークエンス景観をつくる。

墳丘上に設置する歩行者用園路は、自然系素材で景観的に違和感がないこと、歩行性が高いこと、排水能力に優れること、掘削の必要がないことが条件となる。また、その他の園路については耐久性も重要である。そこで、墳丘上はマルチング材を敷き詰めた樹皮舗装、その他の園路は土質舗装とし、部分的に来待石による飛石などを使用して誘導とデザイン性を高める。

古墳の全体像が把握できる視点場を確保しここに展示説明版を設置する。説明版の周囲には見学者が滞まれるような広場を設ける。



第30図 園地計画模式図

(2) 植栽計画

山代二子塚古墳の植栽は、地域の歴史や景観に適したものとし、外米種や栽培種は基本的に避け、出雲風土記、計画地内既存木、周辺に見られる造園木、庭園木、既往の植生調査資料の中から選定する。

また、植栽は整備後の維持管理が必要不可欠となるので、虫害に強く、選定などの維持管理が容易であることも条件とする。

①出雲風土記

出雲風土記には、茶臼山（神名越野）に関して「東に松あり、三方は並びに茅あり」の記載がある。風土記に記載された植物は下記の通りである。

スモモ、ヒノキ、スギ、アブラギリ、キリ、クスノキ、シイ、ツバキ、ヤマモモ、マツ、カヤ、キハダ、ケヤキ、フジ、サネカズラ、クズ、レンギョウ、ボタン、ジャノヒゲ、ヤブラン、ウド、セキコク、ノダケ、クマタケラン、ナルコユリ、ビヤクブ、ヤブソテツ、オケラ、ヤマノイモ、クララ、サイシン、ヤマゴボウ、カサモチ、ゴマノハグサ、コガネヤナギ、アイ、ワラビ等

②計画地内既存木

スギ、アカガシ、ケヤキ、モウソウチク、ウメ、カキ、ネザザ等

③周辺に見られる造園木、庭園木

クロマツ、イヌマキ、クロガネモチ、スギ、カイズカイブキ、サルスベリ、ヤマモモ、シイ、アラカシ、サンゴジュ、タイサンボク、モウソウチク、イヌマキ、マサキ、キヨウチクトウ、サツキ、マツゲ等

④植生調査報告書（1988年環境庁植生調査報告書）

計画地周辺の自然植生はヤブコウジースダジイ群落と考えられる。構成種は下記の通りである。

スガジイ、シラカシ、タブ、ウラジロガシ、アカガシ、モチノキ、ヤブツバキ、ヤマモミジ、カクレミノ、ネジキ、リョウブ、エゴノキ、アオダモ、ソヨゴ、ヤマボウシ、ヒサカキ、シロダモ、ネズミモチ、ヤブニッケイ、アオキ、コバノミツバツツジ、ツルバナ、ティカズラ、フユヅタ、ムベ、シダ類、スゲ類

これらの樹種の中から、植栽場所ごとに要求される機能と余条件を考慮して選定する。計画地周辺は人家も多く、生活環境に配慮するとともに、風土記の丘の景観ネットワークを構成する一拠点（サテライト）として、特徴のある植栽景観を創造する。

なお、填丘や周溝などの遺構部には張芝などの法止め植栽のみを行い、上記の植栽は、古墳周辺とガイダンスのエリアに配置する。

10. 展示計画

展示は、土層見学施設とガイダンス施設とに分かれ、上層見学施設の内部には、二子塚古墳に限定したグラフィック展示及び石棺位置演示施設を設け、音声による解説を行う。グラフィック展示の内容としては、「二子塚古墳の形態について」「版築について」「内部主体について」「被葬者について」等がある。

ガイダンス施設展示としては、展示室に風上記の丘周辺の地形模型地図（電飾）により全体の位置関係を解説し、グラフィックパネルと検索システムによって「山代古墳群」「風土記の丘」「古墳のなぞ」等を円筒埴輪型仕掛け展示により、ジオラマ、マジックビジョン、立体紙芝居を駆使した展示を行う。

また、ホールには民俗資料や観光情報等の検索システムを設置するとともに、グラフィックによる風土記の丘を含むイラストマップや情報掲示板を設置するとともに、地域住民が利用できる掲示板等を用意する。

展示概要

・イラストマップ

木軸パネル、シルク印刷仕上げで、周辺の文化散策コース地図をイラスト風に仕上げる。

・情報掲示板

木軸 フエルト貼り仕上げで、他館の情報、地域の情報掲示板として活用する。

・検索装置

21インチモニターを設置し、観光情報、民俗行事事情報、山代古墳群資料、風土記との関連資料、古墳の誰あれこれ等のソフトを提供する。また、静止画読み込みソフト、写真、イラストも活用する。

・電飾地形地図

壁面取付用地型（平面型）に文化財位置を分かり易く表現するタッチスイッチ方式の模型

・円筒埴輪型仕掛け装置

樹脂加工円筒大型埴輪の中にソフトを内蔵し、のぞき見せる。

・ジオラマ Aマジックビジョン、立体紙芝居

・グラフィック関係

木軸化粧合板又は一部アクリル素材上に写真貼り、イラスト及び文字シルク印刷による表現

・映像

100インチスクリーン、天井吊り下げ型オートプロジェクター方式とし、15分程度の現地で撮影した古墳についてのソフトを放映する。

・内装

木軸加工、絞削、塗装仕上げ

・石棺位置表示

電気設備（一部レーザー光線使用）による石棺位置の表示システム

11. 管理・運営計画

史跡は「教育・學習の場」として十分機能し、また市民の「憩いの場」として広く市民に親しまれていくよう、文化的活用が十分行われるよう管理していく必要がある。

(1) 通常管理

樹木の手入れ、雑草の刈り取り、園路、道路、復原造構や各種施設の保守管理や敷地内の清掃等がある。ゴミは原則として持ち帰りとし、ゴミ箱は設置せず、ガイダンス施設内の自動販売機コーナーに飲料水の空き缶やコップ専用のごみ箱を置くのみとする。

ガイダンス施設には管理・案内のための人員が常時1人は必要であるので、少なくとも2人の嘱託の費用が望まれる。土層見学室は無人とし、監視カメラをガイダンス施設でモニターすることとなる。駐車場は閉鎖後車止めにて閉鎖する。これらの通常管理は関係課と十分な連携をとるなかで実施される必要があることから、(財)島根県文化振興財団へ業務委託して実施する。また史跡内の警備は、機械警備設備を充実させながら人的警備を併用する。

(2) 運 営

通常の説明活動には、ボランティア等や地域住民のシルバー人材の活動も考えられる。また二子塚古墳は、住宅地にある憩いの場として地域住民の活動として、野外を使った小イベント（例えばコンサートや伝統芸能等）の企画運営等を積極的に進めていく必要がある。加えて公民館活動などとの連携を図り、山代古墳群の愛護団体を設立し、各種の普及活動を行う。



土層見学施設盛土完成状況（東から）

第4章 保存修理工事の施工

保存整備工事は平成8年度と平成9年度に実施した。初年度は建築工事を主体とし、土層見学施設の建設と遺構面の保存処理、ガイダンス施設の建設と外構工事、展示工事の一部を、平成9年度は、古墳周辺の環境整備工事として造成、植栽、園路、休憩施設などの公園施設整備とガイダンス施設の展示工事を行った。

1. 土層見学施設工事

(1) 樹木伐採、鋤取

施設建設に先立ち、公開する土層表面の草刈と堆積土、搅乱土の除去（平均鋤取厚500mm）を人力にて行った。特に竹類の根は地下茎で繁茂し、上層面の搅乱や根からの析出物による黴や菌類の発生により遺構の劣化を促進させることから、根が残らないようにすべてを伐採した。

(2) 基礎工事

土層前面の建物基礎掘削にあたっては、版築土層面にクラックや孕みなどの変化が生じないかを確認しながら慎重に掘り進めた。

遺構面は表土鋤取後シートで養生し、乾燥による劣化と降雨による流水や表層の搅乱防止に努めた。ただし、公開する土層面と施設位置、形状の調整と取りまりの詳細を確認するために、基礎建設までは一時的にシートを外し、確認後に復旧を行った。

施設の基礎掘削は小型バックホウを使用し、土層面に接する部分は人力で行った。規定の深さまで掘削後、底面を整正し、基礎碎石を厚さ100mmで敷き均してランマで十分締め固めた。この上にモルタルを厚さ50mmで均した。

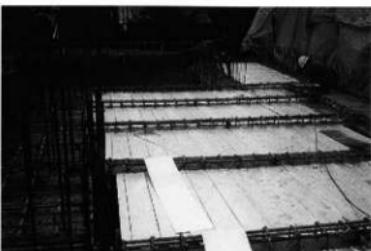
底版及び軸体工事の配筋、型枠の施工時は、材料が土層養生面に触れないこと、コンクリートの土層面への付着や流れ込み、重機の取り扱いには十分注意を払いながら作業を行った。



鋤取後の土層表面



基礎コンクリート打設



床部デッキプレート布設

(3) 車体工事

基礎梁のコンクリート打設後に周囲の埋め戻しを行い、上部車体建設用の足場を組み立てた。車体は柱・壁・屋根スラブの順に進め、各々の配筋完成時に監督員の検査を受け合格後にコンクリートを打設した。コンクリートは使用部位毎にテストピースを作成し、試験で強度を確認した後に型枠を解体した。



配筋



車体コンクリート打設

(4) 防水工事

施設は墳丘内部に組み込まれる地下室となることから、コンクリート車体にはアスファルト防水を施した。外部床はガムロンM貼り、外部壁は保護ボード貼り（パリスターWP）の後ガムロンB貼りとし、外部床に保護モルタルを塗って仕上げた。また、施設梁と土層面の間には透水パイプを埋設し、さらに施設と墳丘の間にポリシートを渡して雨水の浸透を防止した。



アスファルト防水



ポリシート布設

(5) 墳丘盛土・植栽工事

施設上部の盛土は、現地周辺で産する真砂土を購入して使用し、残存する墳丘遺構や主体部、土層断面、施設への過荷重や衝撃を避けるため、人力とタンバによる層状締め固めにて盛り立てを行った。

法面を人力にて整形した後に盛土表面に野芝張りを行い、目土を捲いて仕上げた。法面は芝片1枚につき2本以上の竹串を刺して固定した。



墳丘盛土

2. ガイダンス施設工事

(1) 地盤改良

ガイダンス施設建設地の地盤が脆弱で地耐力が不足し不同沈下が危惧されたため、施設建設に先立ち、地盤改良（テノコラム）を実施した。

建物の下にあたる部分19.5m×19.5mと5.5m×1.5mに約1.6mピッチで直径1.0m、規定深さ0.66m（設備スペースは1.31m）まで、合計本数148本の穿孔を行った。これに、セメント混合物を流し込みながら掘削した土と十分に搅拌して地盤全体の強化を図った。

セメント混合用のプラントは地内に設け、ここでセメント400kgあたり水320ℓ（w/c=80%）の混合物を生成して使用した。



地盤改良（右奥がプラント）



地盤改良（搅拌）

(2) 基礎、躯体工事

施設の基礎掘削はすべて小型バックホウを使用した。基礎梁には100φの通水管を配してから、コンクリート打設を行い、スラブまで打設できた時点で周辺土を埋め戻した。女子便所床スラブには機械スペース点検用の開口を設けた。壁の配筋及びコンクリート打設は土層見学施設の工事仕様に準じた。

躯体の外壁、ロビー内壁、幅木は500角30mm厚の来待石切削仕上げの石貼とし、窓枠も同様に来待石を使用した。

(3) 木工事

梁、桁、登梁、垂木、垂木受等の架構材、屋根材は米松集成材を使用した。野地板は12mm厚の構造用合板を、軒天には5.5mm厚のラワン合板Ⅰ類を使用した。材料は工場で加工した後現地に搬入し、クレーンで建て込みを行った。軒部の垂木とラワン合板はキシラデコール2回塗りの塗装を施した。



配筋



木部組上（柱はコンクリート、桁は集成材）



種組

(4) 屋根工事

映像室を除く木部の屋根は野地板上にアスファルトルーフィング17kgを貼り、厚さ0.35mmの銅板を一文字で葺き、雪棧を取り付けた。

映像室屋上部は鉄筋コンクリートを打設した後、外壁と笠木に工場で加工した来待石を貼り付けた。防水は立上りを増張りした上でアスファルトルーフィング3層防水を施し、シンダー・コンクリートを打設した。



屋根銅板葺

(5) 内装工事

施設の断熱効果を高めるために、コンクリート内壁面に厚さ12.5mmのプラスチックボードと厚さ10mmのスタイロフォームを張り、天井裏にもスタイロフォームを張り込んだ。映像室の壁、天井には吸音材のグラスウールを敷き込み、プラスチックボードを貼ってこれをバテ塗りして仕上げた。

ロビーと風除室床面はコンクリートスラブ上に厚30mmで砂を敷き込み、これにセメントノロを撒いて、50角30mm厚の来待石を据付けた。



断熱材設置



ロビー床来待石貼

(6) 外構工事

ガイダンス施設犬走りは碎石を厚さ100mmで敷き均し、50mmのコンクリートスラブを打設した上に上に川砂利を敷き込み、縁石として100角の来待石切石を配置した。

駐車場は遮断用砂150mmにC-40の碎石路盤150mmを施し、これに透水性アスファルトを厚さ40mmに

なるようにローラーで転圧した。アプローチ部はアスファルト舗装上に来待石砂利とアクリル樹脂混合物である樹脂系砂利舗装10mm厚を敷き詰めた。



雨落砂利敷



駐車場アスファルト敷

(7) 植栽工事

敷地境界に沿って、四ツ目垣を配置した。木口75mmの防腐処理丸太を2m間隔で打ち込み、これに棕櫚繩で組んだ唐竹を釘打ちし、1.2mのネズミモチを棕櫚繩で結束した。

樹木は材料寸法を検査し、幹巻きをしてから現地に搬入した。植穴を掘り、植込みを行った後、設計規定値のパーク堆肥、パーライト、油粕等を散布して埋め戻しを行った。中高木については、丸太ハツ掛、竹ハツ掛、布掛唐竹などの支柱を建て樹木を支持した。



四ツ目垣竹組



高木植栽（ケヤキ）



低木植栽（ミツバツツジ）

3. 設備工事

(1) 土層見学施設

土層見学施設の電力は二子塚古墳西側の道路境界部に7mの鋼管ポールを立てて引込みを行った。水道は古墳北東の既設引き込み管を利用しこれに量水器を取り付け、20¢の水道用钢管で施設

内に引き込んだ。

照明は、梁に取り付けたレールにUVカットガラスを使用したスポットライトを設置した。ライトは、照射角度がフリーであるため今後の変更は可能であるが、今回のデイ日では演出効果を高めるために土層面に向かた。

ドライエリアに中間ダクトファン低騒音型の排気ファン（容量 $150\phi \times 510m^3/H \times 100pa$ ）1台を設置した。

防災防犯設備として、東と南の両出入口上部に電池内蔵の高輝度誘導灯を埋め込み、東出入口脇に非常警報装置を設置した。また、天井に2個の煙感知器を取り付けガイダンス施設と結んだ。

管理、監視用として施設内に2基の監視カメラとインターフォンを設置した。

上層見学施設の排水は、施設内の現場打ちコンクリート製溜め橋から 100ϕ のVP管で排出し、周溝に繋ぎこんだ。



排煙窓と誘導灯



墳丘より突出する排水用パイプ



土層照射用照明

(2) ガイダンス施設

ガイダンス施設の電力、電話は建設地南側にコンクリート製の引込柱を立て、ここに鋼板製屋外壁掛防水型の開閉器盤を設置した。水道は、水道本管より分岐して 50ϕ の水道用钢管で引込み、施設北西に指定の量水器を取り付けた。

水道は、室内繋ぎこみ部分に不凍水弁（ $20 \times 600L$ 、便所のみ $50 \times 600L$ ）を設置し、空調用給水装置にはヒーターを取り付けて凍結防止を図った。また、管理室には床置き型の電気温水器を設けた。

汚水は、施設南側の管理用駐車場下に、分離接触ばっ水方式、28人槽の合併処理浄化槽を埋設し、放流ポンプで水路に放流した。施設の屋根排水は、雨落ちに設けた枠から 150ϕ と 200ϕ の管で道路向かいにある水路に流し込んだ。配管後に道路アスファルトの復旧を行った。

展示室と映像室の一般照明は広角型ダウンライト（ミニハロゲン130w）とし、合計24台を天井埋

め込んだ。展示室天井には展示物に応じて位置を変更できるように配線ダクトタイプのスポットライト（ミニハロゲン85w）16台を設置した。ロビーは映像室側の壁面と天井にミニハロゲン130wビーム角20°直付けスポットライトを取り付けた。屋外には敷地境界に沿って、7基のアプローチライトを設置した。

防災設備として、各部屋には非常用照明と誘導灯、熱感知器を設置するとともに、非常警報装置を設置した。管理室にはITV放送システム盤、ビデオプロジェクター操作装置、インターフォン等の監視監理機器を設置した。

施設内にはマルチ型空冷ヒートポンプエアコンを設置し、ロビー、展示室、管理室のそれぞれに天井埋め込みダクト形の室内機を取り付けた。

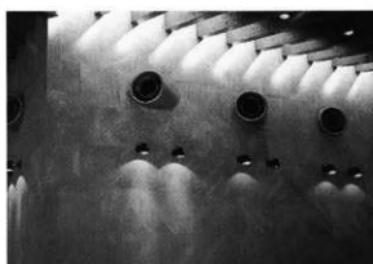
ロビーの吹出口は壁面に突出する200φ3個所、400φ6個所のノズルで行い、展示室と映像室は天井及び壁面埋め込みのボックスタイプとした。

また、男女便所に中間ダクトファン、身障者便所と管理室、倉庫には低騒音型の天井を埋め込み、排気を確保した。

展示室、映像室、ロビー、管理室に各1台の煙感知機を、倉庫には差動式熱感知器を設置し、管理室の火災受信機と結んだ。



展示室ダウンライト



ロビー内空調用吹出口



側溝設置



ます取付

4. 遺構保存処理工事

保存処理に先立ち、版築土層表面に付着している粉塵、地被類、苔などをスクレーパー、皮すき、刷毛、軟質ブラシなどを使用して入念に除去した。特に竹の根はハバサミを使って遺構面ぎりぎりの位置で切断した。

保存処理剤はポリシロキサン：ビフォロンを、現地で主剤（A剤）：硬化剤（B剤）=3:1の割合で混合して使用した。薬剤は可使時間が6時間以内と限られているために、混合液は直ちに使用した。また、気温が零度以下になると薬剤の粘土が変化して浸透性が落ち、良好な結果が得られない可能性があるため、気温をと薬剤の状態を確認した上で処理を行った。

土の処理において、急激な性状の変化は表面剥離や塗膜の形成につながる。当初は2回に分けて処理剤を散布し強度を高めていく予定としていたが、竹根からの樹液の析出が多く、徐々に枯死させることが望ましいと判断し、規定量を4回に分けて散布した。

1次処理は、0.5kg/m²を土壤表面にジョウロを使って散布した。2次処理はある程度遺構面が強化されており薬剤の浸透に時間を要すため、0.5kg/m²を噴霧器で霧状にして吹付けた。3次、4次処理も2次処理同様に0.5kg/m²を噴霧器で吹付けた。各処理は表面の乾燥状況を見ながら2日以上の養生期間をおいて次の工程に進んだ。

軸体壁面と上層面の接合部は、雨水の浸透が懸念される場所で強固な防水処理が必要である。そこで、粘土で目詰を施し、これにビフォロンをハンドスプレーで吹付け下地を作り、この上に遺構と擬土で整形を施した。擬土は遺構と同色の土を整備地内で採取し筒にかけてから重量比15%のビ



清 淨



ジョウロによるビフォロン塗布



噴霧器によるビフォロン塗布



擬土による整形

フォロン（主剤：硬化剤=3:1）を混合したものを使用した。

施設上部の取り合い部分は埴丘上からビフォロンを1kg/m²ずつ3回に分けてジョウロで撒き、ビフォロン混合の擬土を撒いて防水効果を高めた。

なお、遺構保存処理は良好な外観を保持するため粉塵などが発生しない工事完成直前に実施するのが望ましいが、施設上部の取り合い部分については防水強化を目的としており、露出しないことから盛土工事に先行して実施し、屋内の処理については施設及び盛土完成後に実施した。



施設上部土強化

5. 展示工事

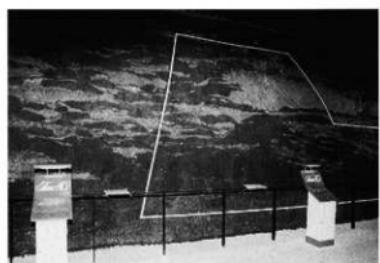
(1) 土層見学施設

土層見学施設の展示として、グラフィックパネル、照明ボックス、音声解説ボックス、石棺位置表示を行った。

グラフィックパネルは施設壁面3面に配置し、本体は木軸下地ラワンベニヤフラッシュパネル・メラミン化粧版貼り、目地棒はアルミ焼付け塗装、幅木はラワンベニヤ・メラミン化粧版貼りとした。この上部に20×40角パイプ鉄骨下地スチールメラミン焼付け、乳半アクリルカバーワークの照明ボックスを取り付けた。

音声解説装置は土層前面手摺に脇3箇所に設置し、本体は300×300×870の角柱で鉄骨下地t-1.6mmスチールメラミン焼付けとした。メンテ用扉の中にCDプレーヤー、アンプ、スピーカーを内蔵し、上面にスタートスイッチと解説図版などをはめ込んだパネルと照明を取り付けた。

石棺位置表示は、t-2mm×35mmアルミバーメラミン焼付け塗装で製作し土層面への荷重低減を図り、土面への埋め込みには6mmのスチール丸棒を使用した。



音声解説装置と石棺位置表示



グラフィックパネル取付

(2) ガイダンス施設

ガイダンス施設では、展示室に、円筒埴輪型仕掛け展示4基（立体紙芝居2基、マジックビジョンとジオラマを各1基）と検索機システム3基、グラフィックパネル、電飾地図を、ホールに模型

と検索システム、グラフィックパネルを設置した。

展示室の円筒埴輪型仕掛けは、FRP製埴輪型の床より900の位置に楕円形のぞき窓を設け、その前に集成材の棚を取り付けた。音声スピーカーも内部に組み込み、ぞき窓の左右と上をスチールパンチング加工とした。

電飾地図は風土記の丘周辺の地図を基にコンタ毎の断面を積層して製作し、地形は単色で道路と河川（湖沼）のみ彩色を施した。地図上の各遺跡には名称を貼り込み、地図の右壁面に埋め込んだスイッチで点灯するランプを取り付けた。

検索装置は、幅4800、2400×2の3つのブースに配置し、集成材カウンター上に14インチのモニターカメラを置き、レーザーディスクプレーヤー、コントロールユニット、アンプ、フロントスピーカーをカウンター下に収納した。モニターカメラの横の壁には土層見学施設と同仕様のグラフィックパネルを製作して取り付けた。各ブースにはステンレス製のベンチバーを設置した。

ホールには、FRP製の石室模型、風土記の丘イラストマップ、周辺情報提供用の検索システムを設置した。

映像室に、軽量鉄骨組下地スチールメラミン焼付け塗装のパネルを設置し、この中央にグラスパウダーファイバーグラス生地の100インチスクリーン（2000×1500）をスプリングで張り込んだ。光ディスクプレーヤー、アンプスピーカー、天井に取り付けた熱線式センサーの受信機と電源制御装置を組み込んだスタート装置はパネルの裏に設置し、パネルに点検補修用のパンチングメタル鍵つき扉を2個所取り付けた。



映像室建設



石棺レプリカ製作



展示室電飾地図設置



内筒埴輪仕掛け設置

プロジェクターは床高2700の位置に48.6mmのスチールパイプで天井から吊り込みとした。
映像室で放映するソフトも本事業において製作した。

6. 説明板工事

(1) 説明板、名称板

史跡名称板はガイダンス施設と古墳後方部東側、古墳北側の想定されるアプローチ3ヶ所に、説明板は古墳前方部南側のガイダンス施設からの導入部と古墳後方部東側に設置した。架台は来待石ビシャン仕上げとし、名称板の文字及びロゴマークは真鍮硫化焼し仕上げ、説明文及び図版は陶板焼付けとした。基礎はクラッシャーラン100mmに捨てコンクリート50mm、名称板は裏側の土中に鉄筋コンクリートをまわし、説明板は来待石の支石を配置して転倒防止を図った。

ガイダンス施設名称板は史跡名とガイダンス名（ガイダンス山代の郷）、二子塚古墳をモチーフにしてデザインした前方後方墳のロゴマークを、古墳北側の名称板は史跡名のみを、古墳後方部東側名称板は史跡名とロゴマークに加えて遺跡の説明を焼付けた陶板を貼り込んだ。

古墳前方部南側の説明板は文章図版とも単色で計2枚、古墳後方部東側では、文章が単色、図が2色刷り、バースがフルカラーの計3枚をいずれも接着剤で貼りこんだ。

(2) 案内板

古墳周辺の園路に沿って、ガイダンス施設土壙見学施設の位置を示す杭丸太支柱の案内板7基を設置した。



基礎配筋



設置



切文字取付



設置完了

(3) 屋内サイン

ガイダンス施設に、部屋名表示、誘導表示、ピクト表示板7枚を設置した。表示板は150角のアルミ押し出し材インフィニット塗装板にカッティングシート切文字とし、床から1500mmの位置に貼り付けた。

7. 復元工事

今回の整備では、園路として使用する占墳北から後方部にかけてのテラスとその下の周溝を復元対象とした。

工事に先立ち現地に丁張りを架け、位置の確認を行った。掘削はすべて人力で行い、土砂の積込のみ鉄器を使用した。掘削土は堆積土や耕作土で盛土に使用できないことからすべて場外処分とした。

墳丘テラスは盛土の安定強化を図るために改良土を使用した。購入した良質粘性土に生石灰を添加し、バックホウで十分攪拌したものを盛土に使用した。盛土は1層の仕上り厚20cmの層状締め固めとし、遺構に過荷重がかかるないようにハンドガイド式の小型ローラーを使用した。法面は叩き板を使用して十分に締め固めを行った。



人力周溝掘削



テラス部ローラー締め固め

8. 園路工事

(1) 墳丘上園路

墳丘テラス部の園路はチップ敷舗装とした。盛土部分をローラーで転圧して路床とし、この上に米松樹皮チップ（ちびまるち）を厚50mm (25kg/m^2) で敷き均した。

(2) 古墳周辺園路

古墳周囲の地盤はそのままの状態では路床として使用できないため、改良材（スタビライト）を40kg/ m^3 の割合で散布し地盤改良を行った。バックホウで攪拌しながら締め固めを行った後、搭乗式ローラーで十分に転圧し路床とした。この上に厚100mmの碎石路盤、厚50mmの透水性土壤硬化舗装（MR-7S）を行った。透水性土壤硬化舗装は、真砂土0.2 m^3 あたりセメント20kg、MR-7S・7ℓをハンドミキサーで混合したものを材料とし、これを敷き均してコンパネで養生してタンバで締め固めた。

(3) 石階段

園路とつながる周溝外側4箇所と土層見学施設前面に米待石製の階段を設置した。階段の基礎は碎石厚100mm、D10の鉄筋を200ピッチで配してコンクリートを厚100mmで打設し、据付け用の細目

砂50mmを敷きながら工場で加工した石材を据付けた。石材設置後、2mmの目地にも細目砂を詰めて仕上げた。

(4) 丸太階段

墳丘部は遺構保存上掘削が困難であったことから、丸太階段とした。丸太は100φの注入杉丸太を使用し、踏面は碎石路盤の上を土壤硬化舗装で仕上げた。

(5) 飛石園路

周溝内の園路部分は、400×400×150と600×400×150の米待石の飛石を千鳥に配置した。基礎は設けず、地盤を転圧した上に直に設置した。

(6) 来待石舗装

古墳北側の園路から東屋への導入路と説明版前面を厚さ150mmの来待石舗装とした。また、東屋内もコンクリート床に厚さ30mmの来待石を貼りこんだ。

舗装部は、碎石で100mm厚の路盤を締め固めた上に6φの溶接金網を敷き、人力でコンクリートを100mm厚で打設し、これに細目砂30mmを敷き均した。東屋と園路の間は1670mm×510mmと1500mm×510mm、説明版前は510mm角に加工した石材を2m敷き詰めた。

東屋下は、ガイダンス施設の石貼床と同様にコンクリート上に500角の石材を貼りこんだ。



チップ敷詰装（マルチング材敷均し）



階段石設置



飛石設置



東屋周囲来待石舗装（石材設置）

9. 擁壁、排水工事

(1) 擁壁工事

整備地と隣地にレベル差のある古墳くびれ部の北西と後方部南側、前方部東側の道路境界にプロ

ック積擁壁を、古墳北側の大型車駐車場の土止めとしてコンクリート擁壁を建設した。後方部南側の擁壁は墳丘にかかる位置にあるため、小型バックホウを使用し、土層の変化を確認しながら慎重に掘削を行った。

(2) 排水工

整備地西側の道路境界、大型駐車場脇の舗装境界にA型2種300AのコンクリートU字溝（コンクリート蓋共）を設置した。また、古墳くびれ部北と西の隣地境界と大型車駐車場の舗装境界部にかけて角フリューム150の水路を整備した。復元した墳丘上段部の法尻には皿型ブロックを整備した。なお、古墳東面はU字溝（PU240）の上に皿型ブロックを設置した。

地下埋設となる部分は、塩ビ管（VU100、VU150）で繋ぎ込み、古墳西側の道路横断部のみ600の重圧管を使用した。

側溝及び水路の屈曲部と接続部には現場打ちコンクリートの枠を設け、グレーチング枠蓋をかぶせた。



ブロック積擁壁裏込め



コンクリート擁壁設置

10. 植栽工事

舗装を行っていない整備地全域に野芝張を行った。高木植栽は墳丘の視界を妨げないように敷地境界部に配置し、隣地境界に設置したフェンスに沿って高さ1.2mのネズミモチを植え、フェンスに棕櫚縄で結束した。周溝にはショウブを植え付け修景を図った。

樹木、植付け、支柱はガイダンス施設の植栽工事と同仕様とした。



ヤマブキ植込み



クロガネモチ植込み

11. 雜工事

(1) 防護柵

コンクリート擁壁上と古墳西側の隣地境界部、くびれ部南西側の隣地境界部に高さ1.2mのフェンスを設置した。古墳西側のフェンスには管理用扉2箇所を設けた。また、古墳前方部東側の周溝への転落防止としてガードパイプを取り付けた。

(2) 休憩施設

古墳北側に3.5m×3.5mの木造銅板葺の東屋を建設した。この東屋には2面に幅400mmのベンチを取り付け、中にはテーブル1台を設置した。東屋の木材は杉1等材のレザック加圧注入処理材とし、野地板のみシナ合板を使用した。主柱4本の基礎はコンクリートに支柱をつけた350mm×350mmのベースプレートをアンカー止めし、この支柱に柱を差し込み、足下を銅板で根巻した上でコンクリートを厚さ300mmで打設した。その他の柱はコンクリート基礎に明けておいた穴に差し込んで固定した。

古墳東側の園路脇に来待石ベンチを1基設置した。石材は工場で460mm×460mm長さ1820mm、上面4辺を面取り加工してから現地に搬入し、厚さ100mmの碎石基礎の上に敷砂30mmを撒いて据付けた。

(3) 駐車場

大型車駐車場とこれに接する市道、古墳後方部北東の墓地脇の道路にアスファルト舗装を行った。舗装は、下層路盤150mm、上層路盤150mmに表層アスファルト50mm、駐車場と市道の間に歩車道境界ブロックを設置した。

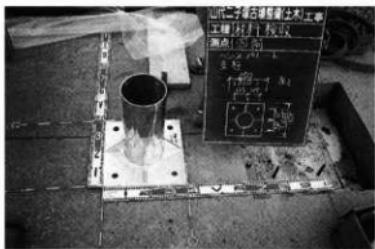
(甲斐 章子)



フェンス設置



大型車駐車場アスファルト舗装



東屋基礎ベースプレート

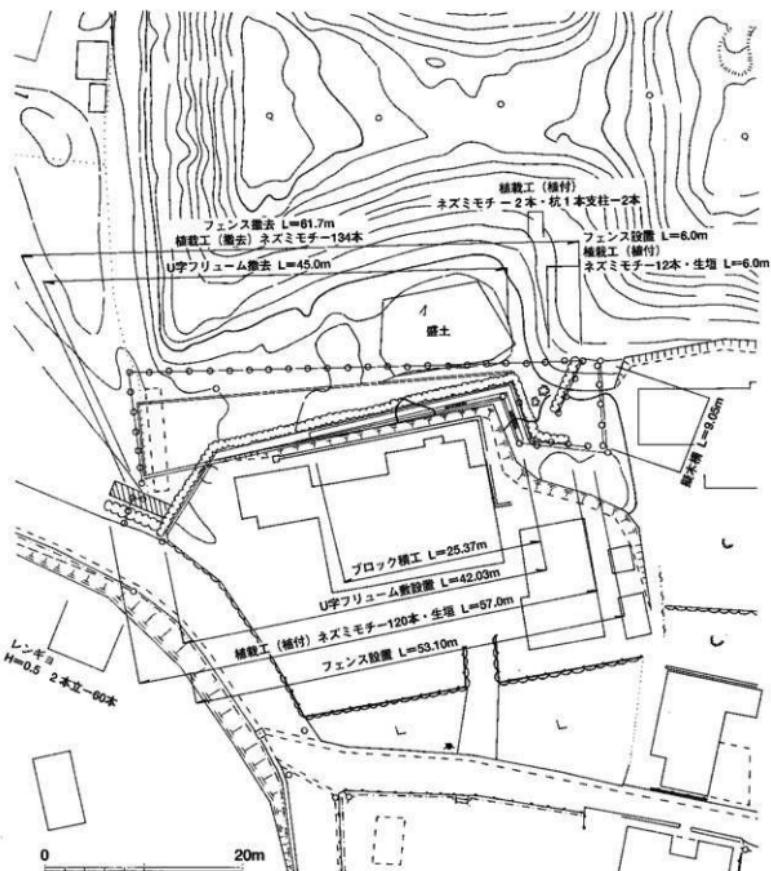


東屋組上げ

第5章 平成12年度環境整備工事

国指定史跡山代二子塚整備事業は、平成10年3月に「ガイダンス山代の郷」がオープンしたことの一環の完了をみたが、史跡指定地内である当古墳前方部の南側周溝・周堤部分（松江市山代町897-1, 898-1）については、民家の裏庭に面していたこともあり買い上げの同意を得るに至らなかった。

ところが、平成10年12月に至って地権者の一人から買い取ってほしいとの打診があり、地権者及び関係機関との交渉の結果、平成11年度にこの2筆について土地買い上げを実施することになった。



第31図 平成12年度山代二子塚環境整備工事平面図

また、この2筆の民家側の部分は、かつて敷地造成時の上取りによって高さ約1.5mの崖状となつており、常時外堤・周溝部の崩壊が進んでいることから、土地買い上げ後の平成12年度に追加で擁壁工事等の環境整備工事を実施した。なお、工事に先立ち掘削が想定される範囲について、造構保護との調整をはかるため発掘調査を実施し、その結果について別途報告書を刊行した。

1. 擁壁工事

(1) 排水工事

前方部南側の現在崖になっている用地境界部分について、ブロック積擁壁を建設した。当該区域建設に先立ち発掘調査を実施しているところであるが、周辺の古墳外堤部へ影響を与えないよう留意しながら床掘を行い、コンクリート基礎を設置したうえブロック積みを行った。

(2) 排水工

ブロック積擁壁の下側にコンクリート製U字溝を長さ約42mにわたって設置した。U字溝は前回の整備工事の際に当該地区に設置したものと移設した。



ブロック据え付け



U字溝の移設作業

2. 植栽工事

擁壁の上の隣接境界に設置したフェンスに沿って高さ1.8mのネズミモチ120本を植えた。ネズミモチは排水溝と同様に、前回の整備工事の際に当該地に植えたものを移植した。移植に際しては支柱・横竹を設置して樹木を支持した。また道路沿いの隣接地には高さ0.5mのレンギョを60本植え付けた。

両者とも設計規定値のパーク堆肥、パーライト、ウッドエース等を散布して埋め戻しを行った。



ネズミモチの移植



ネズミモチ設置状況

3. 雜 工 事

ブロック積擁壁上には高さ1.2mのフェンスを設置した。また東側の民地境にはフェンスは設置せず、代わりに高さ70cmの擬木柵を9mにわたって設置した。

また、この整備工事により土層見学施設とガイダンスの間にある埋設管を付け替える必要が生じたため、前述の前回整備工事の際のU字溝撤去後の跡地を利用して付け替えを行った。

(池淵 俊一)



防護構工事



擬木の据え付け



工事完了状況





ガイダンス施設入口全景



建物全景



復元墳丘と土層見学施設



復元墳丘全景



土層見学施設入口



音声解説装置と石棺位置の表示



グラフィックパネル



施設と道路境界部の生垣



石敷園路（土層見学施設へのアプローチ）



来待石外壁と雨落砂利敷



展示室（検索システム）



ロビー（石室レプリカ展示）



映像室（100インチスクリーン）



前方部より復元墳丘を見る



復元テラスと周溝



土層展示室入口



前方部西側広場



後方部東側広場



大型車駐車場



説明板



名称板



案内板



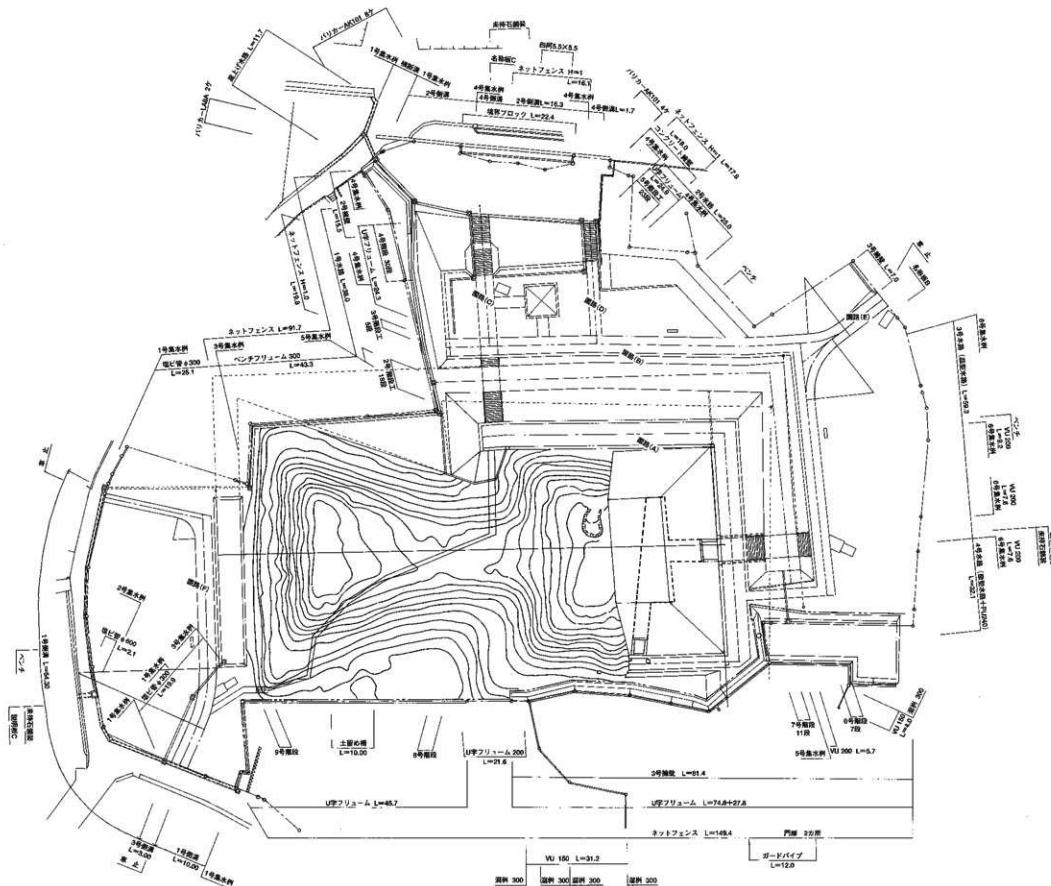
東屋



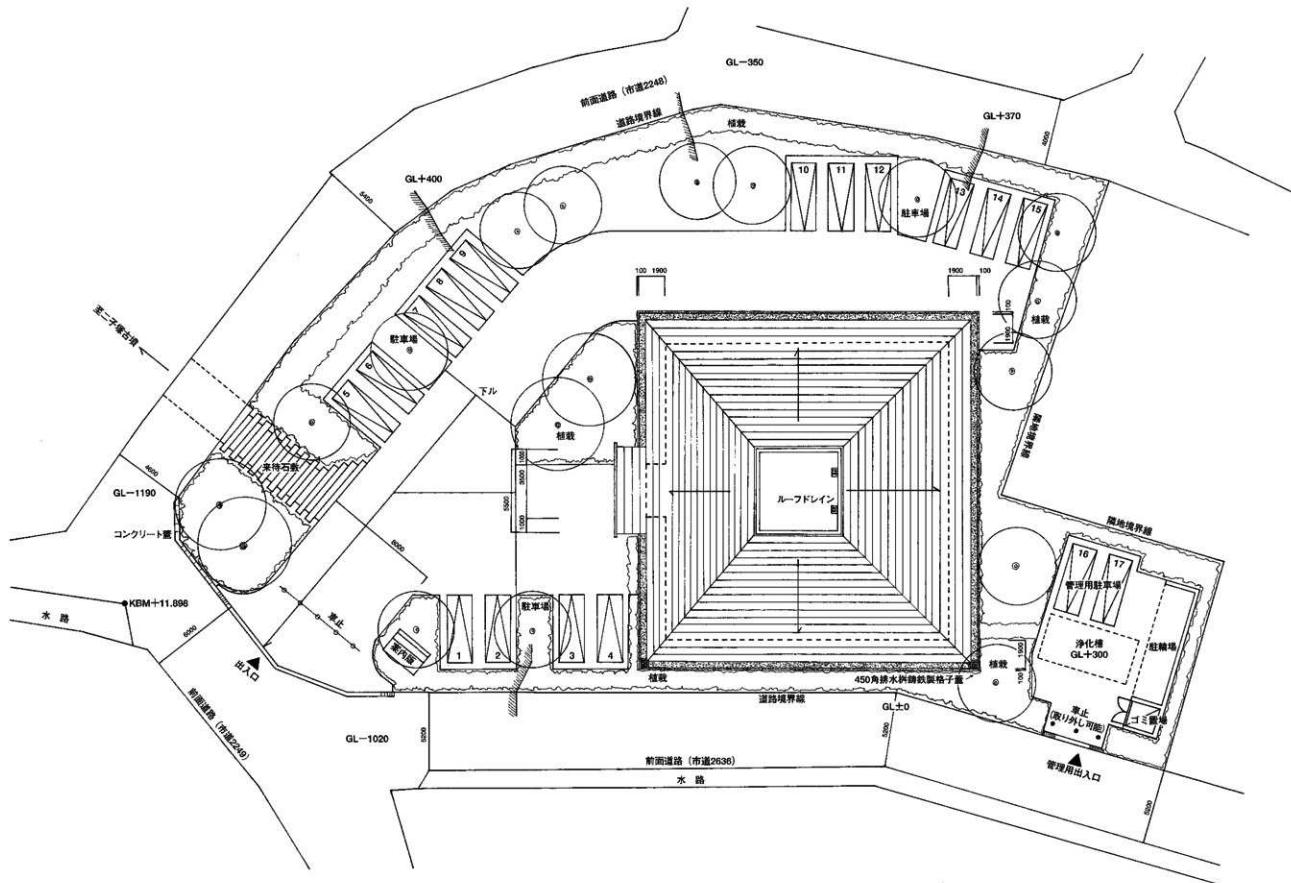
隣地境界部擁壁とフェンス



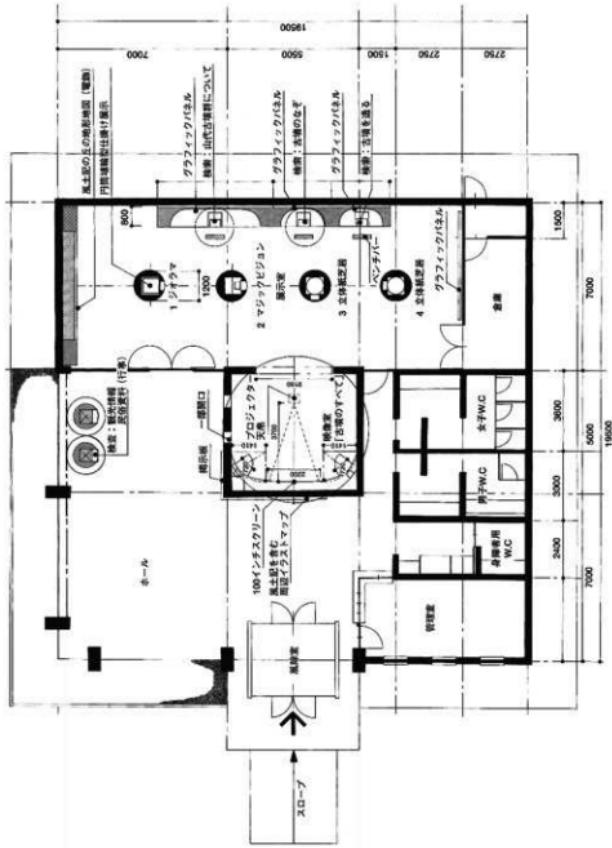
車止め



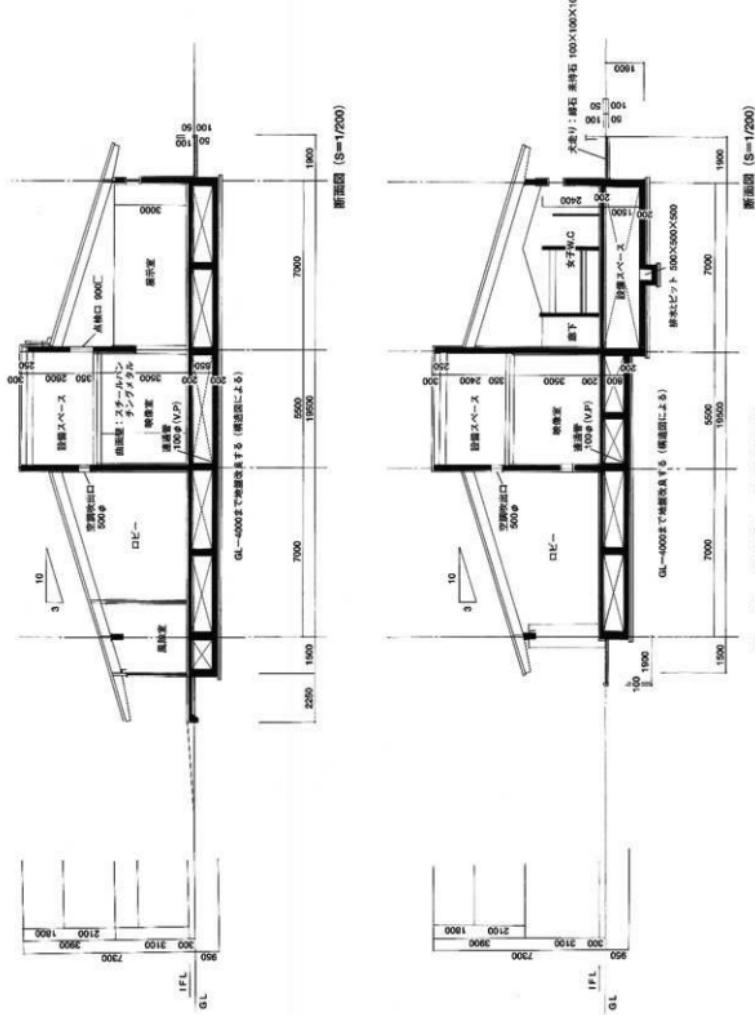
第32図 古墳整備計画平面図



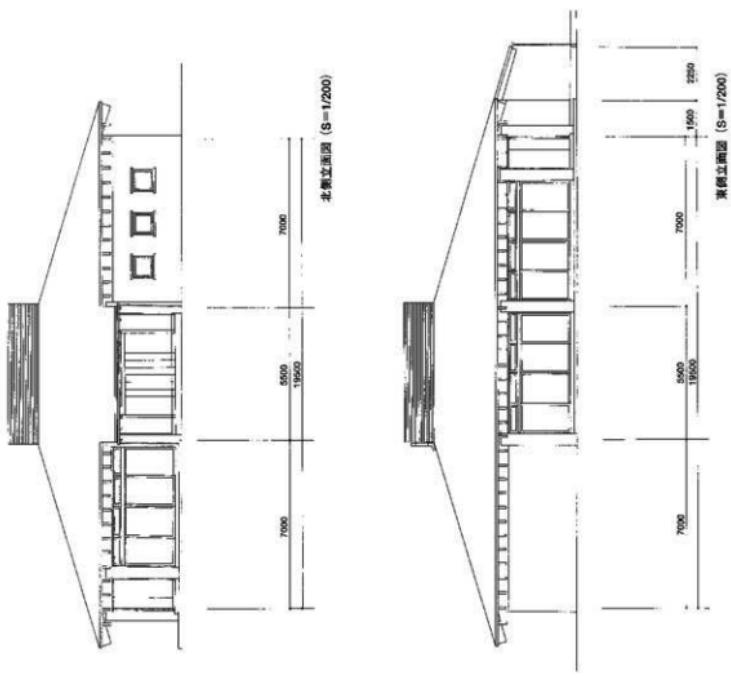
第33図 ガイダンス設計平面図



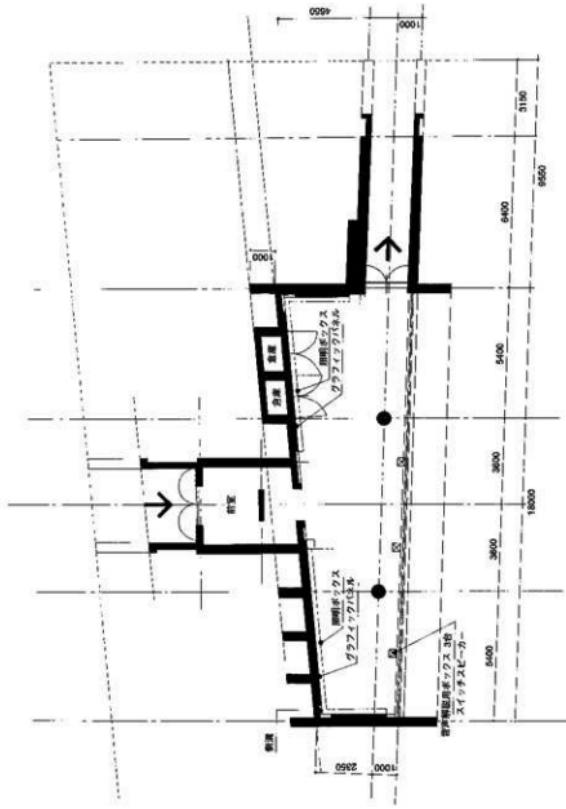
第34図 ガイダンス施設平面図 (S=1/200)



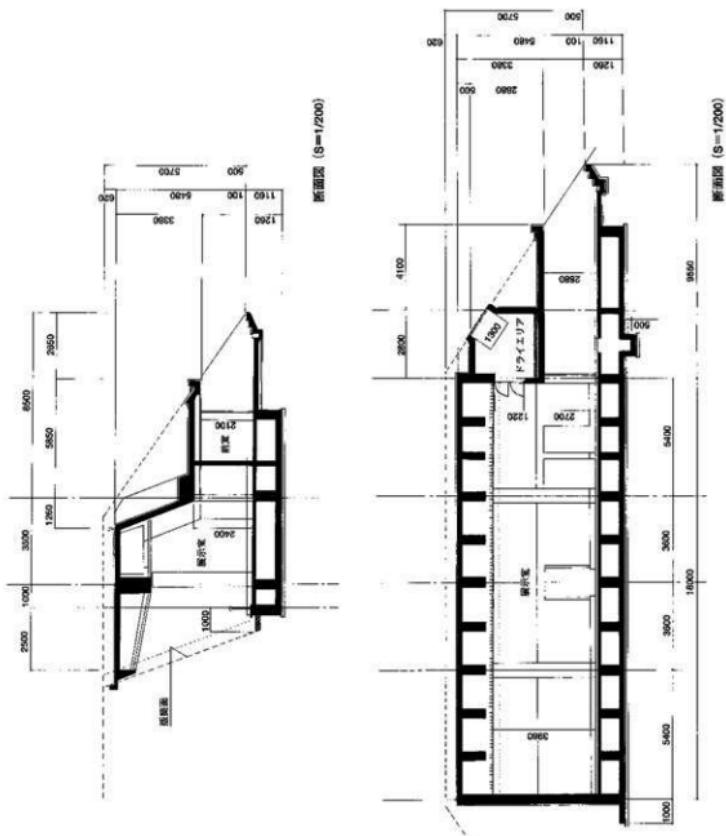
第35図 ガイダンス施設断面図



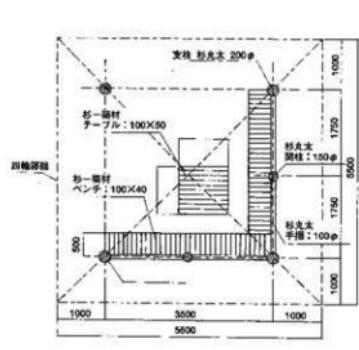
第36図 ガイダンス施設側面図



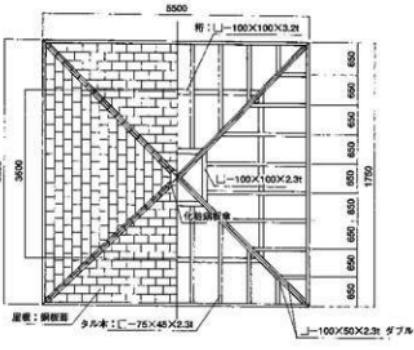
第37図 土層見学施設平面図 (S=1/200)



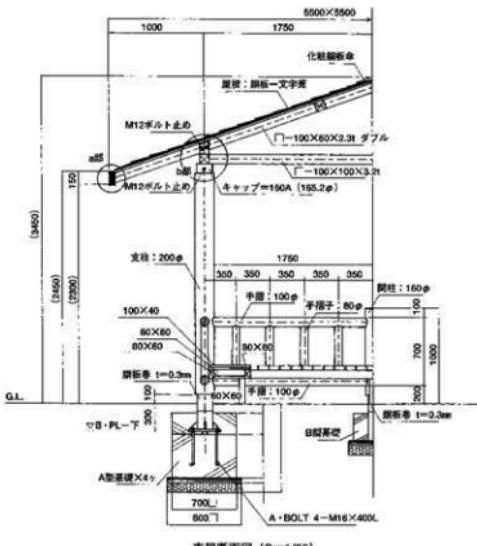
第38図 土層見学施設断面図



東屋平面図 (S=1/100)

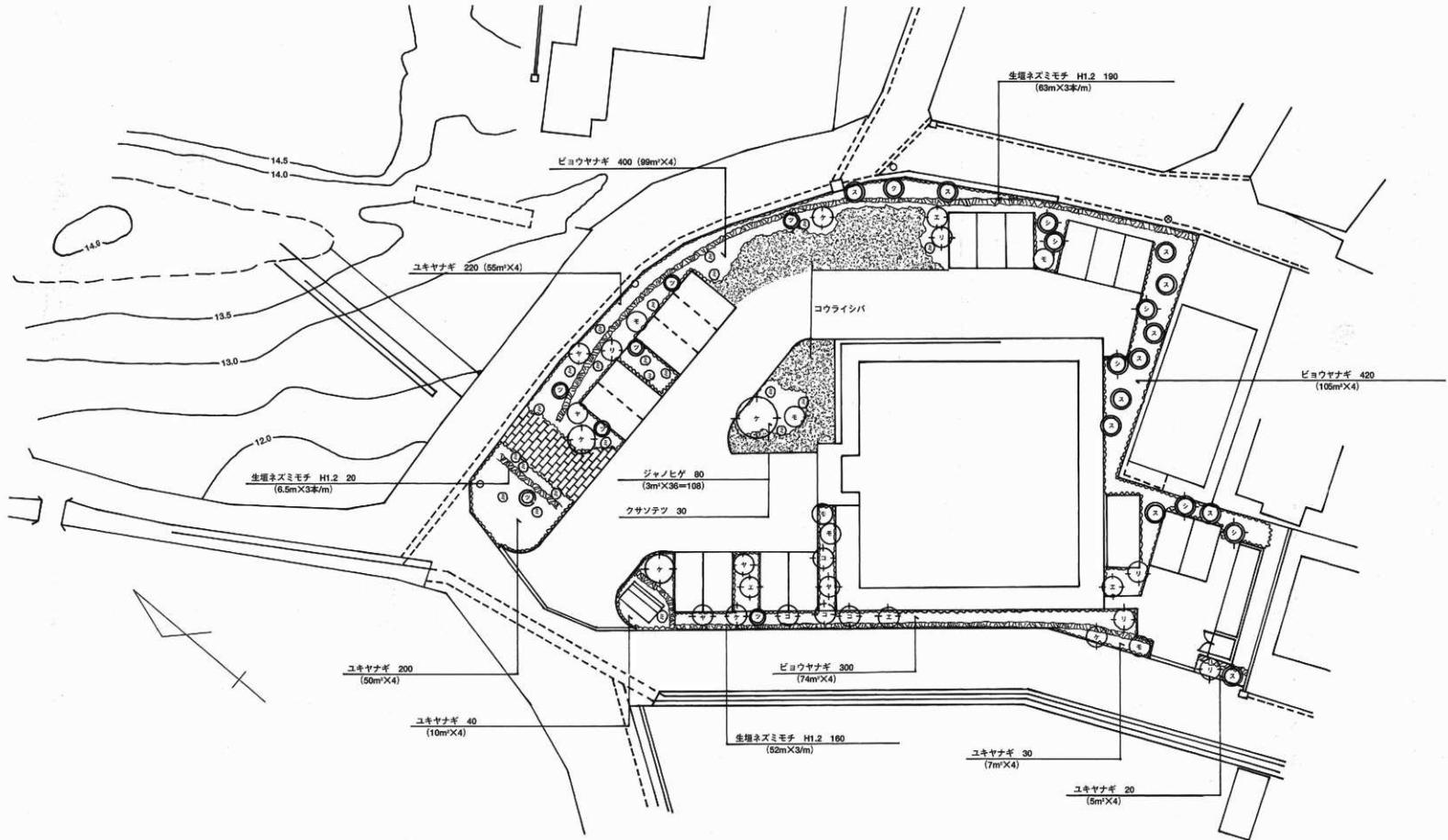


東屋根模倣図 (S=1/100)



東屋断面図 (S=1/50)

第39図 東屋設計図

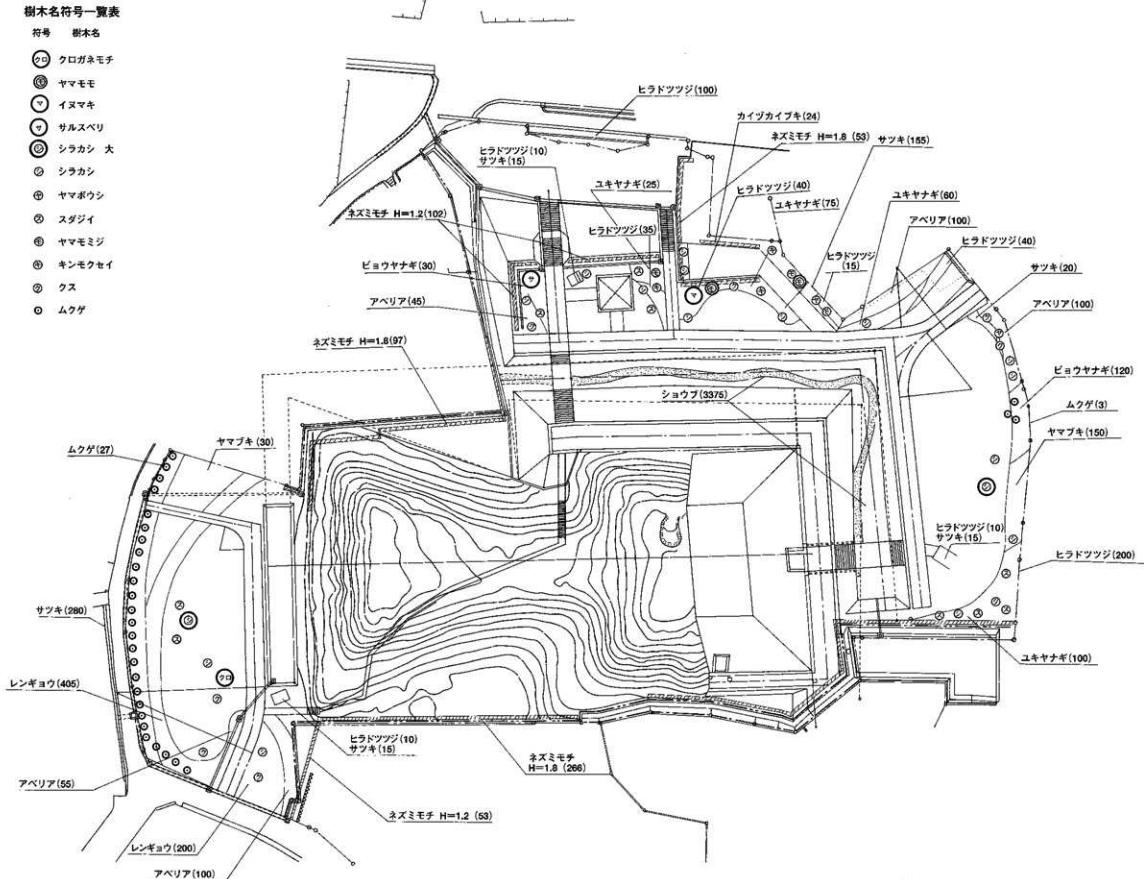


第40図 ガイダンス植栽平面図 (S=1/300)

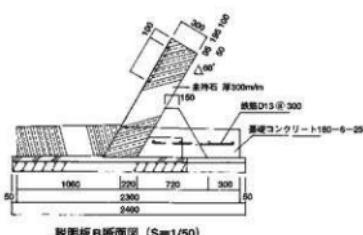
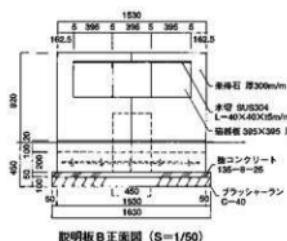
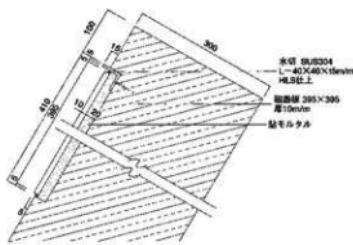
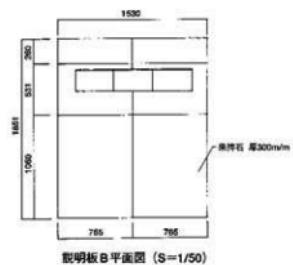
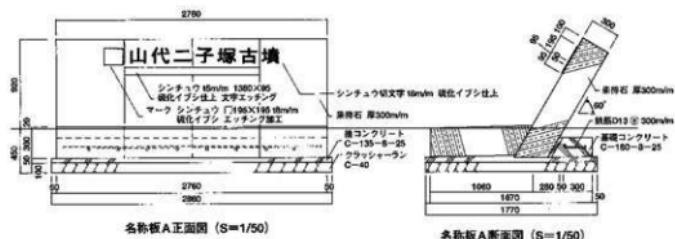
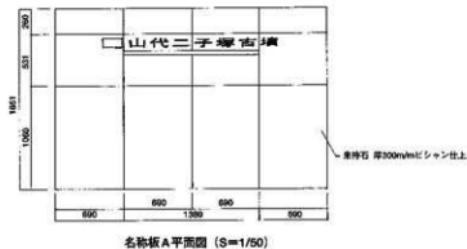
樹木名符号一覧表

符号 樹木名

- (2D) クロガネモチ
- (3) ヤマモモ
- (5) イヌマキ
- (7) サルスベリ
- (8) シラカシ 大
- (9) シラカシ
- (10) ヤマボウシ
- (12) スダジイ
- (13) ヤマモミジ
- (14) キンモクセイ
- (15) クス
- (16) ムクゲ



第41図 墓丘植栽平面図



第42図 名称板、説明板詳細図

第6章 発掘調査

1. 調査の経過

古墳の状況 山代二子塚古墳は周囲の市街化が進む中、比較的保存状況の良い古墳と言える。墳丘は、後方部東側約1/3が陸軍により削り取られているものの、その他の部分の遺存状況は良好である。墳丘の東側には周溝と考えられる地形の落ち込みや外堤と考えられる土壘状の高まりが明確に観察される。墳丘北側においても同様の状況が見られるが、市道から外堤にかけて、重機によりかなり擾乱を受けている部分がある。墳丘南側と前方部北西コーナーに接する付近は民家が建っているが、南側の一部には周溝らしき地形の落ち込みが見られる部分もある。

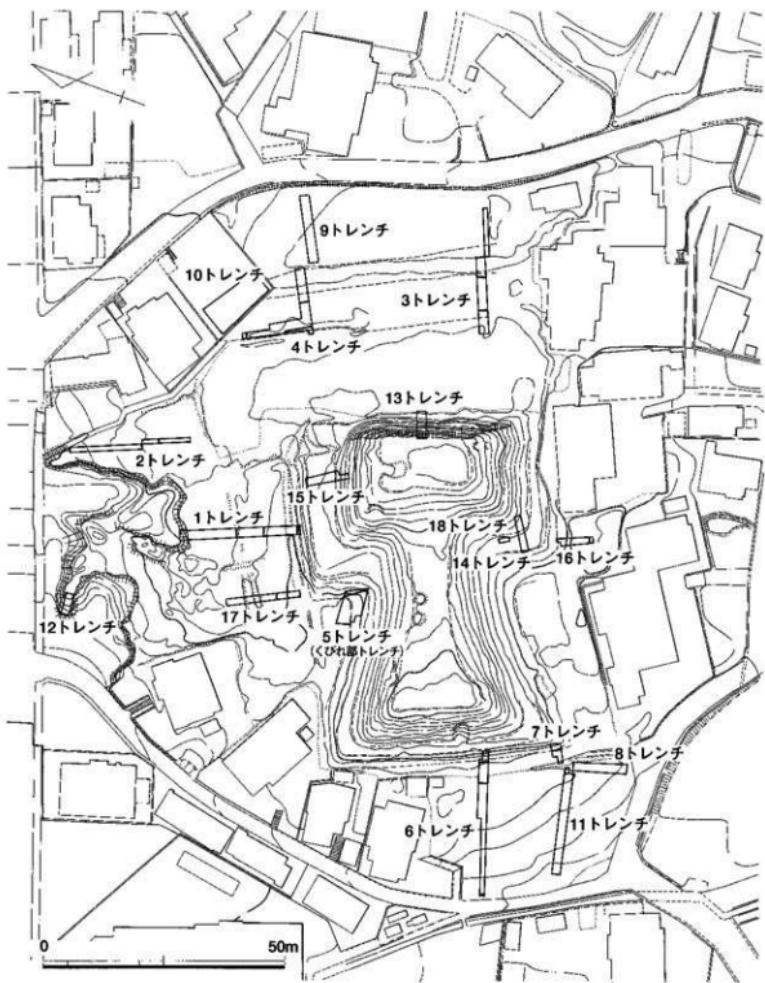
平成2年度調査 平成2年度の調査は、主として後方部北辺側と東辺側における周溝及び外堤帶の有無とその遺存状況の把握を目的に、墳丘主軸方位に対して直交または平行する計3本のトレチを設定して行った。トレチ名は墳丘北側のものを1トレチとし、時計回りにその北東のものを2トレチ、東辺側を3トレチと呼び調査もこの順に行った。外堤側の調査、特に2トレチの設定にあたっては、1トレチ北側の地形の改変が著しく、これの延長線上で確保することが困難であったため、改変が少なく比較的旧地形を留めていると思われた東側の緩斜面に平行移動して行った。調査面積は1トレチが52m²、2トレチが25m²、3トレチが42m²、合わせて119m²である。なおこれに先立ち、墳丘の北側周辺を竹木の伐採後、縮尺1/200、等高線25cm間隔で平板測量を実施した。本古墳の測量図は、既に島根大学法文学部考古学研究室（渡邊貞幸教授）により正確な図面が作成・発表されているが、この部分は当時も竹木が繁茂し、なお十分な測量ができないかったとの事情から、今回これを補足する形で行ったものである。この結果は別添「山代二子塚古墳墳丘測量図」に示したとおりであるが、この図は基本的に前記研究室作成図に換ったものである。現地の作業日程は、8月1日から同7日まで竹木の伐採を行い、同6日から11日にかけて平板測量を実施した。発掘調査は、同20日から9月28日までの24日間を費やし、埋め戻しを行い終了した。

平成3年度認査 平成3年度の調査は、後方部の北東のコーナー部分の状況を確認するために4トレチを、くびれ部の状況を調査するために5トレチ（くびれ部トレチ）を、前方部西側の堀や外堤帶の状況確認のために北から6～8トレチを設定した。4、5、6トレチでは調査目的を果たすために当初のトレチを拡張し、最終的に調査面積は4トレチ48m²、5トレチ35m²、6トレチ42m²、7トレチ7m²、8トレチ22m²、合わせて154m²である。調査作業は、8月5日に開始、10月7日に埋め戻しまで完了した。

遺物整理作業は2年度、3年度とも現地調査終了後に継続して行い、平成3年度に2ヶ月の調査について報告書作成作業を行った。また2年度、3年度とも現地調査終了前に島根県文化財保護審議委員会会長・山本清、同委員・池田満雄、明治大学教授・大塚初重の3先生に指導いただいた。また地山の性質等、地質学的指導を島根大学教育学部教授・三浦清先生にお願いした。

（鳥谷芳雄・丹羽野裕）

平成6年度調査 平成6年度の調査は、後方部東辺側・北東側における周溝のコーナー及び外堤帶の有無とその遺存状況の把握を目的に9・10トレチを、前方部西側の周溝及び外堤帶の状況確認のために11トレチを、墳丘の北側を走る市道山代矢田線の拡幅に伴い、古墳に隣接する施設の



第43図 山代ニ子塚古墳調査区配置図 (S=1/1000)

有無を確認するために12トレンチを設定して調査を実施した。調査面積は9トレンチが28m²、10トレンチが78m²、11トレンチが42m²、12トレンチが12m²、合わせて160m²である。調査作業は、平成7年1月9日に開始し、2月28日に埋め戻しまで完了した。

(今岡 一三)

平成7年度調査 平成7年度の調査は、後方部南辺側・北辺側における周溝及び外堤帯の有無とその依存状況の把握を目的に16・17トレンチを設定して調査を実施した。古墳の南側については今まで調査を実施しておらず16トレンチの調査により、古墳の幅が確認されることになった、17トレンチは、平成2年度調査の1トレンチの西側15mの位置に設定している。

(広江 耕史)

平成12年度調査 平成12年度の発掘調査は、新たに追加買収した埴丘南側部分について、史跡環境整備工事に先立ち遭損保護との調整を図るため実施したものである。調査区域は擁壁・排水工により実際に掘削が想定される民家側の約100mについて調査を行った。

調査の結果、周溝の一角を検出し、周溝の形態が従来想定されていた長方形のものではなく、古墳の形状をめぐる形態である可能性が高まった。

(池淵 俊一)

2. 調査の結果

1. 後方部の調査

(1) 1トレンチ

後方部北辺の西寄り埴塙から埴丘の主軸方位に直交する形で設定した、長さ26m、幅2mのトレンチである。調査の結果、後方部北辺の埴端と、断面箱塙状を呈し底面での幅6.85mを測る周溝を確認した。裾部と周溝北端の立ち上がりはともに急で、埴塙側では底面より76cmの高さまで57°の角度をなし、外堤側は45cmの高さまでは直立するほどの状態であった。底面は平坦をなすが、標高は南端が14.43m、中央が14.35m、北端が14.24mである。

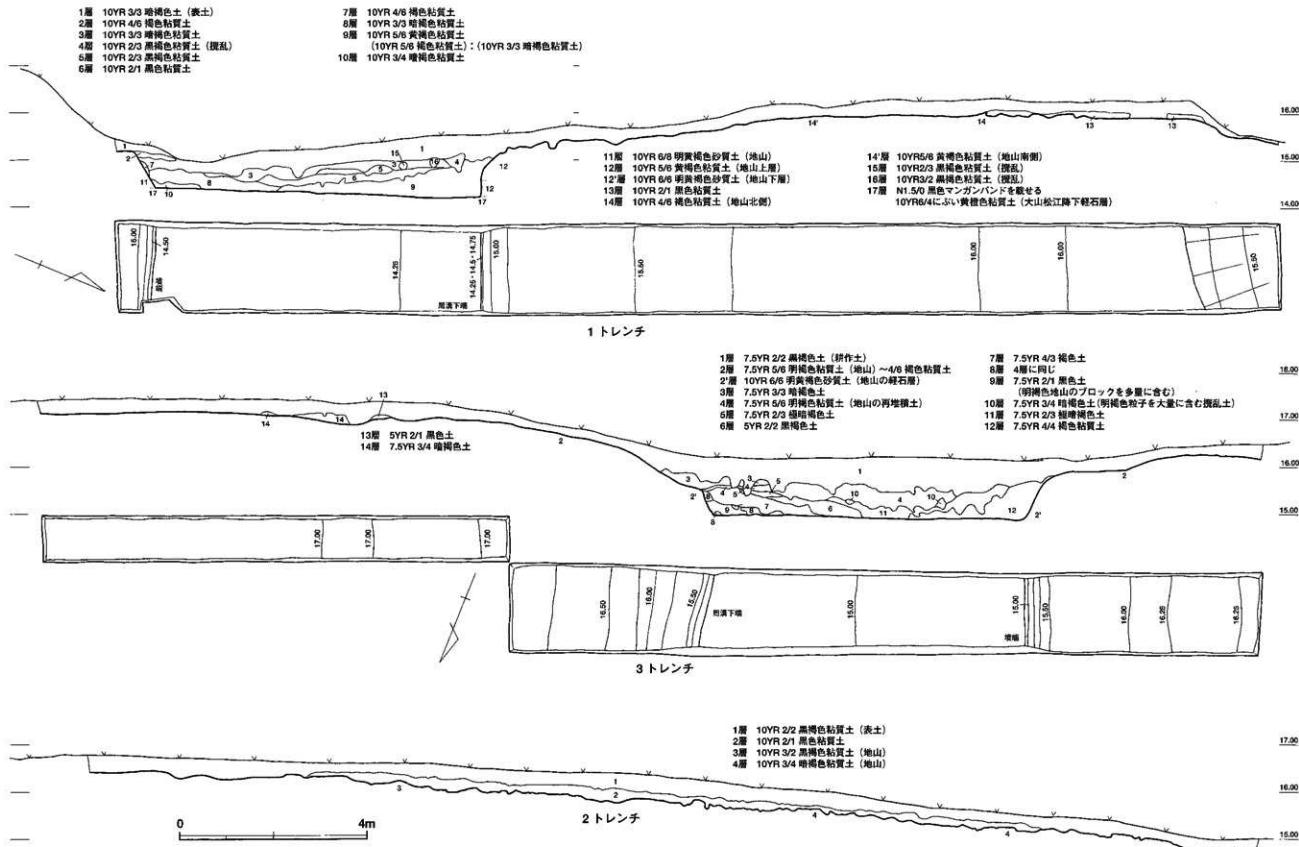
周溝および埴塙は、両端の一部断ち割りにより地山を削り出したものであることを確認したが、同時にこれにより得られた地質学的所見によると、地山は上から三瓶木次降下軽石層（黄褐色粘質土および明黄褐色砂質土）、大山松江降下軽石層（黄褐色粘質土）の順に堆積しており、周溝はこのうちの三瓶木次降下軽石層を掘り込み、底面はちょうど両軽石層間にマンガンや鉄分が沈着してきたとされる、マンガンバンドの面に及んでいた。

周溝内上層の堆積状況は、上位からおよそ表層土、暗褐色粘質土、黒褐色ないし黒色粘質土、暗褐色粘質土、黄褐色粘質土の順に凹面状に堆積しており、外堤側からの土砂の流入が強いことが窺われた。外堤側は、地山がほぼ平坦で水平に近いラインをなしていたが、周溝北端より14.6mのところからは近年の土砂採取により原形が大きく損なわれている。現存する外堤側の地山の最高値は標高15.98mであり、溝底の北端との比高は1.74mを測る。また、後方部の現存最高所は23.5mであり、溝底との比高は9.26mである。

出土遺物は少なく、周溝内の堆積土中よりさほど多くない円筒埴輪片と、須恵器で若干の子持壺片・甕片1・坏片1、それに外面に線刻のある上師器片1が認められる程度であった。

(2) 2トレンチ

1トレンチより東側に18m平行移動して設定した、長さ25m、幅1mのトレンチで、位置は後方部北辺塙より北側に約20m離れたところの緩斜面である。30~40cmほどの表土層を掘り下げると、



第44図 1 トレンチ、2 トレンチ、3 トレンチ実測図 (S=1/80)

すぐに黒褐色ないし暗褐色の粘質土地山に達した。造構は認めなかったが、地山はトレンチ南端より6.7mの地点を変換点として南側はほぼ水平に近く、北側は50~80の勾配で緩やかな斜面をなしていた。南端・変換点・北端の地山標高は、それぞれ16.44m・16.28m・14.82mである。遺物の出土はほとんどなく、わずかに土師器と糸切り痕を有する土師質土器の網片2点が認められたに過ぎなかった。

(3) 3トレンチ

後方部東辺の南寄りに位置し、現存墳丘部より東側に約16m離れて設定した主軸方位に平行する、長さ26m、幅2m乃至1mのトレンチである。トレンチ西側でこれまで陸軍歩兵第63連隊設置の際の土砂採取により不明瞭となっていた後方部東辺の墳端の位置と、1トレンチとほとんど変わらぬ形状・規模の周溝を確認した。墳裾は、高さ1mほどが残存していたが、その角度は底面より88cmの高さまでは65°をなしていた。外堤側の立ち上がりも52cmの高さまでは65~70°と急であった。墳裾・周溝とも地山を削り出したものであるが、底面はやはり1トレンチ同様、ちょうどマンガンバンド面に達するものであった。なお、北側で6.80m、南側で6.64mの幅を測る底面の標高は、西端(墳丘側)で14.93m、中央で14.99m、東端(外堤側)で15.04mである。

周溝内土層は、上位からおおよそ表層土、明褐色粘質土(地山の内堆積土)、極暗褐色土、褐色土ないし褐色粘質土の順に凹面状に堆積しており、一部東側の溝底付近で明褐色粘質土、地山ブロックを多量に含む黑色土の堆積が認められた。ここでも外堤側からの土砂の流入が強いことがうかがわれた。外堤側の地山はほぼ平坦で水平面をなすが、現存での地山最高値は標高17.20mであり、溝底の東端との比高は2.16mを測る。また、西端と後方部の最高所(標高23.5m)との比高は8.57mである。なお、この外堤部分は周溝東端より18mほどのところで急激に下降し、標高16.16mの市道にいたる。

出土遺物は、周溝内の堆積土中から第1トレンチ同様あまり量の多くない円筒埴輪片と、須恵器で若干の子持壺片と皮袋形土器片3が認められた程度である。
(鳥谷 芳雄)

(4) 4トレンチ

後方部の北東隅近辺に設定したL字形のトレンチである。墳丘後方部のコーナーと周溝の東側、北側の立ち上がり確認を目的に調査を実施した。当初は南北方向9m、東西方向13m、幅2mのトレンチを設定していたが、北側の周溝の立ち上がりが検出できなかったために、北へ6.4m(幅1m)延長し、また墳丘立ち上がりの肩検出のため西へ1m四方の拡張を行った。

調査の結果、周溝は後方部の他のトレンチと同様、三瓶木次降下軽石層を掘り込んで、大山松江降下軽石層上面のマンガンバンド面を底面としていることがわかった。周溝は墳丘側は底面から約66°、外堤側は約60°の角度で立ち上がり、底面で幅5mと3トレンチに比べてかなり狭くなっている。

墳裾はトレンチ南端から5.3m北部分で西方向に向かって屈曲しており、このあたりが後方部の北東のコーナーであったと考えられる。ただコーナーが必ずしも直角に曲がらず、多少の丸みをもつていることも想定されるので、墳裾ギリギリで調査をしている現状では実際の北辺はさらに北になる可能性も考慮する必要がある。

トレンチ北端では周溝の北側の立ち上がりを検出できた。幅が狭く不明瞭ではあるが東側立ち上がりの方向とは直交しておらず、コーナーは丸みを帯びている可能性もある。周溝の底面は標高14.41～14.57mと水平に近いが、1トレンチの底面よりは10～20cm高く、3トレンチの底面よりは50～60cm低い。よって周溝の底面は西から東に向かって高く、また北から南に向かって高くなっていたことがうかがえる。

周溝内の堆積状況は、まず底面上に褐色～黄褐色の均質できれいな土が堆積している(8、17層)。この層からは遺物もほとんど出土せず、おそらく古墳築造直後のまだ植物の繁茂しない時期に入ってきたと推定される。この土層の上には黒色系の土(3、10、12層)が堆積しており、植物繁茂後の堆積と考えられる。12層からは奈良時代前後の須恵器(第15図6)が出土しており、この黒色土堆積のおよその時期を示すものと考えられる。またこれらの黒色系土層からは円筒埴輪片、須恵器片等が出土している。

1層は、一括して堆積したような厚い層で、この土層内から近世～近代と考えられる磁器(第15図11)が出土しており、およそ幕末期以降の堆積と推定される。あるいは、明治期に陸軍によって行われたという彩土によって生じたものである可能性もある。

(丹羽野 裕)

(5) 9トレンチ

後方部の北東隅付近に、外堤帶の有無等を確認することを目的に設定したトレンチである。トレンチの西は平成3年度に調査を実施した4トレンチの東端に接する形で、東は市道の境界付近まで設定した長さ14m、幅2mの調査区である。調査の結果、30～40cmの耕作上を掘り下げるにすぐに黄褐色の地山に至り、地山面はほぼ水平に近いが、西端より約11mほどのところで下降する。この変換点が外堤帶外縁を示している確証はないものの、外堤推定ラインに近く、その可能性も考えられる。

遺物は埴輪小片がわずかに出土したのみである。

(6) 10トレンチ

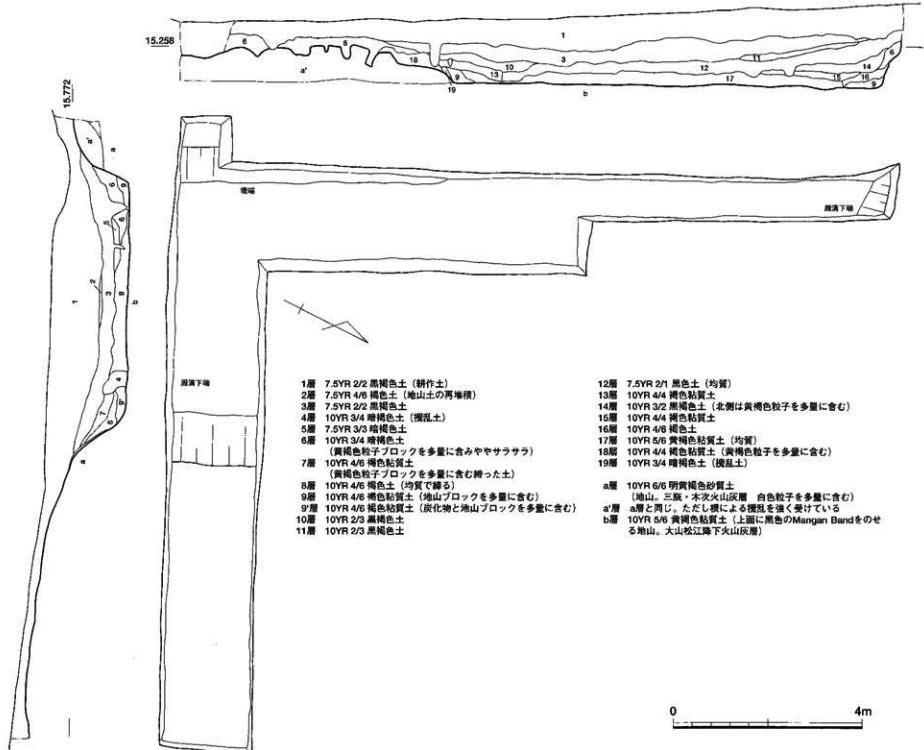
後方部北東側の住宅跡地に設定した、長さ13m、幅6mのトレンチである。これは以前の調査結果から、周溝の北東コーナー部が確認できると考えられたため設定したものであるが、推定された地点で、周溝を検出することはできなかった。これは調査範囲が限られていたこともあるが、周溝コーナーが丸みを帯びていたり、幅も若干狭くなっている可能性も考えられる。

遺物は9トレンチ同様、埴輪小片がわずかに出土したのみである。

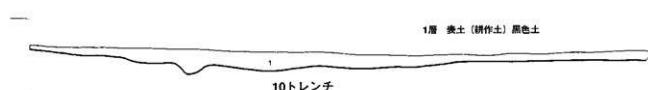
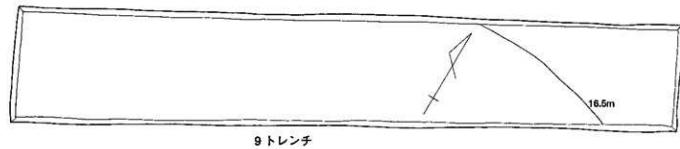
(7) 12トレンチ

埴丘の北側を走る市道山代矢田線が拡幅されるため、後世の掘削を受けている地点であったが、古墳に関連する施設の有無を確認するために設定した、長さ6m、幅2mのトレンチである。以前の造成により地山面までほとんど搅乱されており、古墳に関連する遺構、遺物は確認できなかった。

遺物は埋土中から瓦と陶磁器類が数片出土している。



第45図 4 トレンチ実測図 (S=1/80)



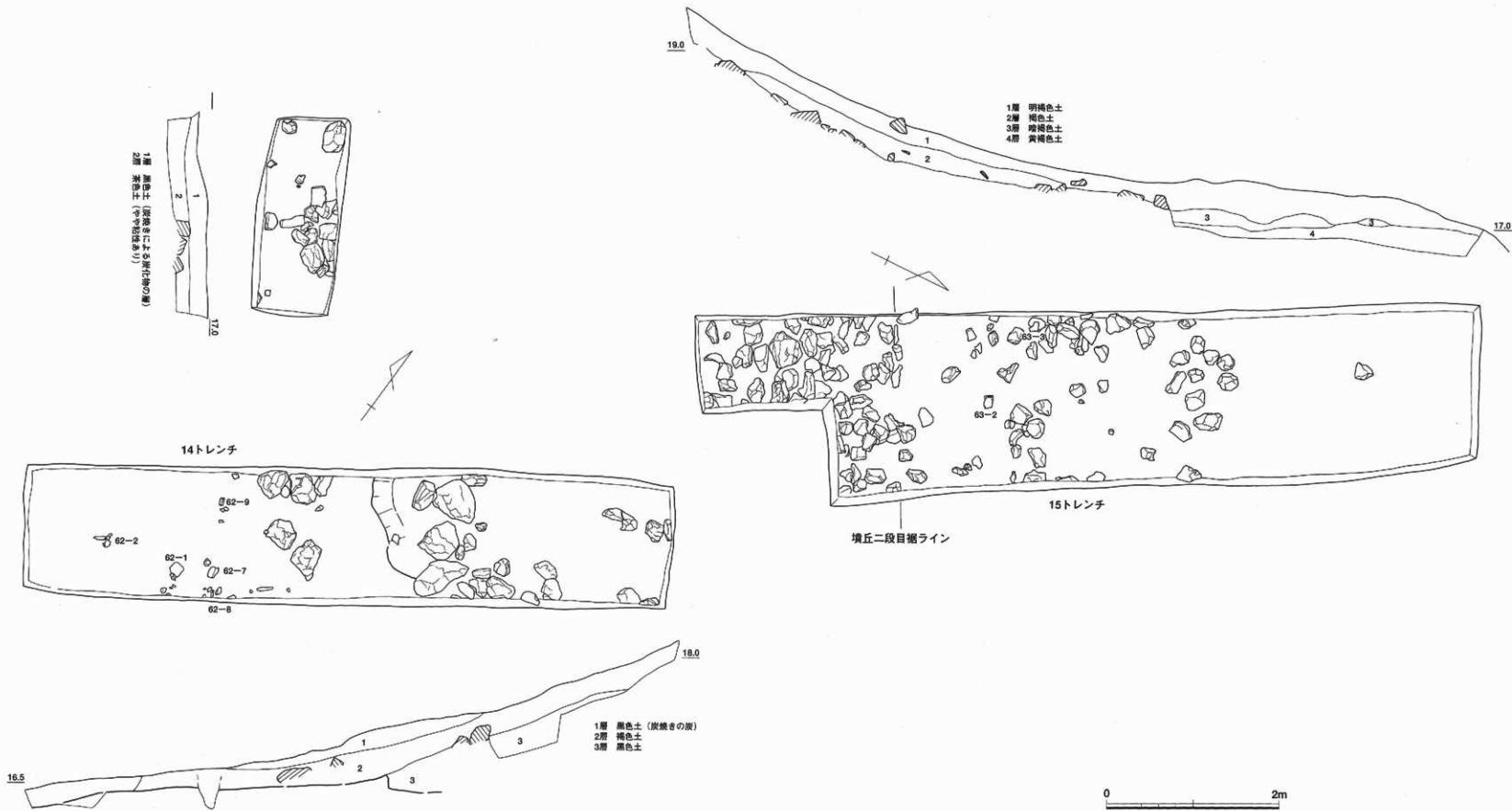
0 4m



12 トレンチ

0 2m

第46図 9 トレンチ、10 トレンチ、12 トレンチ実測図 (9・10 トレンチは S=1/80、12 トレンチは S=1/40)



第47図 14トレンチ、15トレンチ実測図 (S=1/40)

(8) 14トレンチ

後方部南側の幅4mを測る中段のテラスに設定している、長さ7.4m、幅1.8mのトレンチである。トレンチ東側において二段目の墳丘の斜面に葺石が敷かれた状態を検出している。墳丘の境は、落ち込んでおり、その上に盛り土を行ったものと思われる。トレンチの西側は、地山を平坦加工したテラスとなっており、形象埴輪の破片と人頭大の石が出上している。埴輪はテラス上に置かれていたもので、石は地山からやや浮いた状態であり葺石が転落したものと考えられる。

(9) 18トレンチ

14トレンチの2m北側に長さ2m、幅1mの範囲を調査している。トレンチの底はほぼ平坦で、中から人頭大の石を確認しているが、2段目の墳丘斜面から転落したものと考えられる。

(10) 15トレンチ

後方部の北側の中段テラスに設定した調査区である。後方部のレーダー探査の結果、主体部と思われる反応があった場所（本文中P28からP30参照）の北側にある。探査の結果によれば反応の確認された場所は後方部の北側で、範囲は長さ4～5m、幅2～3mであった。反応の確認される場所までの深さは墳頂部から0.9～1.2m下である。今回の調査は主体部の位置を確認するものではなく、墳丘の状態を確認するため調査している。

トレンチの南側において墳丘2段目の斜面に葺石が密集して置かれた状態を確認している、墳丘の裾と思われる場所から北側にむけては緩やかな傾斜の平坦面となっており、石が散在するものの墳丘から流されたものと考えられる。

墳丘斜面と平坦面からは、円筒埴輪、須恵器子持ち壺の破片が出土している。いずれも原位置を保った状態ではなく墳丘斜面から転落したものと思われる。

(11) 16トレンチ

後方部の南側の周溝の位置を確認するために設定したトレンチで、長さ7.7m、幅1.6mを測る。調査の結果、後方部南辺の墳端と、断面が箱型状を呈した周溝を確認した。溝は底面の幅6.6mを測る。墳丘の裾部の立ち上がりは急で、底面より55cmの高さまで70°の角度で立ち上がる。外堤側は立ち上がりが低く、下端の方向が墳丘に対して平行ではなく湾曲している。

周溝は地山を削り出してあり、地山は上層から二瓶木次降下軽石層（黄褐色粘質土および明黄褐色砂質土）、大山松江降下軽石層（黄褐色粘質土）の順に堆積しており、周溝は三瓶木次降下軽石層を掘り込み、底面は両軽石層の間にマンガンや鉄分が沈着してきたとされる、マンガンバンドの面で止っている。

周溝内の上層堆積状況は、上から灰黒色土、黒色土、明黄褐色土、赤黄褐色土、の順に堆積している。灰黒色土は民家の裏庭のため搅乱を受けたものと思われる。明黄褐色土、赤黄褐色土は、墳丘からの流入土で地山との区別が困難なものであった。

出土遺物は、ほとんどが灰黒色土中からの出上で円筒埴輪片、石が出土している。

(12) 17トレンチ

後方部北辺の西端墳縁から墳丘の主軸方向に直交する形で設定した、長さ16.3m、幅1.5mのトレンチである。調査の結果、後方部北辺の墳端と、断面箱掘状を呈す周溝を確認した。周溝北辺の立ち上がりは急で、底面より50cmの高さまで50°の角度で立ち上がり、外堤へ向けて15°の角度で緩やかに立ち上がる。周溝は地山を掘り込んでおり、地山は上から三瓶本次降下軽石層（黄褐色粘質土および明黄褐色砂質土）、大山松江降下軽石層（黄褐色粘質土）の順に堆積しており、周溝はこのうち三瓶本次降下軽石層を掘り込み、底面はマンガンバンドの面に及んでいた。周溝内土層の堆積状況は、上から褐色土、明褐色土、暗褐色土、黒褐色土、黄褐色土、黄色土の順で堆積している。外堤側は、畑の耕作により削平されているが、標高15.2mを測り、周溝の底との比高差は1.2mを測る。

出土遺物はほとんどなく、わずかに円筒埴輪の破片が少量出土しただけであり、図示できるものは認められなかった。
(広江 耕史)

(13) 後方部土層見学施設内の墳丘土層

山代二子塚古墳の調査は、古墳の規模を確認するために周溝部分の調査が殆どであった。今回の整備で後方部が削平された部分に上層見学施設を設け、墳丘の盛り土を観察出来るようにしたことから盛り上の様子が觀察できた。

盛り上の觀察から、中段テラスのレベルは旧表土の高さに合致しており、2段目の墳丘に周溝を掘削した土を盛り土として盛られたようである。旧表土（黒色土）と地山（黄色土）が交合に積み上げられている。盛り土の順序は旧表土の上に全体的に黒色土と白色土の地山を細かく碎いた土で覆い、後方部南側に黒色土と黄色土を交互に盛り土状にした後、北側に黒色土を中心にして盛り上げている。そのためやや傾斜した様子が伺え、盛り土の中程（19.5m）で一端平坦にしており、黄色土が薄く全面に確認される。盛り土の北側はレーダー探査の結果から主体部の存在が推定されており、その部分に対応するように標高20m辺りに厚く黄色土が盛られている。黒色土は、幅50cm前後、厚さ15cm前後にまとまり、盛り土の際に埋んだ単位が確認できる。
(広江 耕史)

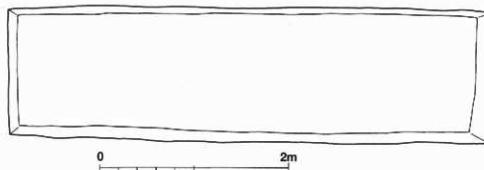
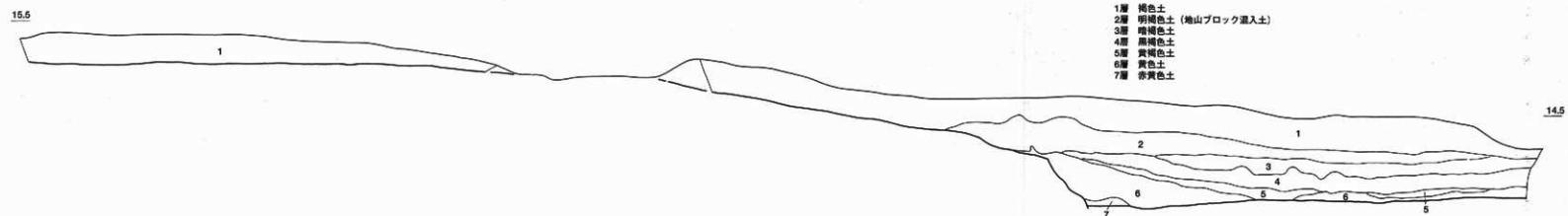
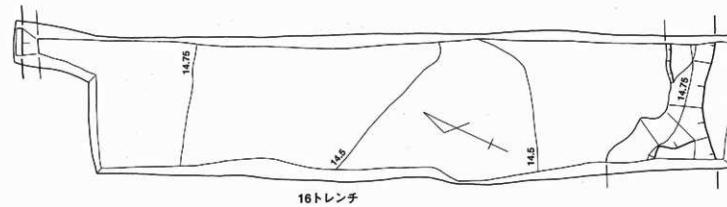
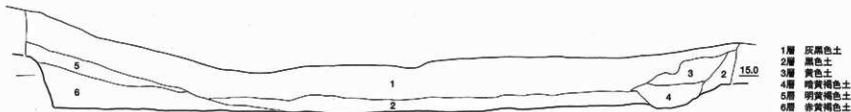
2. 前方部の調査

(14) 6トレンチ

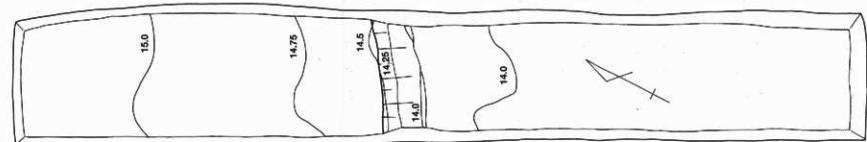
前方部の先端、中央やや南寄りに、前方部の墳縁及び周溝、外堤等の状況を確認することを目的に設定したトレンチである。トレンチの東は墳縁付近に、西は現市道の境付近までに設定した長さ30mの調査区で、東端は墳縁の十分な確認のため、最終的に1.5m（幅1m）拡張した。

調査の結果、浅いながらも周溝の存在を確認できた。周溝は底面で幅約4.5mを測り、外堤部最高所からの深さは約60cmと、後方部の周溝と比べてかなり浅い。これは、後世の改変によるものとも想像できるが、原地形が後方部から前方部に向かって低くなっていることからすると、築造時から後方部に比して前方部側は周溝が浅かった可能性が高いと考えられる。墳縁及び周溝の外堤側の立ち上がり部は、浅いこともあってかなり後世の搅乱を受けているようであり、明確な立ち上がり角度は不明である。

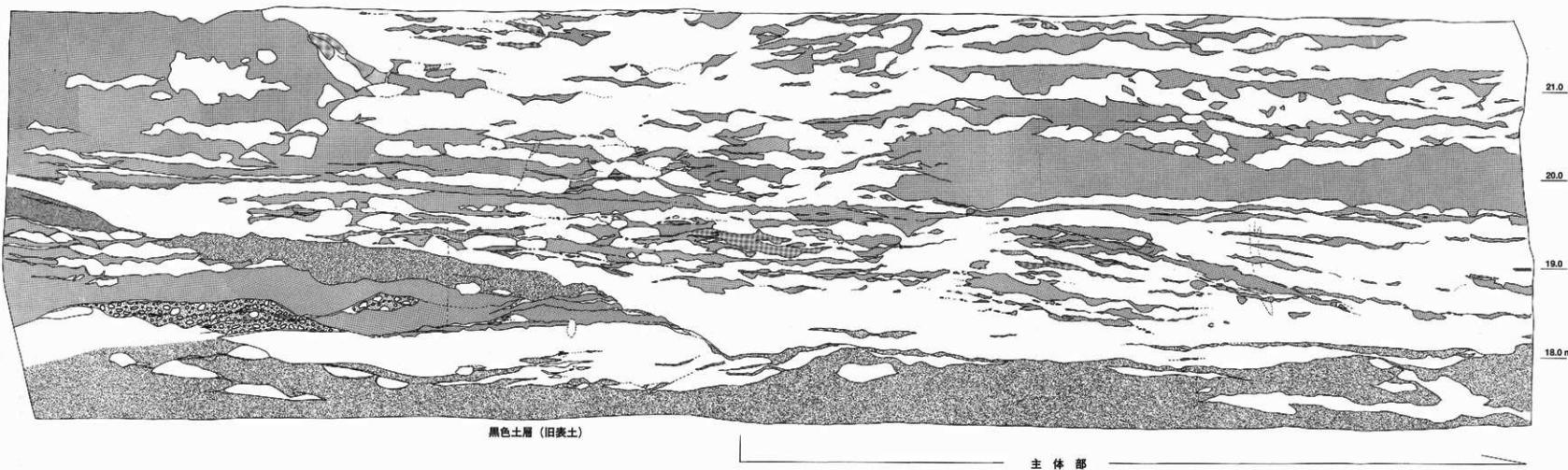
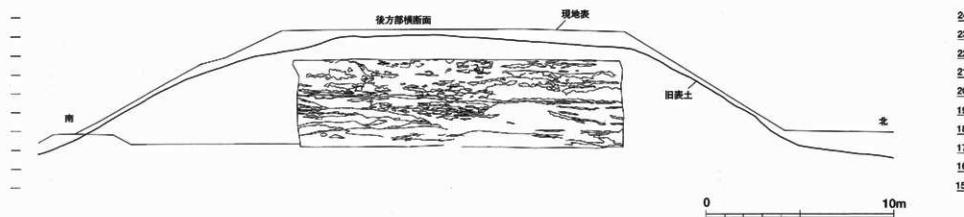
周溝は、後方部と同様黒色のマンガンバンドを底面としており、このマンガンバンドは東から西



17トレンチ



第48図 16トレンチ、17トレンチ実測図 (S=1/40)



第49図 土層見学室 墓丘土層図 ($S=1/40$)