史跡 観音山古墳

保存管理事業報告書

1981

群馬県教育委員会

No. 1　史跡観音山古墳外形整備　特記仕様書　案内図　土量数量

件名	史跡観音山古墳外形整備
地番	高崎市綿貫町字観音山
敷地面積	18,909㎡92
地域・地区	
工事範囲	造成工事、造園工事、建築工事、電気設備工事、給排水衛生設備工事

共通事項

1. 本工事の施工に際しては群馬県標準、日本建築学会建築工事標準仕様書（JASS）による 内容に疑義のある時は係員の指示により施工を行う。
2. 図面、仕様に記述のないものは当然必要なものは指示により実施し、都合により材料や工法を変える時も指示をうけてから行う。
3. 着工時には工程表を提出して承認を行う。
4. 工事材料は特に指示するものの他、新品を用いて検査に合格したものを使用する。指示されたものは予め見本を示して承認をうける。
5. 工事関係の風紀、事故防止、整理などは施工側が責任をもち、また工事地域外に損傷をきたさないよう養生すること。工事後の整理、清掃も同じとする。
6. 工事や労務、材料搬入などに関する報告は定期的に所定の通り行う。
7. 本工事は昭和　年　月　日に着工し、昭和　年　月　日に完成するものとし竣工検査をうける。
8. 請負者は工事完了後、一ケ月以内に竣工図（3部）及び竣工写真、工事写真（各3部）を同時に提出すること。
竣工図はA4版金文字製本図とし、原図及び二ッ折製本の竣工図（3部）を同時に提出すること

敷地造成

1. 敷地造成に当っては、墳丘部分をはじめ全面にわたって灌木や雑草は根まで除去す
2. 石室工事のための搬入路のバラスは除去する。
3. 掘削に際しては特に注意し係員の指示に従う。
4. 中堤の法面は勾配を5寸勾配とする。

園路広場

1. 敷石は大偏が径900前後、中偏が径600前後、小偏が径450前後程度とし、大中小の敷比は1:2:3の割で使用する。休憩所や展望スペース或は園路の交叉点などでは、上記の他に大きな三角目地などに小片を挟んで歩行に支障をきたさないよう施工する。なお、埴輪縁石部分では巾1mは敷砂とし広い敷石部分では石の外側を結ぶ範囲内は敷砂とし、芝生はその外側に張る

植栽

1. 高木及び中木はほぼシンメトリーで形状の優れたものとする
2. 植付樹木の支柱は目通り200mm以上では防腐剤塗布の丸太による八ツ掛とし それ以下では竹の八ツ掛とする。
3. 灌木の寸法は徒長枝を含まない。
4. 植栽部分は高木や灌木に適する客土とする。

管理施設

1. 東屋に用いる丸太は径のそろったものを用いる。
2. 東屋及び休憩スペースのテーブルイスは秩父青石を使用し、天端のみ機械にて切断し、平らに仕上げる。
3. 東屋基壇の根石と階段の石は厚手を使用する。
4. 屑入れはH=650、W=400 K・K−A（丸山製作所）及び同等品とする
5. 吸殻入れはAB-AH-MM5（中村製作所）及び同等品とする。
6. 東屋のドレンからの雨水はPC 300×300（2段重ね、内部は砂利充填）に落し、排水管に接続する。

案内図
1：25,000

整備用地

土量数量

墳丘

	盛土	切土
NO. 13−14	10.00㎥	10.40㎥
14−15	52.70	6.20
15−16	60.38	6.88
16−17	34.76	21.48
17−18	39.42	36.40
18−19	40.82	46.00
19−20	37.26	50.00
20−21	31.40	54.00
21−22	27.96	52.00
22−23	33.40	44.00
23−24	29.32	46.00
24−25	23.20	72.00
25−26	16.50	99.30
26−27	12.20	109.30
27−28	24.18	95.04
28−29	72.80	51.44
29−30	134.72	18.54
30−31	179.80	5.24
31−32	236.24	1.90
32−33	573.20	8.28
33−34	141.20	11.12
34−35	67.28	14.56
35−36	27.60	46.52
36−37	1.12	114.40
37−38	0.32	99.80
合計	1,907.78㎥	1,120.80㎥

中堤・外堤

	盛土	切土
NO. 1 2	32.00㎥	11.68㎥
2 3	35.54	26.00
3 4	10.18	110.00
4 5	84.64	116.00
5 6	164.00	25.48
6 7	108.40	6.72
7 8	31.28	6.04
8 9	16.96	6.04
9 10	15.36	7.16
10 11	17.28	7.76
11 12	26.00	8.28
12 13	37.00	6.72
13 14	49.00	5.48
14 15	58.00	6.56
15 16	60.00	6.96
16 17	51.52	6.30
17 18	50.56	5.40
18 19	59.64	5.70
19 20	61.00	6.30
20 21	56.64	7.20
21 22	52.48	8.10
22 23	50.48	10.20
23 24	45.64	12.40
24 25	41.40	12.96
25 26	42.00	11.60

	盛土	切土
NO. 26 27	58.00㎥	12.08㎥
27 28	32.40	14.08
28 29	32.10	13.04
29 30	28.90	11.00
30 31	28.40	6.20
31 32	36.24	1.20
32 33	37.12	
33 34	28.12	
34 35	23.00	
35 36	21.40	
36 37	25.52	
37 38	38.08	
38 39	47.48	
39 40	54.48	
40 41	48.80	
41 42	85.52	
42 43	76.52	
43 44	22.30	
44 45	11.50	
45 46	3.00	
小計	1971.88	500.64
その他	− 97.50	+ 195.00
合計	1,874.38	695.64

※その他

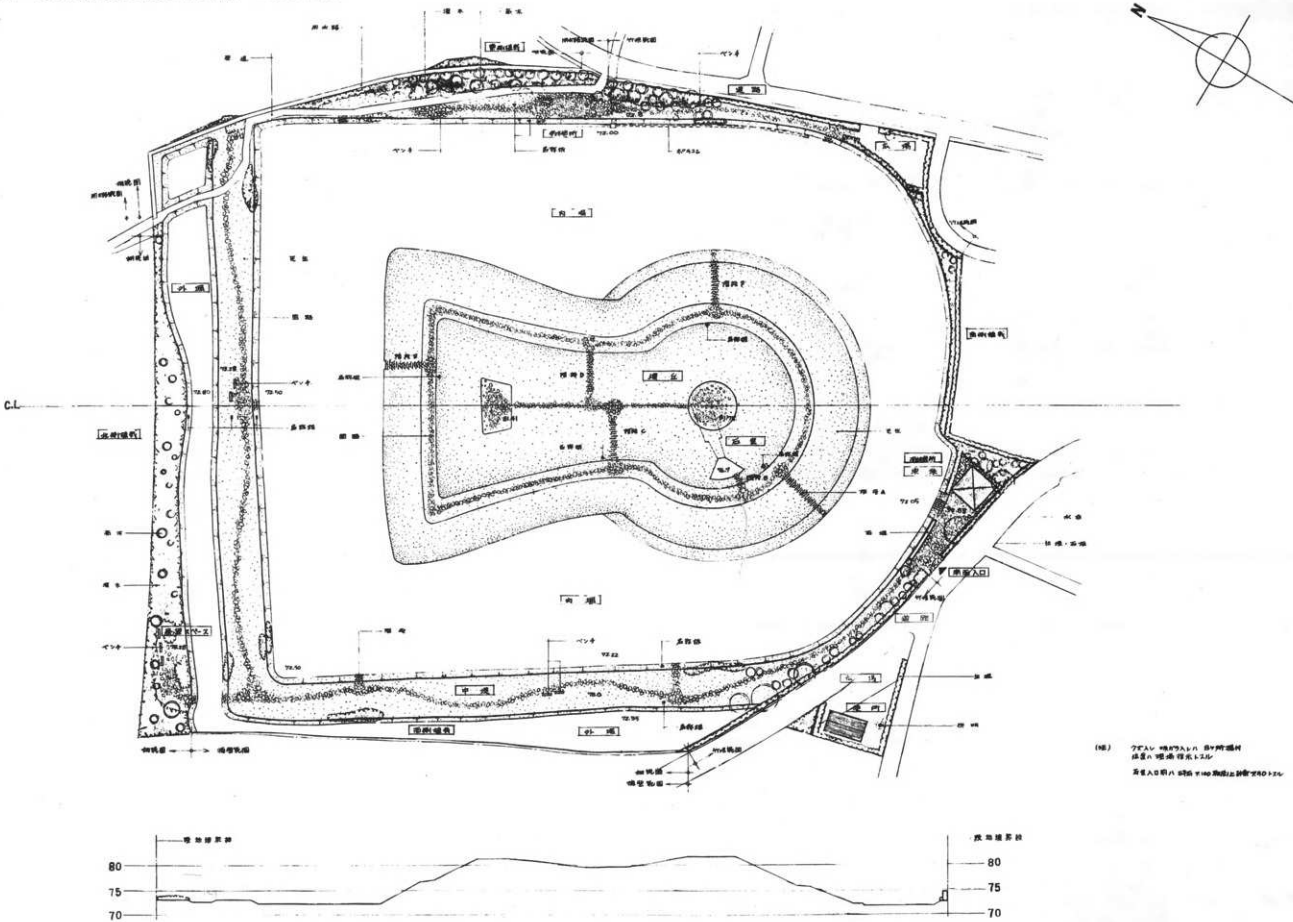
旧散策路撤去（南側）	×16	27.00㎥	
〃 （東側）	×16	18.00㎥	
南法樹林	×20	27.00㎥	
農道	×16	25.50㎥	盛土除外 計 97.50㎥
外堤	×16	195.00㎥	搬入 計 195.00㎥

切土合計　1,969.62㎥（内堤切土）＋1,401.00㎥（外堤切土）＝3,370.62㎥

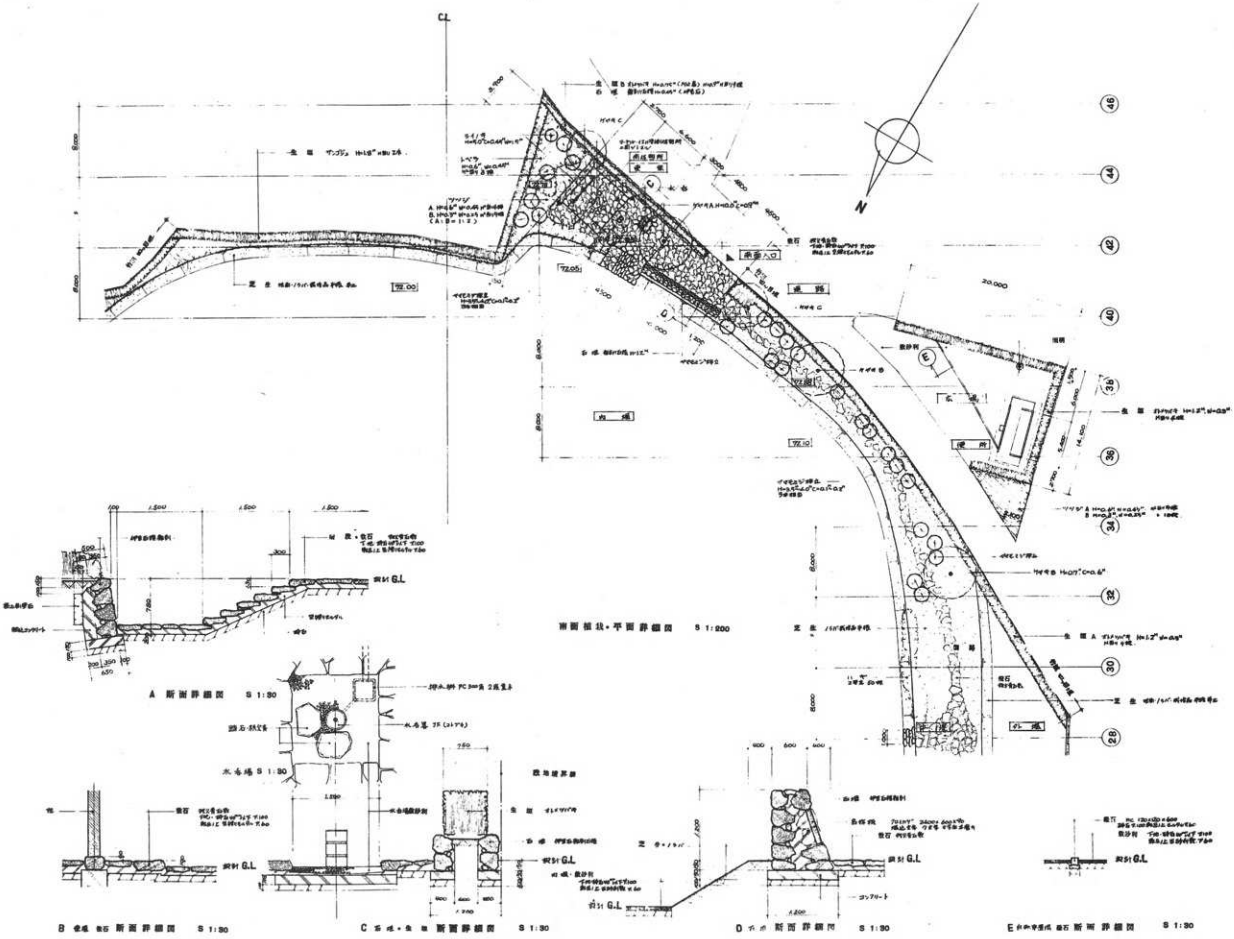
盛土合計　3,782.16㎥　−1,016.64㎥　＝1,965.92㎥

残土　3,370.62㎥　−1,965.92㎥　＝1,404.70㎥

No. 2　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図



No.3　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　平面・断面詳細図



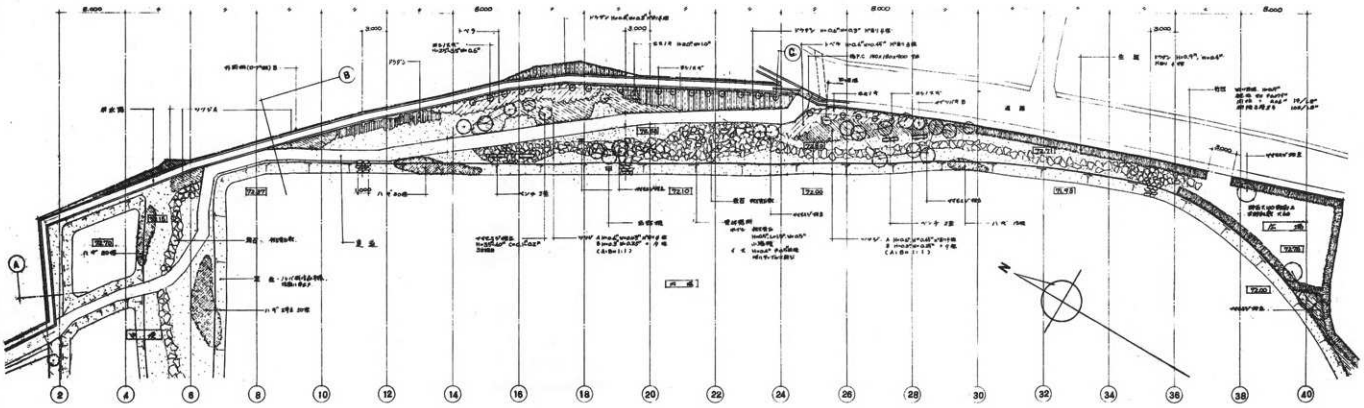
史跡 観音山古墳

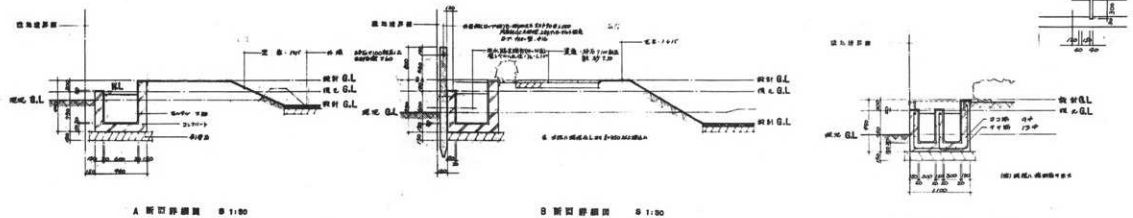
——保存修理事業報告書——

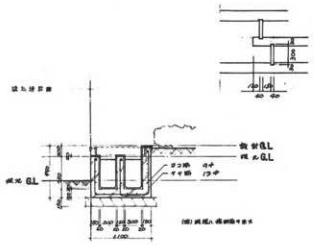
1981

群馬県教育委員会

No. 4　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　平面・断面詳細図

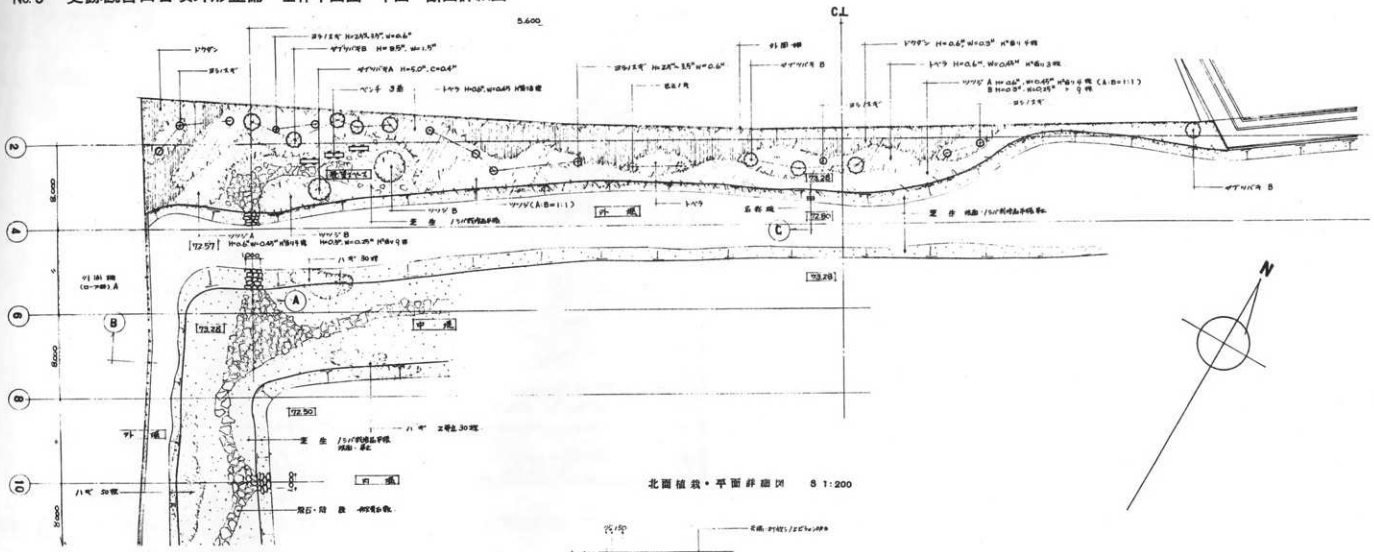




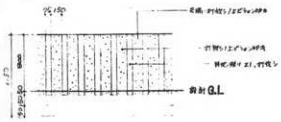


整備された観音山古墳とその周辺

No.5　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　平面・断面詳細図



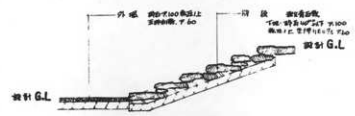
北面植栽・平面詳細図　S 1:200



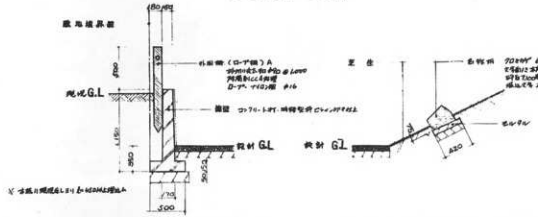
設計 立面図　S 1:30

埋立	階段		
		A	H=3380
	〃	B	H=730
	〃	C	H=3400
	〃	D	H=2670
	〃	E	H=4100
	〃	F	H=3380

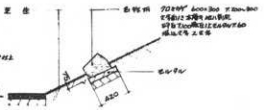
※ 中堀・埋立 1 階段中 7 1,000 トスル



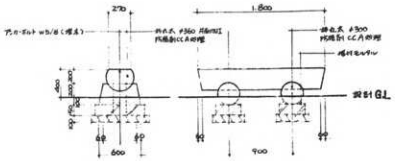
A 階段 断面詳細図　S 1:30



B 階段 断面詳細図　S 1:30



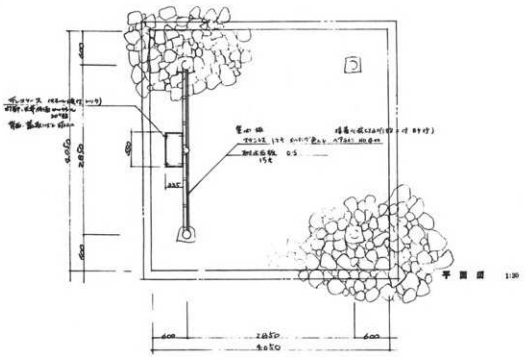
名称板 断面詳細図　S 1:30



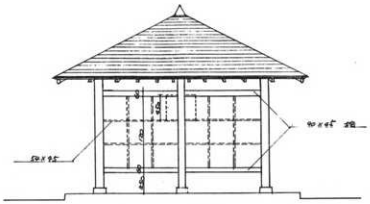
ベンチ 立面・断面詳細図　S 1:30

緑青山古墳の全景

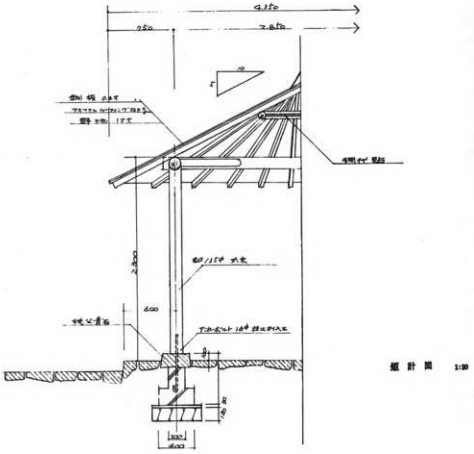
No. 6　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　東　家



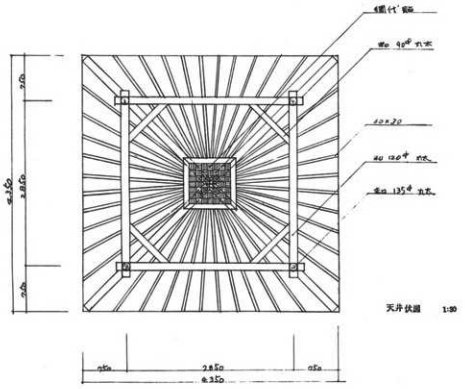
平面図　1:30



立面図　1:30

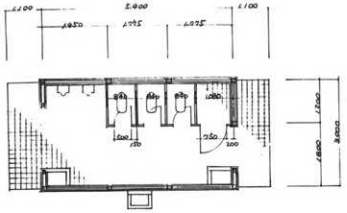


断面図　1:30

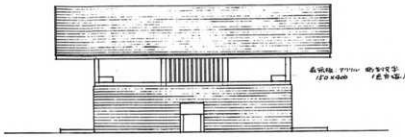


天井伏図　1:30

No.7　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　便　所

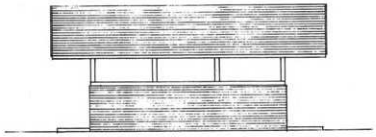


平面図　1:50

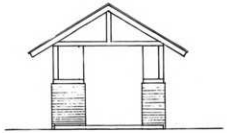


東立面図　1:50

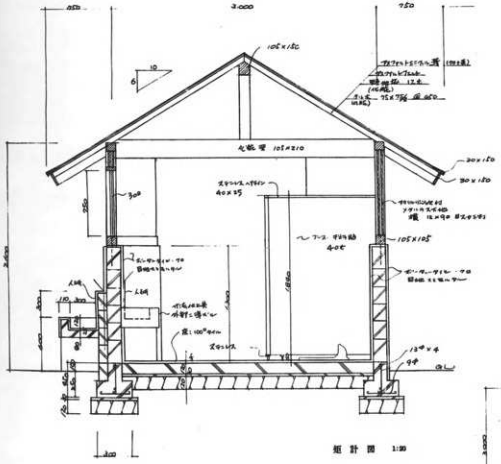
北立面図　1:50



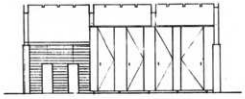
西立面図　1:50

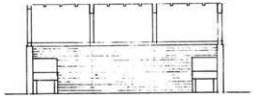


南立面図　1:50

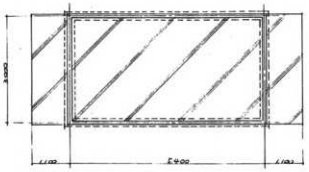


矩計図　1:30

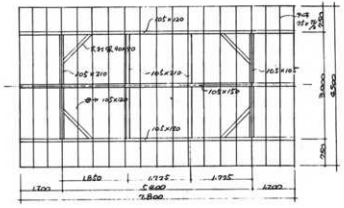




展開図　1:50

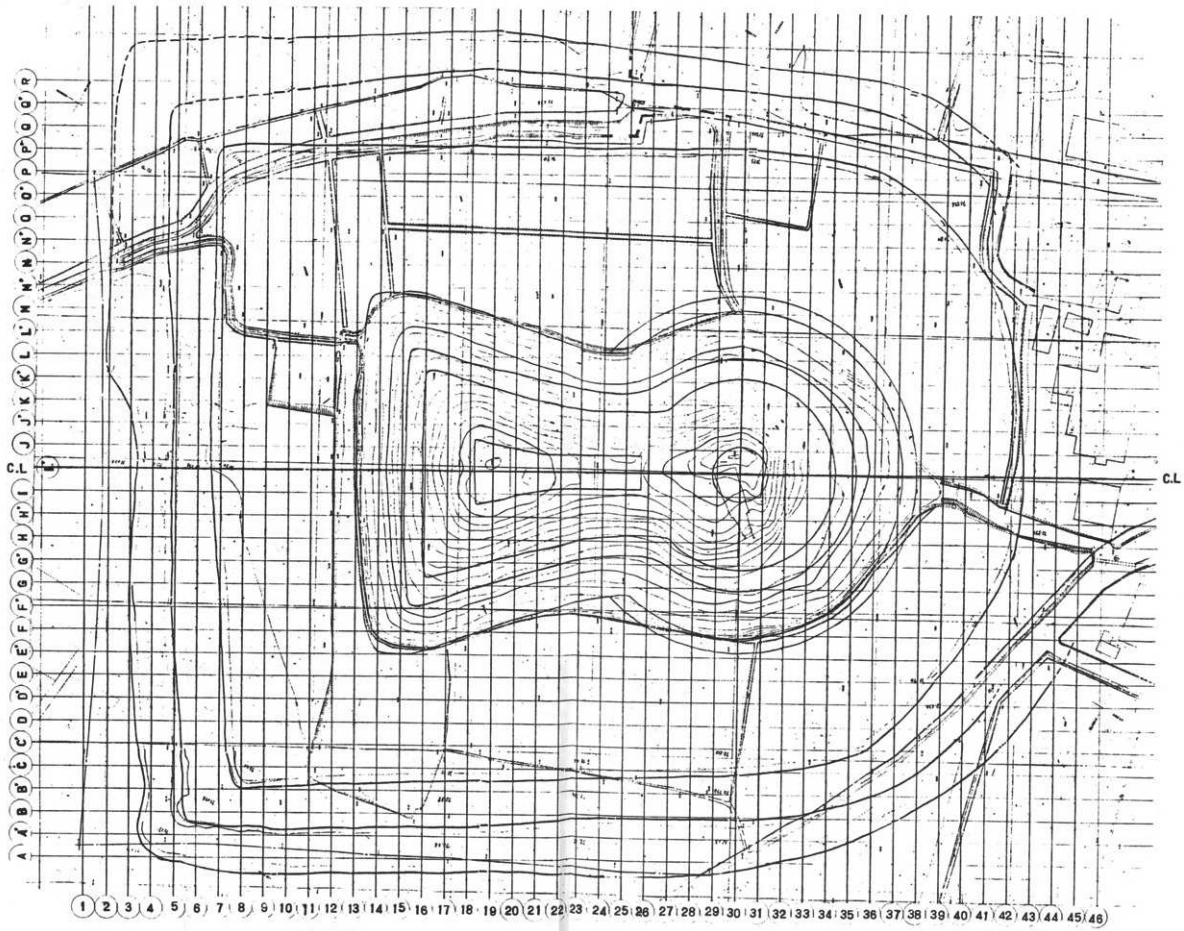


基礎伏図
1:50



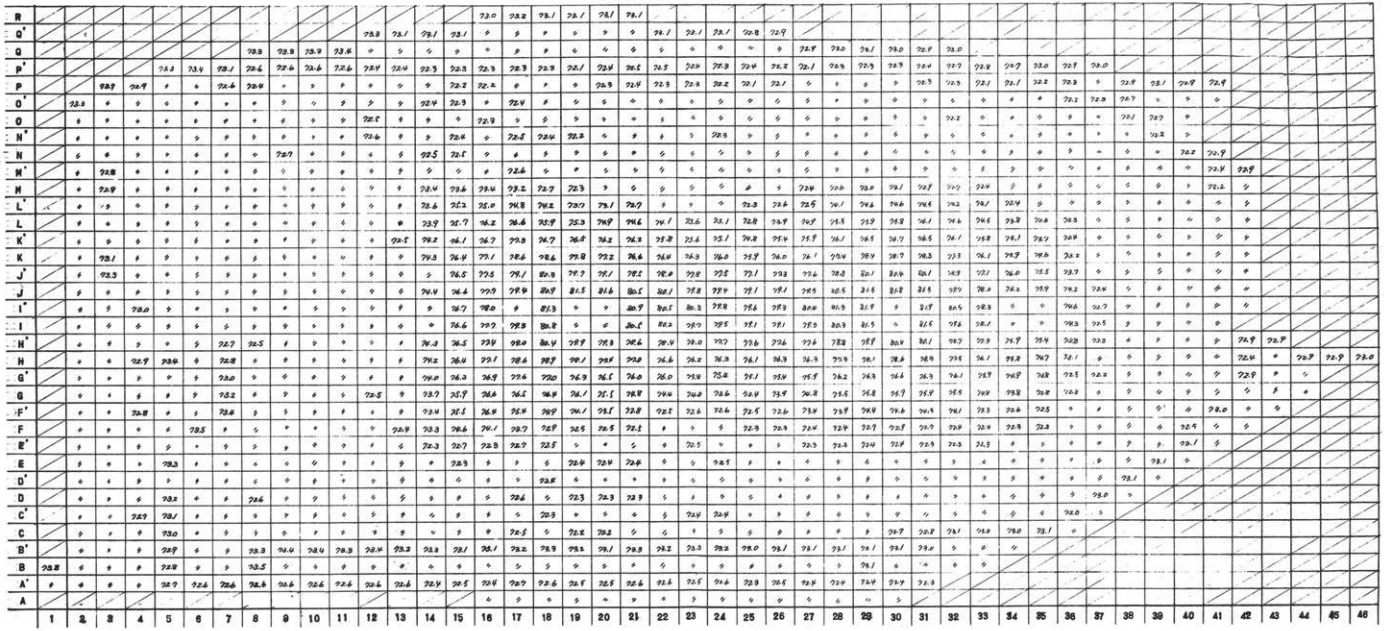
小屋伏図　1:50

No. 8 － 1　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　現況図



整備前の観音山古墳の景観（昭和43年）

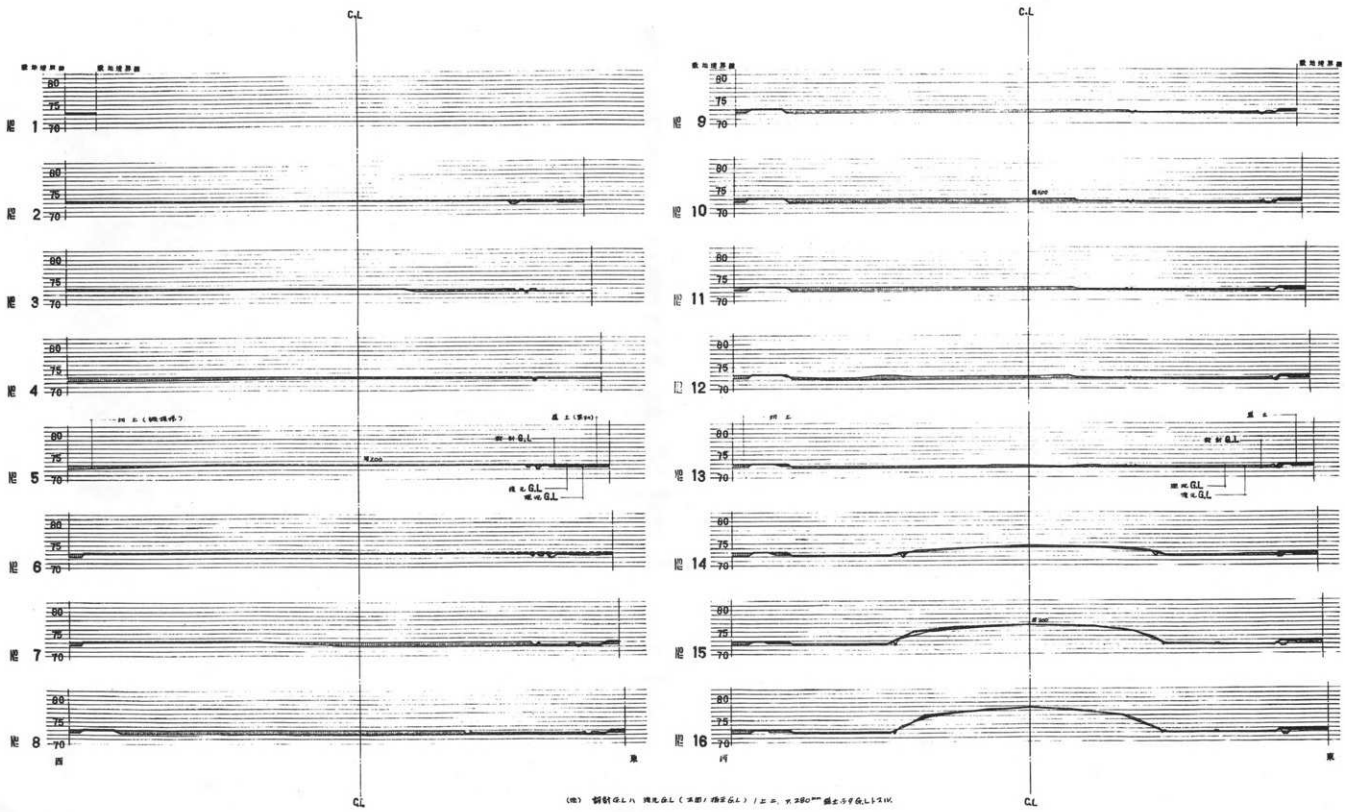
No. 8 － 2　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　高低表



整備前の鍛冶山古墳（北方より）

整備後の鍛冶山古墳（南方より）

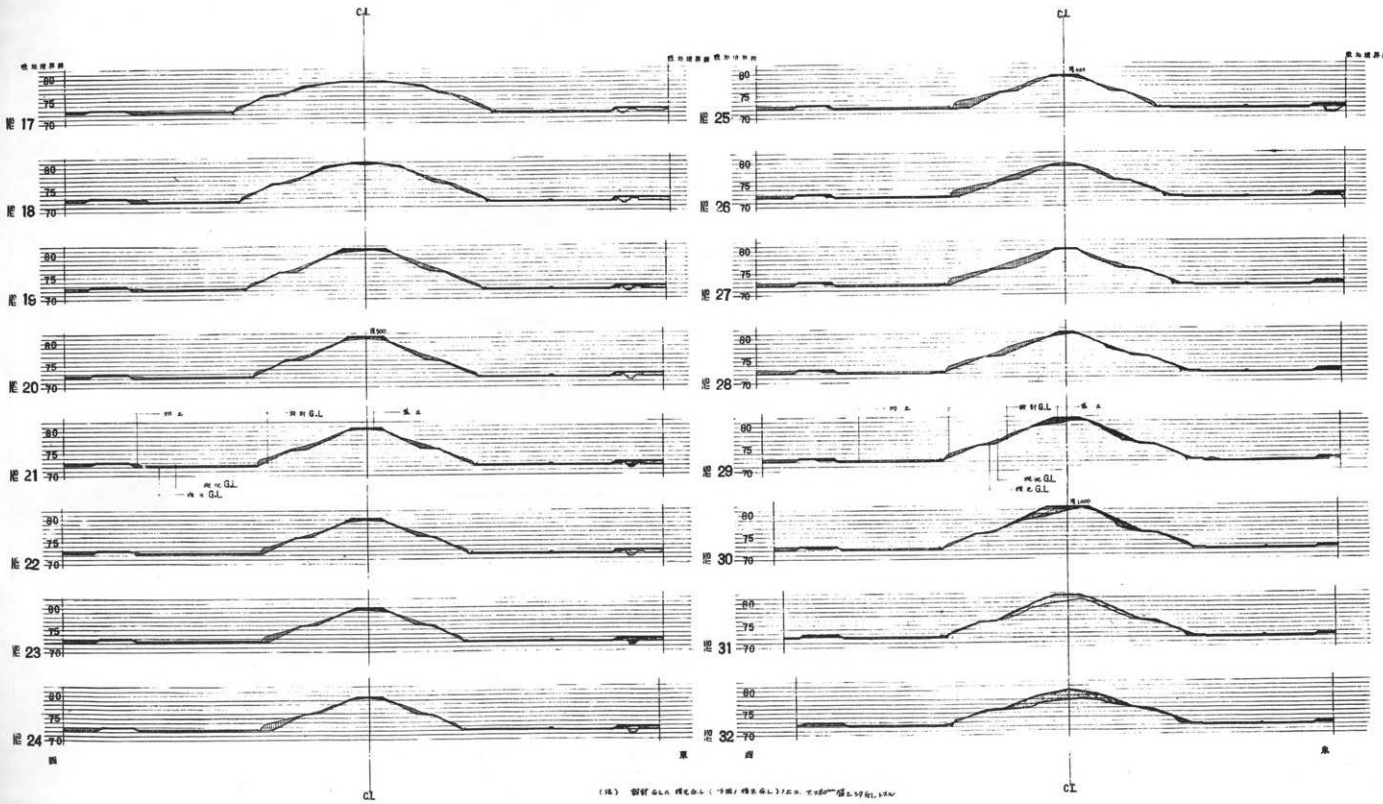
No. 9　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　断面図

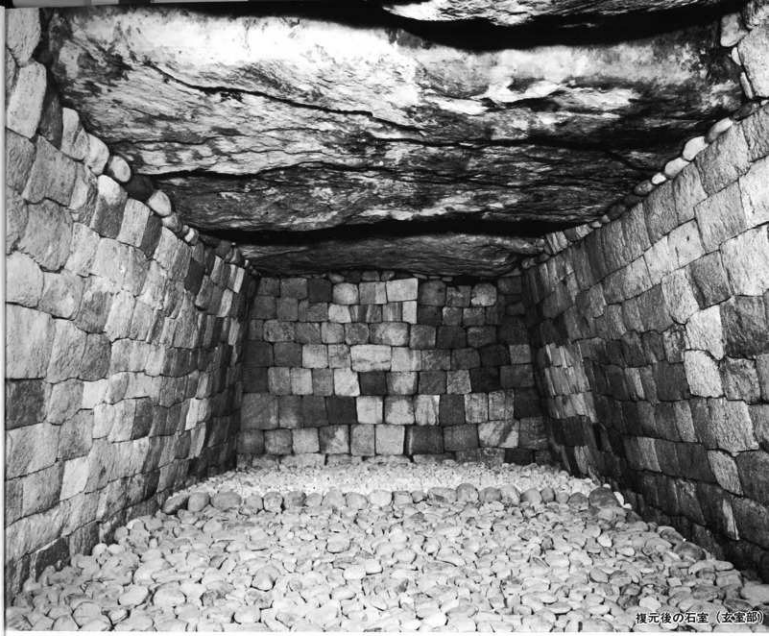


整備後の観音山古墳（後円部）

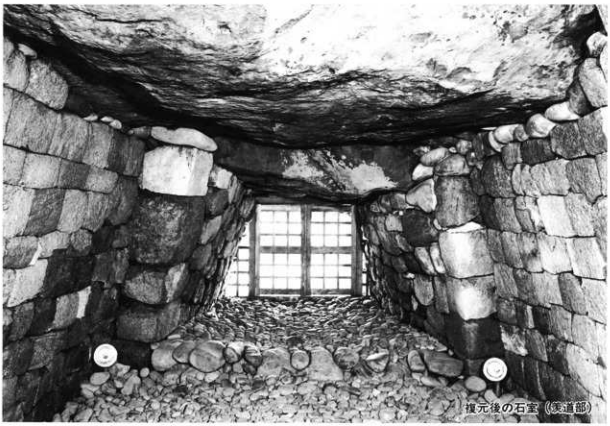
整備後の観音山古墳（前方部）

No.10　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　断面図



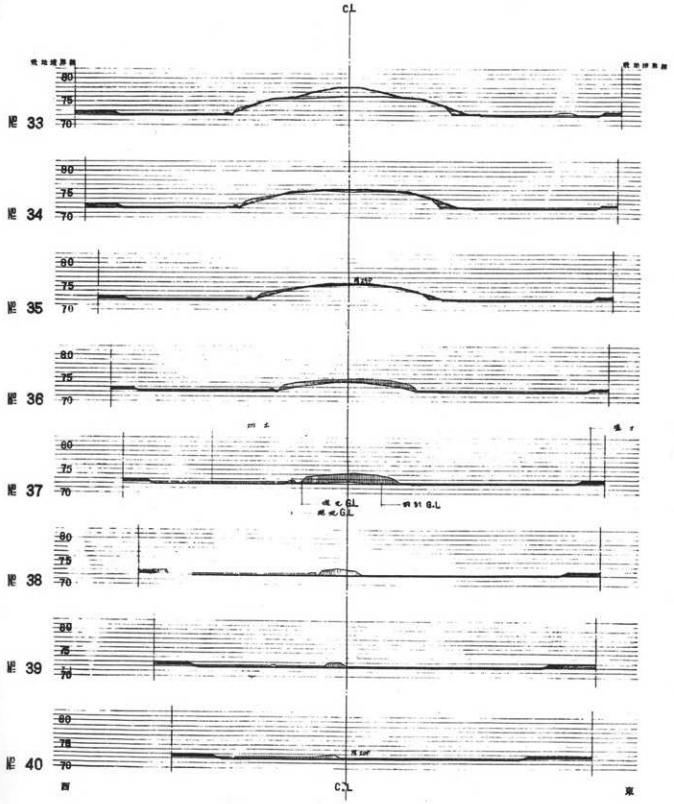


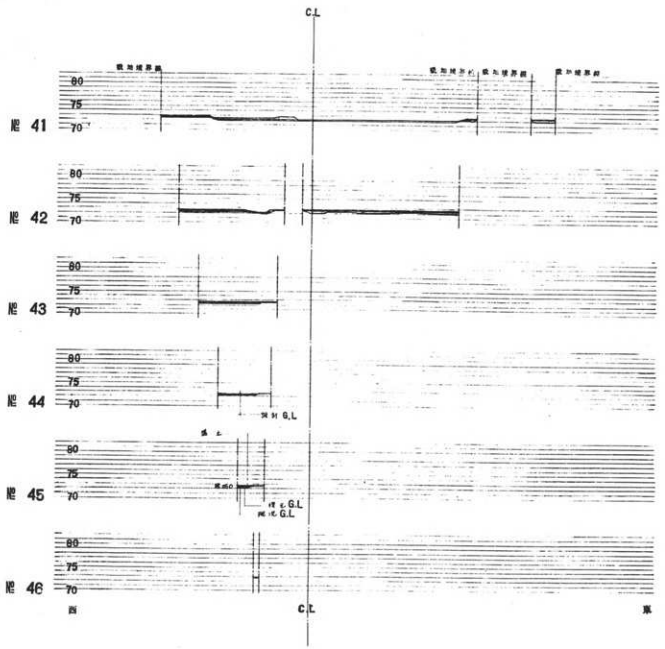
復元後の石室（玄室部）



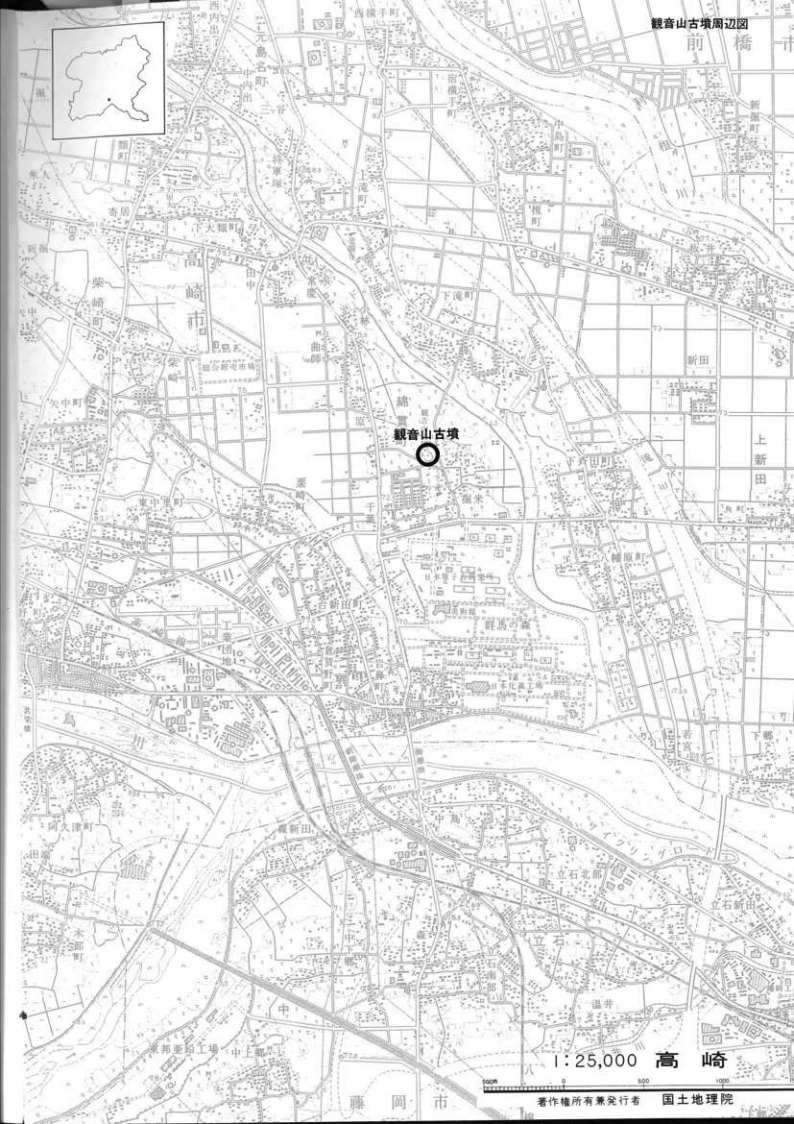
復元後の石室（羨道部）

No.11 史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　断面図





（注）　設計 G.L ハ 境元 G.L（本図ノ現在 G.L）ノ上ニ 7.2m ノ盛土ヲ 37 G.L トスル。


観音山古墳周辺図
観音山古墳
高崎市
藤岡市
1:25,000 高崎
著作権所有兼発行者 国土地理院

No.12　史跡観音山古墳外形整備電気設備　特記仕様書　凡例　照明弱電機器姿図

特記仕様書

1 工事名称　史跡観音山古墳外形整備電気設備工事

2 施工場所

3 建物概要

4 工事種目　1　電灯コンセント設備
2　弱　電　設　備

5 一般事項
施工基準

○ 本工事は本設計図、特記仕様書並びに諸官公署の規定に準拠し係員の指示に従い完全に施工するもので詳細は建設大臣官房官庁営繕部の「電気設備工事共通仕様書」「同標準品」（昭和52年版）

○ 本設計図、仕様書（特記・共通）に明記なきも機能上又は体裁上当然必要と係員が認めたものは本工事請負金額内で取付・又は施工する。

○ 本工事に必要な諸官公署の届出申請は本工事請負業者が代行するもので、その費用は本工事請負金額に含むものとする。

6 設備概要

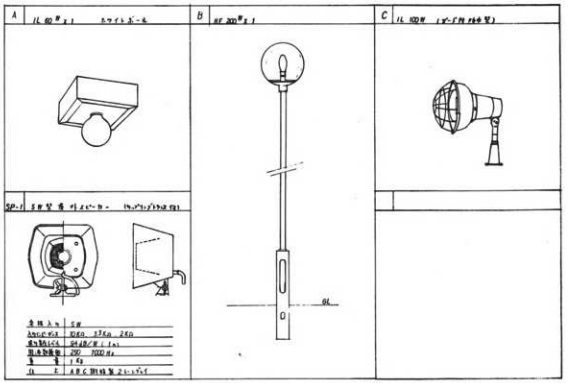
○ 図示の如く東京電力柱より架空にて1φ×2ｗ×100の電力供給を受け引込盤以降電灯器具、配線器具類に至る配管配線機器取付を行なう。又便所系統、東家系統の2系統で引込むものとする。

○ エンドレスカセット（特注品）による観光案内アナウンスとして図示の如く配管配線・機器取付を行なう。

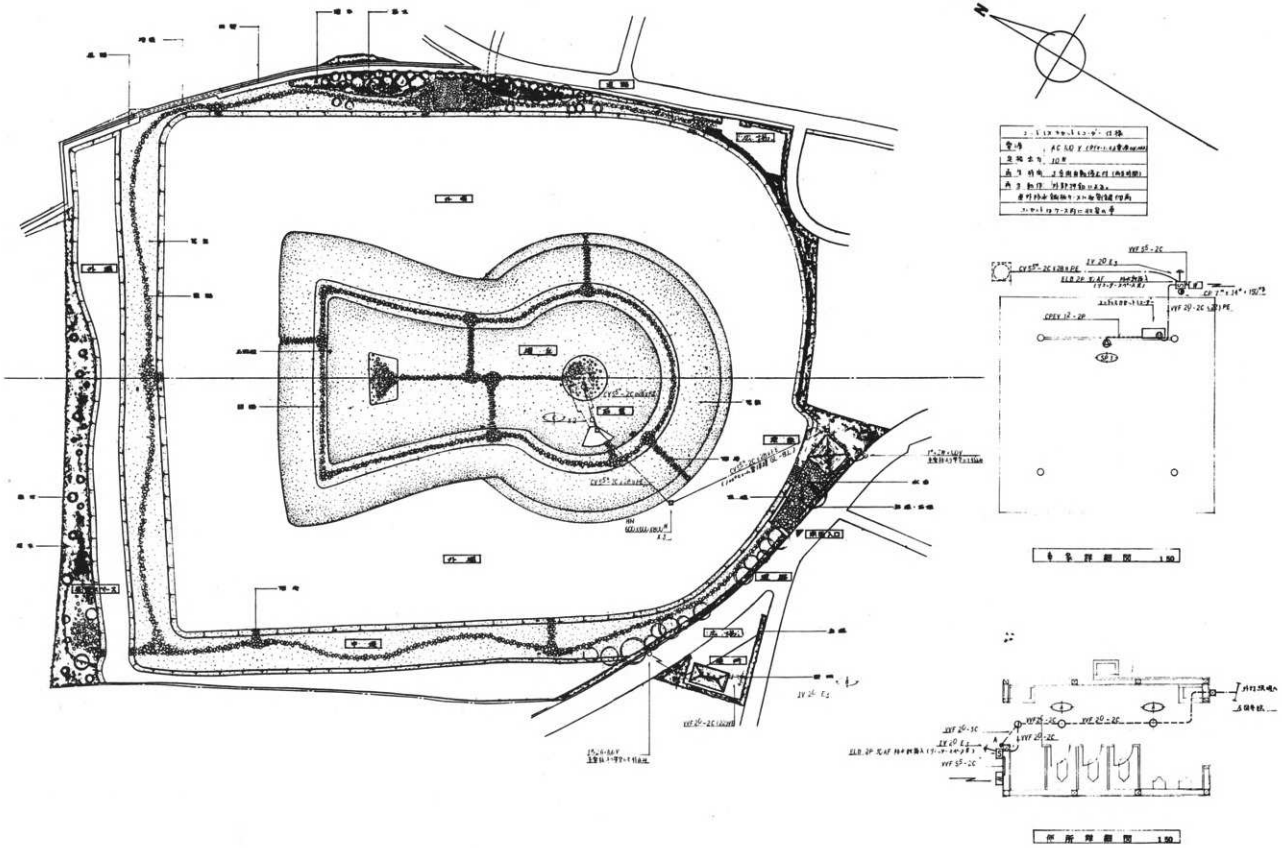
凡　例

記　号	名　称	備　考
	白　熱　灯	
	コンセント	通用型2P15A51
	プルボックス	
	自動点滅器	10A型
	ジョイントボックス	
	開　閉　器	
	電　力　量　計	
	露出配管配線	
	接　地	

照明,弱電機器姿図



No.13　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図



序

上毛野国は古代東国の一大中心地でした。その夥しい数の古墳の中でも、史跡観音山古墳は、その形態の優美さといい、出土品の絢爛さといい、全国的に注目を集めた有数な古墳です。

昭和42・43年度の発掘調査以来、沸き上った各界よりの保護・活用の要望に答え、県教育委員会は昭和48年に国史跡の指定を受けるとともに、その後5ヵ年計画で公有地化の事業を実施してまいりました。

また、昭和51年度から新たな環境整備の5ヵ年計画をたてて、保存修理事業を実施してまいりました。おもえば長い道のりでしたが、昭和56年11月にようやく史跡観音山古墳の整備事業が完了し、県下初の「史跡公園」として開園することができました。

ここに、保存修理事業にかかわる概要をとりまとめ公刊するに際し、ご指導、ご協力をいただいた多くの方々に敬意を表わします。

また、観音山古墳を多くの方々にご見学願い古代文化にふれていただくとともに、学問的にもご活用されることを願ってやみません。

昭和57年3月

群馬県教育委員会

教育長　横　山　　巌

No.14　史跡観音山古墳外形整備給排水衛生設備　特記仕様書　凡例

特記仕様書

1 工事名称　史跡観音山古墳外形整備給排水衛生設備工事

2 施工場所

3 建物概要

4 工事種目
1 給水設備
2 排水設備
3 衛生器具設備

5 一般事項
○ 本工事は本設計図特記仕様書並びに諸官公署の規定に準拠し係員の指示に従い完全に施工するもので詳細は建設大臣官房官庁営繕部の「機械設備工事共通仕様書」「同標準図」（昭和52年版）
○ 本設計図、仕様書（特記・共通）に明記なきも機能上又は体裁上当然必要と係員が認めたものは本工事請負金額内で取付又は施工する。
○ 本工事に必要な諸官公署の届出申請は本工事請負業者が代行するもので、その費用は本工事請負金額に含むものとする。

6 設備概要
○ 図示の如く給水は便所、古墳の２系統で引込み負荷へ水道直結方式で供給する又汚水は市の浄化槽へ接続する。尚雨水は最寄りの側溝へ放流する。

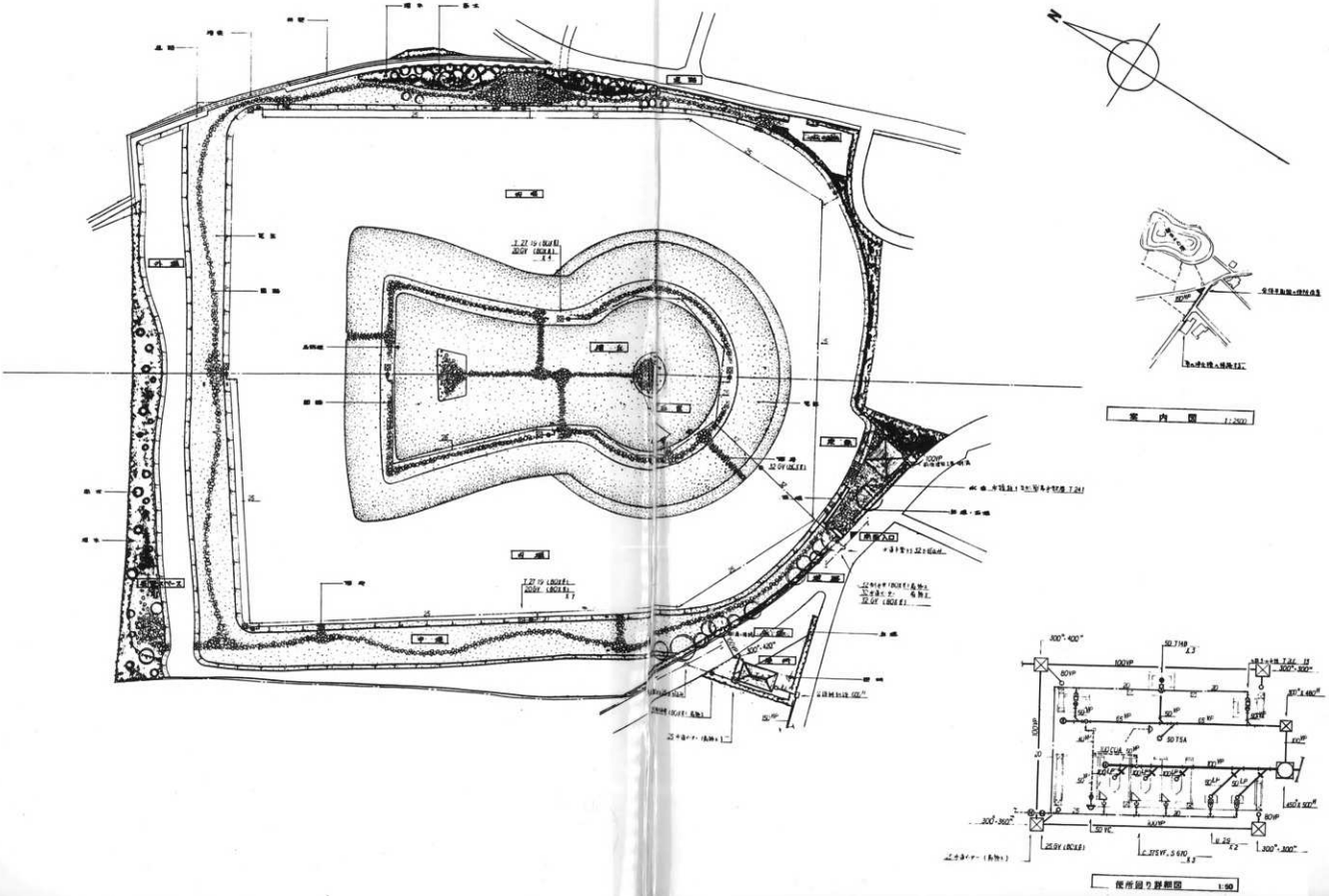
7 特記事項
○ 本工事に使用するゲート弁は11kg/cm²の規格品とする。
○ 衛生陶器のところには標記板を取付けること。

8 別途工事
○ 水道本管より水道メーター迄は水道局施工部分とする。
○ U字溝は建築工事

凡例

記号	名称	備考
	給水管	塩ビライニング鋼管
	排水管	硬質塩化ビニール管
	〃	〃
	〃	鉛管
	インバート☆	
	蓋☆	
	ゲート弁弁	
	バルブボックス・ゲート弁	
	散水栓	
	水栓	

No.15　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図



謝　辞

本事業の計画段階から完了に至るまでの間、実に多くの方々の協力を得ることができました。研究的側面をもつ史跡整備の各分野にわたって御指導を賜った先生方、公有化から調査・工事に至る長期間、御協力を惜しまれなかった地元綿貫地区の皆様、各機関に対し心から感謝申し上げます。

指　導

牛川喜幸　阿部義平　稲田孝司　高瀬要一　大塚初重
梅沢重昭　宇津木愛正　木崎喜雄　新井房夫　坪井清足
田中　琢　安原啓示
文化庁　奈良国立文化財研究所

協　力

発地孝雄　斎藤　豊　秋山　昇　野尻金之丞　五十嵐彦吉
堀米　暐　五十嵐良夫　堀米嘉江　神保侑史　清水久男
神保　忠　内山道美　品田　憲　小池昌男　高宮正樹
長井澄男　国松　守　佐々木義行　大畠清茂　荻原英生
小保方泰司
高崎市建設部　高崎市水道局　高崎市岩鼻農業協同組合　長野堰土地改良区　株式会社大松　群馬県土木部都市施設課　都市公園事務所　用地課　道路建設課　河川課　群馬県総務部管財課　群馬県教育委員会管理部管理課

事業主体

群馬県教育委員会管理部文化財保護課

磯貝福七　関　茂　森田秀策　白石保三郎　岸　栄
山田始　飯塚喜代子　桜場一寿　能登　健　大江正行

発掘調査担当

大塚初重（51年度）　梅沢重昭（51年度）
桜場一寿（51・52・53年度）　大江正行（51年度）

保存整備事業担当

岸　栄　桜場一寿　能登　健　洞口正史

保存整備事業請負・受託業者

高崎測量株式会社　信沢工業株式会社　保存科学研究会　サンコーコンサルタント株式会社　株式会社丹青社建築設計事務所　カネコ種苗株式会社　文化財保存計画協会　株式会社群馬庚申園　株式会社しみず農園　株式会社中島組　株式会社測研　渡部義勝

例　　言

1. 本書は、群馬県高崎市綿貫町に所在する国史跡観音山古墳の保存修理事業報告書である
2. 本事業は昭和51年4月1日から昭和57年3月31日の6ヶ年にわたって、国庫補助金の交付を受け群馬県教育委員会により実施されたものである。
3. 編集にあたっては、今回の工事の概要のほか、関連する調査事項および本報告に必要な各種参考資料などをまとめるに留め、昭和42・43年の発掘調査資料は割愛してある。
4. 図面は、今回の調査実測図および横穴式石室保存修理工事の一部とその他の説明図を掲載し、外形整備設計図を付した。
5. 写真は、調査中・工事中・石室を中心に、設工後の主要なものを掲載した。
6. 本文・図面ともにメートル法によった。
7. 本書作成の担当は次のとおりである。

編集担当	能登　健	文化財保護課
本文執筆	梅沢重昭	同　上（現群馬県立歴史博物館）
	岸　栄	同　上
	桜場一寿	同　上（現県立境高校）
	矢野和之	文化財保護計画協会
	相原俊弘	同　上
	荒井　仁	同　上
	高田節夫	同　上
	洞口正史	文化財保護課
実測図作成	本間　泉	株式会社測研
写真撮影	桜場一寿・三沢博昭	

序

謝　　辞

巻頭図版〈整備された観音山古墳とその周辺　観音山古墳の全景　整備前の観音山古墳の景観（昭和43年）　整備前の観音山古墳（北方より）　整備後の観音山古墳（南方より）　整備後の観音山古墳（後円部）　整備後の観音山古墳（前方部）　複元後の石室（玄室部）　複元後の石室（羨道部）　観音山古墳周辺図

はじめに……3

第1章　史跡整備に至る経緯……4

第1節　観音山古墳と付近の古墳……4

1　観音山古墳の位置する井野川下流域の地形……4

2　観音山古墳を取りまく井野川下流域の古墳分布……4

3　観音山古墳が位置する綿貫町地域の古墳……5

4　井野川地域における前方後円墳の発展と消滅……7

第2節　指定・公有地化の経過……8

第2章　保存修理事業の全体計画……10

第1節　目的・方針・年度計画……10

1　目　　的……10

2　方　　針……10

第3章　発掘調査……12

第1節　環　　境……12

1　周辺の環境……12

2　修理事業前の観音山古墳……12

第2節　外部施設……14

1　調査方法……14

2　墳　　丘……17

3　周堀および中堤……36

4　外部施設の規模・形状……51

5　その他の遺構……56

6　出土遺物……59

第3節　内部主体……66

1　調査方法……66

2　石室の規模・形状……69

3　石室の構造……71

4 出 土 遺 物 ……74
第4節 小 結 ……75
1 築 造 企 画 ……75
外部施設75 内部主体77
2 石室壁石の積上げ順序 ……79
壁石積上げ順序79 玄室奥隅部の石組79
3 墳丘および石室の構築方法の復元 ……82
4 古墳の築造年代 ……82
第4章 横穴式石室保存修理工事 ……84
第1節 保 存 調 査 ……84
1 概 説 ……84
2 地 質 調 査 ……84
標準貫入試験84 コーン貫入試験85 土質試験86
地盤についての考察87
3 石 材 調 査 ……88
石室壁石実測調査88 岩石試験結果90
石材の強度特性91
4 石室現状調査 ……92
石材の亀裂（クラック）調査92 石積壁面変形測定94
石積みの小口角度測定101 石積みの弾性波探査101
5 右壁の崩壊部石材調査 ……102
考察102
6 調査結果の総合的検討 ……103
破壊原因の推定103 石室崩壊時期の検討104
第2節 保存修理計画 ……105
1 保存修理方針 ……105
2 羨 道 の 修 理 ……105
側壁石積みの補強措置105 天井石の修理補強計画105
3 玄 室 の 修 理 ……106
基礎106 壁石材の補修強化106 天井石の補強計画
106 石積みの復原107
4 石室保護措置 ……107
第3節 工 事 施 工 ……109
1 昭和52年度工事 ……109
仮設工事109 天井石移動109 半解体土工事109
調査工事109 雑工事111

2 昭和53年度工事……111
仮設工事111　羨道側壁補強工事111　解体工事111
玄室壁石補修強化工事112　玄室石積み工事112
裏込め保護防水層工事115　排水路工事115　天井石補強工事115
3 昭和54年度工事……117
仮設工事118　天井石設置工事119
石室保護防水層工事など土工事119　床整備工事119
第4節 小　結……126
1 工事後の状況……126
石積みの挙動測定126　石室内外の温度及び湿度測定126
2 ま と め……127
保存調査127　解体修理127　管理127　その他127
第5章 外形保存整備工事……128
第1節 墳丘および周堀の復元……128
墳丘128　周堀・中堤128
第2節 保存整備計画……131
1 整 備 方 針……131
2 整備計画及び工事仕様……131
墳丘131　中堤・外堤132　周堀132　付帯工事132　植栽133　電気133　水道133　東家および説明板133　便所および水飲場133　園路134　その他の施設134　埴輪134
第6章 今後の保護管理と運営……136
お わ り に……136

写真図版

PL. 1　開園した観音山古墳
PL. 2・3　昭和42・43年度調査
PL 4　調査前の古墳
PL. 5　墳丘調査
PL. 6　前方部東北隅
PL. 7　墳丘東側
PL. 8　墳丘西側
PL. 9　前方部北西隅
PL.10　周堀調査
PL.11～13　周堀
PL.14　墓坑 1
PL.15　墓坑 4
PL.16　遺構
PL.17～28　石室調査
PL.29　昭和52年度工事
PL.30～35　昭和53年度工事
PL.36～39　昭和54年度工事
PL.40～44　墳丘工事
PL.45～48　周堀・施設工事

図版目次

第 1 図　古墳周辺の地籍図
第 2 図　観音山古墳周辺の地籍図（1/600）
第 3 図　発掘調査座標および測量観測点位置図（国家座標第IX系）（1/2,500）
第 4 図　観音山古墳現形図（1/1,000）
第 5 図　外部施設発掘区配置図（1/1,000）
第 6 図　1—北トレンチ実測図（1/150）
第 7 図　拡張 3 区実測図（1/150）
第 8 図　拡張 3 区墳丘盛土層図（1/150）
第 9 図　3—東トレンチ実測図（1/150）
第 10 図　4—東トレンチ実測図（1/150）
第 11 図　拡張 4 区実測図（1/150）
第 12 図　拡張 4 区墳丘盛土層図（1/150）
第 13 図　17トレンチ，22トレンチ，2—東トレンチ実測図（1/150）
第 14 図　7トレンチ実測図（1/150）
第 15 図　10トレンチ実測図（1/150）
第 16 図　6トレンチ実測図（1/150）
第 17 図　19トレンチ実測図（1/150）
第 18 図　2—西トレンチ実測図（1/150）
第 19 図　20トレンチ実測図（1/150）
第 20 図　1—南トレンチ実測図（1/150）
第 21 図　拡張 1 区実測図（1/150）
第 22 図　拡張 1 区墳丘盛土層図（1/150）
第 23 図　11—西トレンチ北壁，同南壁実測図（1/150）
第 24 図　4—西トレンチ実測図（1/150）
第 25 図　3—西トレンチ実測図（1/150）
第 26 図　拡張 2 区実測図（1/150）
第 27 図　拡張 2 区墳丘盛土層図（1/150）
第 28 図　周堀（1—北，32・29トレンチ）実測図（1/150）
第 29 図　周堀（24・26トレンチ）実測図（1/150）
第 30 図　周堀（27・28トレンチ）実測図（1/150）
第 31 図　周堀（23トレンチ）実測図（1/150）
第 32 図　周堀（3—東・5トレンチ）実測図（1/150）
第 33 図　周堀（31・33・2—東トレンチ）実測図（1/150）
第 34 図　周堀（7・21トレンチ）実測図（1/150）
第 35 図　周堀（10・30・6・35トレンチ）実測図（1/150）
第 36 図　周堀（19・2—西トレンチ）実測図（1/150）
第 37 図　周堀（11-西・3—西トレンチ）実測図（1/150）
第 38 図　拡張 5 区実測図（1/150）
第 39 図　周堀（25トレンチ）実測図（1/150）
第 40 図　外部施設発掘図（1/1000）
第 41 図　堆積土除去後の古墳（推定）（1/1,000）

第 42 図　墓拡 1 実測図 (1/100)
第 43 図　建築遺構実測図 (1/100)
第 44 図　風倒木実測図 (1/150)
第 45 図　拡張 1 区墳輪出状態図 (1/300・1/30)
第 46 図　拡張 3 区墳輪馬出土状態図 (1/30)
第 47 図　拡張 4 区墳輪出土状態図 (1/50)
第 48 図　須恵器実測図 (1/4)
第 49 図　遺物実測図 (1/2)
第 50 図　石室発掘区実測図 (1/100)
第 51 図　石室実測図 (1/100)
第 52 図　石室基礎地業 (1/120)
第 53 図　石室裏込被覆土層図 (1/120)
第 54 図　墳丘および石室の構造 (1/300)
第 55 図　石室遺物出土図 (1/60)
第 56 図　外部施設の企画 (1/1,000)
第 57 図　石室平面形の企画 (1/80)
第58-1図　玄室奥隅部展開図 (1/40)
第58-2図　玄室奥隅部展開図 (1/40)
第58-3図　玄室奥隅部展開図 (1/40)
第 59 図　ボーリング位置図 (1/400)
第 60 図　地質断面 (1/400)
第 61 図　下部ロームおよび上部版築の建築に対する支持条件
第 62 図　右壁石寸法図
第 63 図　奥壁石寸法図
第 64 図　左壁石寸法図
第 65 図　壁石測定位置図
第 66 図　比重と弾性波速度Vpとの関係
第 67 図　Vp速度と一軸圧縮強度
第 68 図　一軸圧縮度と引張強度
第 69 図　片持梁効果による破壊
第 70 図　左壁クラック現況図
第 71 図　奥壁クラック図 (1/40)
第 72 図　左壁クラック図 (1/40)
第 73 図　奥・左壁たわみ図 (1/40)
第 74 図　左壁垂直ひずみ図 (1/40)
第 75 図　壁傾斜角度図 (1/60)
第 76 図　テーパー度左壁
第 77 図　テーパー度奥壁
第 78 図　小口形状のグラフ
第 79 図　小口角度のヒストグラフ
第 80 図　重量のヒストグラフ
第 81 図　全長のヒストグラフ
第 82 図　石室基礎断面モデルおよび補修モデル図
第 83 図　右壁復原図 (1/60)
第 84 図　石室保護防水層・被復土断面図 (1/100)
第 85 図　天井石移動地配置図 (1/1000)
第 86 図　仮設覆屋図 (1/150)
第 87 図　半解体断面図 (1/200)
第 88 図　石材使用一覧図 (1/80)
第 89 図　羨道天井石№2 補強図 (1/50)
第 90 図　玄室天井石№5 補強図 (1/50)
第 91 図　天井石配置図 (1/80)
第 92 図　天井石設置位置図 (1/100)
第 93 図　天井石設置用構台図 (1/10)
第 94 図　天井石設置時配置図 (1/300)
第 95 図　天井石設置順序図 (1/300)
第 96 図　修理前左壁図 (1/40)
第 97 図　修理後左壁図 (1/40)
第 98 図　修理前右壁図 (1/40)
第 99 図　修理後右壁図 (1/40)
第 100 図　修理前奥壁図 (1/40)
第 101 図　修理後奥壁図 (1/40)
第 102 図　修理後石室、封土断面透視図
第 103 図　墳丘復元平面図 (1/500)
第 104 図　墳丘復元断面図 (1/800)

表 目 次

第 1 表　年度別事業工程
第 2 表　墳丘計測表
第 3 表　周堀計測表
第 4 表　墳丘出土遺物観察一覧
第 5 表　出土遺物観察一覧
第 6 表　石室内法寸法
第 7 表　石室出土遺物一覧表
第 8 表　墳丘および外部施設の推定使用尺度表

第９表　石室の推定使用尺度表
第10表　土のコーン指数
第11表　N値 qc 及び qu の関係
第12表　土質試験結果要約表
第13表　岩石試験結果
第14表　岩石試験結果に伴う比較表
第15表　石室現状の水平変位測定結果表
第16表　弾性波速度測定結果表
第17表　石材使用一覧表
第18表　ダイアルゲージ測量結果
第19表　観音山古墳見学申込み者数

写真目次

写真１　石室実測
写真２　石室実測
写真３　奥壁クラック状況
写真４　クラック部分
写真５　左壁クラック状況
写真６　石室崩壊状態
写真７　石室保護防水の工事
写真８　埴輪の設置状況
写真９　史跡公園観音山古墳開園
写真10　見学者でにぎわう観音山古墳
写真11　観音山古墳保存会による芝焼き
写真12　岩鼻小学校古墳愛護会

付　図

№１　史跡観音山古墳外形整備　特記仕様書　案内図　土量数量
№２　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図
№３　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　平面・断面詳細図
№４　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　平面・断面詳細図
№５　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　平面・断面詳細図
№６　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　東家
№７　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　便所
№８－１　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　現況図
№８－２　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　高低表
№９　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　断面図
№10　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　断面図
№11　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図　断面図
№12　史跡観音山古墳外形整備電気設備　特記仕様書　凡例　照明弱電機器姿図
№13　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図
№14　史跡観音山古墳外形整備　特記仕様書　凡例
№15　史跡観音山古墳外形整備　全体平面図

史跡 観音山古墳

はじめに

観音山古墳の保存を決定づけたのは、昭和42年の緊急発掘調査であった。それから本事業が完了するまで実に15年余におよぶ期間が必要であった。巨大な横穴式石室と厖大な副葬品の発見は多くの方々に関心をもって頂く契機となった。このことが本古墳を保存へ方向づける大きな力となった。ただ、その後の進捗は決して順調だったとはいえないかも知れない。しかし千数百年の経年をもつ観音山古墳はそれ故にこそ地域における重要な地位を占めていたといえ、現在まで保存されてきた証ともなっているのである。墳丘は幾変遷し、戦前までは樹木の繁茂する山林と化していた。それが戦中戦後の食糧増産政策によって禿山となり、周堀は中世以降地味豊かな水田（内堀）と畑地（外堀）と化していたのである。幸いにも宅地化は南辺のみであったため、公有化にも大きな支障をきたさず、ほぼ目的に沿って土地所有者の了解が得られたが、これがその時点における本古墳の歴史的景観であったといえる。また、史跡指定は保存修理事業を推進する上での大きな前進であった。

本書は、公有化の翌年度から6か年にわたって実施された修理事業についての報告が中心をなしており、古墳保存事業総体のいわば後半部分についての記録である。古墳各部の資料化（調査）とそれに基いての石室、墳丘および周堀等についての一貫した保存・修理事業（工事）である。いわば、観音山古墳をより実体的に甦らせようとの実験的側面をも内包しているといえる。発掘調査の結果は、東西辺外堀が公有地外へ及び、総面積で23,000㎡を越すことを明らかにした。同等規模の古墳整備は、我々の事業着手の時点ではわずかに史跡五色塚古墳例のみであり、それだけに実施にあたっては慎重にならざるをえなかった。地域、年代、規模を異にし、築造方法にも差異のある先例を画一的に模倣するわけにはいかなかった。当然そこには築造された時代の自然環境を推し、その後の経年による古墳および周辺の環境変化、さらには現代の我々が希求する「遺跡」の保存・活用といった目的とも合致するものでなくてはならない。そこにこそ観音山古墳の存在価値があるといえる。しかし、完成した新生観音山古墳は当初の目的を達成しているであろうか。いうまでもなく、事業着手からその完了までには幾多の困難が伴った。そのほとんどは我々自身の認識の未熟さに由来するものであったが、調査結果を具現化することのいかに容易でないかを石室石積みの一石一石に、墳丘造成の数値外の仕様に今さらながらに思いを至すのである。と共に古墳整備の緒についたばかりであることを思い、これの遂行が保存への道を拓くとの意識は常に念頭にあったつもりである。この間における多くの方々の指導と忌憚のない叱正を糧に本事業を完了することができたといえる。

本書および竣工なった観音山古墳への御叱正こそ次なる保存への足掛かりとなることに期待し、かつ、本事業実施にあたっての紆余曲折をも行間からお汲取り願えれば幸いである。

（桜場一寿）

第１章　史跡整備に至る経緯

第１節　観音山古墳と付近の古墳

１　観音山古墳の位置する井野川下流域の地形

観音山古墳は、榛名山南麓から南流する井野川が烏川に合流する地から約２kmさかのぼった右岸の地に位置している。付近は、高崎市東部から前橋市南部に広がる平野を井野川が東西に二分して流路を形成し、その東岸は高崎市元島名町から八幡原町にかけて３ｍ～５ｍ内外の侵蝕崖が連り、西岸は高崎市綿貫町付近で２～３ｍ内外の侵蝕崖が発達している。さらに、井野川西岸の地は高崎市柴崎町から岩鼻町台新田にかけて柏川が２ｍ～４ｍ前後の侵蝕崖をその西岸に発達させ、井野川と柏川とにはさまれた巾1.3km～1.5kmの地が井野川東岸・柏川西岸の地にたいして一段低くなった低位地形を形成している。この井野川・柏川にさはまれた低位地域は部分的には井野川沿いの侵蝕崖沿いが比較的高燥な地形で、柏川方面に向って沖積地化の進んだ地形が発達している。観音山古墳は、こうした井野川下流域の平野地域を背景に、その西岸の高燥地の一部を占地し、位置している。

２　観音山古墳を取りまく井野川下流域の古墳分布

井野川下流域に分布する古墳は、その左岸の地にあっては高崎市元島名町から上滝町にかけて、元島名将軍塚古墳（前方後方墳）、伊勢塚古墳（前方後円墳）を含む古墳密集地域があり、烏川に合流する付近には高崎市八幡原町から佐波郡玉村町下郷にかけて、下郷天神塚古墳 SZ46（前方後円墳）、下郷 SZ42号墳（前方後方形周溝墓）、若宮北古墳（帆立貝形墳）を含む周溝墓群と古墳密集地域がある。また将軍塚古墳の上流約0.5kmには鈴ノ宮７号墳（前方後方形周溝墓）を含む周溝墓群が発見されている。

一方、柏川右岸の地には、高崎市柴崎町を中心に古墳分布地域があり、そのなかには㊀始元年銘三角縁神獣鏡を出土した柴崎蟹沢古墳（円墳）がある。また、岩鼻町台新田を中心に古墳分布があり、それに隣接する烏川左岸沿いの倉賀野町大道南にかけての古墳密集地域に続いている。

これにたいして、井野川・柏川にはさまれた高崎市綿貫町を中心とした地にも古墳密集分布地域があり、観音山古墳は、その古墳分布地域の北限の位置を占めて、占地している。

このように、井野川下流域には、古墳分布地域はほぼ５地域に分れ、分布する傾向があるが、その形成の過程で見る限り、方形周溝墓・前方後方形周溝墓を加えて初期古墳に前方後方墳・前方後円墳・円墳が出現している。その後、大規模前方後円墳の発達した中期前半には、それをうかがわせるような大規模古墳の存在は明らかではないが、中期後半から後期にかけての大規模前方後円墳は、井野川・柏川にはさまれた綿貫町地域を中心に継起的に発達し、普賢寺裏古墳・不動山古墳・岩鼻

二子山古墳が出現している。これらの古墳の形成期には各地に中・小規模の円墳の出現や、帆立貝形墳の出現を見、これらが5地域に分かれて分布する古墳時代後期の井野川下流域群集墳の形成に発展している。

観音山古墳は、井野川下流域に分布する大規模前方後円墳では、その最終末期に位置する古墳であり、ただ一基の横穴式石室をともなうものである。

3　観音山古墳が位置する綿貫町地域の古墳

「上毛古墳綜覧」によれば、綿貫地域に分布した古墳は14基が知られる。しかしこのなかには旧陸軍岩鼻火薬製造所敷地内の古墳は、ほとんど記載漏れとなった。記載されているのは8基内外にすぎず、地籍図の地割からは40基～50基内外の古墳の存在が推定される。これに加えて綿貫町集落地域に分布するもの15基内外を含めると55基～65基内外からなる古墳が分布していたとしてもそれ程大きな見当違いとはならないようである。これらの古墳は井野川右岸に沿って南北約1㎞にわたって分布した。その南限は井野川に合流する箱川の北岸まで、すなわち現在の県立公園群馬の森・芝生広場付近で、その付近での分布状態は群集墳の様相をうかがわせるものがあり、綿貫町地域での最大分布を示している。旧岩鼻火薬製造所敷地内出土と伝える古墳出土資料には後期古墳の特徴を示す刀、鉄鏃・馬具類があり、その位置は不明だが横穴式石室（角閃石安山岩切石使用）の古墳があったことを示す調査記録も残されている。しかし、綿貫町地区古墳群の形成の中心となっているのは、4基の前方後円墳であり、これに帆立貝形墳や中規模円墳が加って、継起的に展開している。

綿貫町地域における古墳のなかで、初現的な様相を示しているのは普賢寺裏古墳である。「上毛古墳綜覧」記載漏れの本古墳は、普賢寺本堂裏手に前方部を西南西面して位置している。前方部が崩れているが、墳丘形態は前方部の未発達の形状を示している。後円部は円錐台状で、頂部が比較的広く平坦な形態である。全長71m、後円部径38m、同高さ6.6m、前方部幅34mを計る。葺石が認められ、埴輪円筒類の樹立も推定される。主体部は竪穴式系で、礫槨を推定できないでもない。この時期に比定し得る古墳は、他には明らかでなく、続く時期のものに不動山古墳が位置づけられる。

不動山古墳は、普賢寺裏古墳の南約200mの地にほぼ同じ主軸方向をもって築かれた前方後円墳で、前方部北側部くびれ部寄りに造り出し施設を付設する。周堀の形状も良く残し、中堤をめぐらしたものであることが推定され、特に前方部前面では二重の堀の存在が確認されている。*全長94m、後円部径54m、前方部巾56mである。墳丘は二段築成で、墳頂部の崩壊はあるものの現状で後円部高さ10.1m、前方部で9.1m（昭和37年当時）であった。川原石で葺石が葺かれ、埴輪円筒列が中段平坦面の外縁と、造り出し部の平坦面両側縁に樹立されていたほか、墳頂部にも認められ、家形・器財類も推定できた。主体部は舟形石棺で、身部両端に縄掛け突起をもち、箱形を呈す棺部の内法は長さ2.4m、巾1.02m、深さ0.35mである。また、造り出し部

＊　54年度の国道354号線工事で後円部後方にも二重の堀が確認（松本・桜場調査）

には土師器の壺・坩・坏などが出土しているが、それらのなかには赤色塗彩されたものもあり、いわゆる和泉期の特徴を示すものである。不動山古墳の墳丘プランは、東国最大の古墳とされる太田市天神山古墳と相似プランであり、ほぼ2分の1の規模である。同一の系譜に連なるものであり、墳丘規模はやや不動山古墳を上廻るものの墳丘プランの企画が同一方法によると思われる相似プランを示すものに伊勢崎市御富士山古墳がある。御富士山古墳の主体部は天神山古墳と同じく長持形石棺である。これら三基の古墳は墳丘の現模こそ異なれ、ほぼ同一時期に営なまれたものと推定され、5世紀代に毛野地域において、三地域に分かれて発達した古墳の盟主的性格を強くうかがわせるものである。不動山古墳は、5世紀後半に出現した井野川地域を統合・君臨した豪族の墳墓と推定してよいであろう。不動山古墳には後円部後方の中堤に接して陪塚（綜覧16号墳）が1基確認され、径約24m、高さ2,5mの墳丘で、竪穴系の主体部と推定されるとともに石製模造品の存在したことが明らかにされている。

ところで、不動山古墳の東北方、その陪塚の北方には円墳（綜覧第18号墳）が位置し川原石積み竪穴式石室から挂甲類・鉄地金銅張りｆ字形鏡板が出土した。群馬県地方における馬具類副葬古墳の初現的様相を伝えるものであり、5世紀末～6世紀初に位置づけられるものである。不動山古墳の直後に出現した古墳の一つであり、不動山古墳南西方に接する古墳（綜覧3号墳）が帆立貝形墳とすれば、ほぼ両者は同時期と推定される。

この両古墳と、ほぼ同時期に出現した大規模前方後円墳が、不動山南方約300mに位置した岩鼻二子山古墳であろう。前方部を南面して位置していた。地籍図によれば、墳丘規模は全長約120m、後円部径約60m、前方部巾約66mである。前方部東側のくびれ部寄りに造り出しを付設したものであることもうかがえる。埴輪類は円筒列の存在が推定されるが、人物群は明らかでない。周堀を囲繞したことが地割りに明確に残っていて、中堤部の存在もうかがわせる。主体部は舟形石棺で、後円部のほか、前方部にも存在したと伝える。本墳出土の副葬品には神獣鏡一面、大刀、槍、鉄鏃、鉄鏃、鉄斧、石製模造品（刀子等）がある。岩鼻二子山古墳は井野川下流域では最大規模の前方後円墳であり、本古墳の築造年代が5世紀後から6世紀初頭とすると、總貫町地域における前方後円墳の造営は普賢寺裏古墳→不動山古墳→岩鼻二子山古墳と5世紀中葉以降、すくなくとも6世紀初頭にかけて継起的に展開したものであることが推定できる。そして、これら3基の前方後円墳に後出したのが観音山古墳である。

観音山古墳は、普賢寺裏古墳とは約300m離れて位置している。両古墳との間には横穴式石室をもつ円墳（綜覧第20号墳）など4基の円墳が残存する。また、その東方、赤城神社南方にも赤色塗彩を施した横穴式石室の円墳が存在した。これらは6世紀代中葉からの古墳の存在をうかがわせるものである。観音山古墳は、それら古墳をともなって井野川下流域に再び盟主的な性格をもって出現した前方後円墳である。

墳丘規模は全長98m、各部位の計測値は、後述されるのでふれないが、主体部は角閃石安山岩截石使用の側壁と、天井石は牛伏砂岩の巨岩を用いたものである。墳丘プランの企画性も不動山古墳以降一貫した系譜に連なるものであり、墳丘構築技術の伝統性を強くとどめた古墳といってよいであろう。毛野地方の前方後円墳は、藤岡市七輿山古墳、高崎市八幡観音塚古墳を除いてほとんどがその終末期まで5世紀に確立した墳丘形態を基本的に踏襲したかの感があるが、観音山古墳はその典型といってよいものである。昭和43年の発掘調査によって発見された主体部横穴式石室の副葬品は、次のとおりであった。*

*石室解体時（昭和52・53年度）に発見された副葬品は含まない。

(1)　装身具類　　金銅製鈴付大帯1、金銅環9、銀環3、銀製空丸玉31、ガラス丸玉53、金銅製半球形飾金具115、竹梱1。

(2)　鏡鑑類　　獣帯鏡1、仿製二神四獣鏡1。

(3)　武器武具類　　異形冑1、挂甲小札1括、胸当1、篭手1、脛当1、大刀4、小刀2、直弧文鹿角装刀子2、銀装刀子5、刀子残欠共1括、鉾・石突5、鉄鏃1括、金銅製杖飾り2。

(4)　馬具類　　金銅製鞍飾り1対（前輪・後輪）、轡4（鉄地金銅張鏡板、鉄製素環鏡板、鉄製角形鏡板、金銅製素環鏡板）、壺鐙2（鉄製・木心鉄張り製）、金銅製杏葉3（心葉形）、金製環鈴3、鉄製雲珠3、金銅製花弁付鈴雲珠4、金銅製歩瑤雲珠77、鉄製短冊形帯飾り1括、鉄製帯金具1括、金銅製帯辻金具1括。

(5)　容器類　　銅製水瓶1、土師器坩1、同器台1、須恵器甕3、同提瓶1、同脚台付長頸蓋付壺1、𤭯2、高坏6、蓋坏3、同蓋2。

(6)　その他　　鉄製吊手1括、ハマグリ1、桃実1、布残欠、木片、漆片、人骨片若干。

以上、綿貫町地域を中心に分布する前方後円墳は、観音山古墳をもって最後として、その後の造営になると思われる前方後円墳は見当らない。近接する地域のものとしては、上滝町伊勢塚古墳や、井野川中流域の高崎市貝沢町・浜尻町に五霊神社古墳、天王塚古墳、高崎市上佐野町に塚山古墳などが知られる。これらの古墳は墳丘の規模が全長50～60m内外というように小形化の現象が見られる。

4　井野川地域における前方後円墳の発展と消滅

綿貫地域では観音山古墳をもって、前方後円墳は消滅し、その後、7世紀代を中心には県立公園群馬の森付近に群集墳の形成が進んだと思われる。ところで、この地域に発展した大規模前方後円墳は、井野川流域という地域圏の形成という観点から見るかぎり、5世紀後半から6世紀にかけては、6世紀前半から中葉にかけていちぢるしい発展を見た、上流地域の群馬町保渡田の愛宕塚古墳・八幡塚古墳・薬師塚古墳の3基の前方後円墳を加えて考えるべきである。それらは、井野川下流域における観音山古墳に先行して営まれたものであり、前方後円墳が地域圏を確立した首長豪族層の墳墓とすれば、井野川地域圏の発展は、毛野地域で最も優勢な様相をもって、普賢寺裏古墳→不動山古墳→岩鼻二子山古墳→愛宕塚古墳→八幡塚古墳→薬師塚古墳→観音山古墳へと継起的である。この事象は上毛野国の発展した時代であることにみごとに符合している。　　（梅沢重昭）

第2節　指定・公有地化の経過

三次にわたる古墳発掘調査の結果、この古墳の石室が未発掘であることが判り、そこからは優れた遺物が多数出土した。この遺物の帰属をめぐって、国と県との協議が重ねられた。文化庁は「埋蔵文化財の国の保有に関する基準」(昭和44年3月13日文化庁長官裁定)の3により国の保有を主張した。群馬県は建設が計画されていた博物館への帰属を要望した。協議の結果、遺物は文化庁に帰属することになり、その代りとして、この古墳の国史跡への指定及び観音山古墳公有化事業への国の助成が決定した。この結果、昭和48年4月14日、観音山古墳は史跡に指定された。

史跡土地の買上げ事業は昭和46年度から50年度まで5か年間で実施した。買上げ総面積は18,908.92㎡、土地購入費の総額は147,416,278円である。

46年度土地買上事業は総事業費30,000,000円で、国庫補助金50%である。買上げ地は下記のとおりで、契約日は昭和47年3月25日である。

高崎市綿貫町字観音山1572番2(山林　2390.07㎡)、1578番1(畑　518.68㎡)、1581番2(畑　462.48㎡)、1587番(田　473.68㎡)、1576番(田　246.38㎡)、1588番(田　46.38㎡)、1573番2(田　464.09㎡)、綿貫町字伊勢1771番2(畑　286.25㎡)、台新田町字原東352番3(畑　284.95㎡)、349番2(畑　471.21㎡)、350番2(畑　262.41㎡)

合計　5906.73㎡(内訳、山林 2390.09㎡、畑 2978.89㎡、田 937.77㎡)

47年度土地買上事業は総事業費30,000,000円で、国庫補助金50%である。買上げ地は下記のとおりで、契約は47年11月22日と48年3月10日の2回に分けて締結した。

高崎市綿貫町字観音山1574番3(畑　441.57㎡)、1575番3(畑　900.26㎡)、1577番(畑　230.37㎡)、1581番4(畑　441.14㎡)、1575番2(田　135.73㎡)、1579番2(田　254.51㎡)、1570番4(田　133.60㎡)、1579番1(田　101.87㎡)、1578番2(田　107.30㎡)、1586番(田　221.77㎡)、1585番2(田　214.23㎡)。綿貫町字伊勢1801番(田　148.93㎡)、1771番3(田　206.30㎡)、台新田町字原東329番2(田179.19㎡)、350番3(畑　66.33㎡)、350番4(畑　161.70㎡)

合計　394.410㎡(内訳、畑 2626.86㎡、田 1317.24㎡)

48年度土地買上事業は総事業費30,000,000円で、国庫補助金50%である。買上げ地は下記のとおりで、契約は48年11月29日と49年3月20日の2回に分けて締結した。

高崎市綿貫町字観音山1572番3(山林　662.95㎡)、1581番5(畑　628.10㎡)、1570番1(畑　246.40㎡)、1573番3(田　460.04㎡)、1571番2(田　393.44㎡)。台新田町字原東349番3(畑　596.65㎡)、350番5(畑　303.19㎡)、351番2(畑　227.54㎡)

合計　3518.31㎡(内訳、山林 662.95㎡、畑 2001.88㎡、田 853.48㎡)

49年度土地買上事業は総事業費30,000,000円で、国庫補助金50%である。買上げ地は下記のとおり、契約は49年8月27日と50年2月4日の2回に分けて締結した。

高崎市綿貫町字観音山1581番、（畑　559.98㎡）、1585番１（田　684.03㎡）、1571番３（田　771.71㎡）、1580番２（田　587.34㎡）

合計　2603.06㎡（内訳、畑 559.98㎡田 2043.08㎡）

50年度土地買上事業は総事業費28,000,000円で、国庫補助金50％である。買上地は下記のとおり、契約日は50年10月９日である。

高崎市綿貫町字観音山1572番１（山林　1650.00㎡）、1571番１（田　242.00㎡）、1573番１（田　287.00㎡）、1580番１（田　291.00㎡）。台新田町字原東329番１（畑34.00㎡）、350番６（畑　30.80㎡）、351番３（畑　401.92㎡）

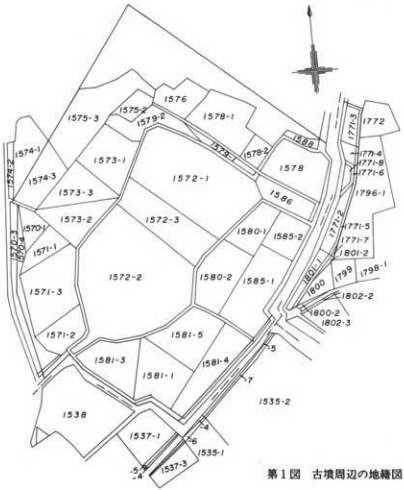
合計　2936.72㎡（内訳、山林 1650.00㎡、畑 466.72㎡、田 820.00㎡）

以上が46年～50年にわたる買上土地の概観であるが、この土地買上事業に協力をいただいた、この土地の所有者は下記の12名である。

普賢寺（代表　松本良裕）、五十嵐忠太郎、五十嵐彦吉、高田光保、高田常雄、高田伝八、高田善高、野尻弁太郎、斉藤作三、長谷川市郎、大橋恒子。（敬称略）

また、本事業の推進に当たって仲介者として努力された高崎市岩鼻農業協同組合及び組合長発知孝雄氏には末筆ながらここに記し謝意を表す次第である。

（岸　栄）



第１図　古墳周辺の地籍図

第2章　保存修理事業の全体計画

第1節　目的・方針・年度計画

1　目的　現段階における遺跡保存の方法としては、史跡指定と公有化が最良といえる。本古墳もこれによって永久保存が決定されたのである。保存されるからには、これの活用が計られなければならない。その場合、遺跡の経年変化を歴史的景観として固定化し、実体そのものは個々において想像せしめる方法（現状保存）と、積極的に修理を施し、往時の姿を再現せしめよう（史跡整備）とのふたつの考え方がある。どちらの方法で遺跡を保存するかは、遺構の状態と活用目的とによって決定されるべきであろう。本例については以下の理由から後者の方法を用いることとなった。

観音山古墳を特徴づけるのは、後円部上段丘に位置する巨大な横穴式石室である。しかし、調査によって崩壊が著しいことが判明した。そこでこれを修理し公開することを考えた。しかし、そのためには封土のかなりの部分を除去再盛土をする必要があり、前方部との調和が懸念された。そこで、部分的な修理で全体の不調和が生じるより、むしろ古墳総体の実体的な規模において往時を再現するような方法によってのみ観音山古墳の存在が明確になるとの判断に考え至ったのである。従って、本事業は古墳全体の復元修理を第一義とし、公開にあたっての付帯施設は最小限にとどめることにした。また、遺跡整備の原則に則り、遺構面は極力保存するよう留意することとした。

2　方針　南方1kmに「群馬の森」という県民の憩いの場があり、同地内に歴史博物館の建設が決定していた（昭和55年開館）。そこで、本古墳は博物館との一体的活用が計れることとなった。これは観音山古墳を屋外展示として性格づけることを可能にし、群馬の古代を系統的に学習する場が保証されたことを意味していた。また、両者を連結するため、東北方350mを東南流する井野川堤に自転車道が建設されることとなり、古墳周辺の高崎市道も舗装整備されることとなった。

次に、見学者が古墳本来の姿を具体物として認識し、文化財に対する認識を深め、郷土学習の場としての性格を持たせることとした。そのため、親しみやすい場所であることとし、修景上も自然物を多用することにした。散策し休養できる場としての性格を加味したのである。具体的には石室の修理と外形の盛土整形、墳丘、中外堤の貼芝、周堀の砂利敷きをすることにした。これは質感を変えることによって形状を明確にし、あわせて維持管理上の配慮をしたためである。墳丘と中堤には園路を設け、広場的性格をもたせた場所に東家、便所、水飲場、設明板等を設置することにした。これは限られた空間をできるだけ調和のとれた景観として保存しようとしたためである。

（桜場一寿）

収受
59.11.14
文化財保護課

第1表　年度別事業工程

摘要 / 年度	調　査	設　計	工　事	そ の 他
51年度	・考古学調査 墳丘・周堀部の現模、形状確認			・地上現形測量 50,000㎡ S＝1：100 国家座標組込 ・発掘調査概報Ⅰ
52年度	・考古学調査 石室裏込、被覆 ・石室地盤調査 ・石材強度試験 ・現状構造物調査 ・クラック調査 ・崩壊石調査	・横穴式石室半解体工事設計	・横穴式石室半解体工事 裏込土除去 石室内仮補強	・工事監理 ・外形模型作成 （発泡スチロール） 全体　S.＝1：200 墳丘S.＝1：100 ・調査・整備概報Ⅱ
53年度	・考古学調査 壁面、壁石、プラン、天井石、地業石、遺物の調査 ・被覆土締固め試験	・横穴式石室保存修理設計 ・外形整備設計 ・外形整備完成予想図	・石室保存修理工事 壁石再積上げ 裏込石積上げ 羨道部補強 天井石補強	・工事監理 ・壁石用石入手 ・調査・整備概報Ⅲ
54年度			・石室保存修理工事 天井石再架構 被覆土積上げ 電気配線 ・墳丘整備工事 墳丘盛土、整形、芝貼り、園路 ・市道・用水路付替工事	・工事監理 ・整備概報Ⅳ
55年度			・中堤整備工事 園路、芝貼り、植栽 ・利用施設工事 東家、便所、説明板、ベンチ、水飲場、水道引込	・工事監理 ・維持管理
56年度			・周堀整備工事 砂利敷整地 ・利用施設 堆輪設置 ・外堤部整備工事 植栽、柵 ・駐車場設置工事	・工事監理 ・保存育成団体設立 ・維持管理 ・竣工 ・整備事業報告書

第3章　発掘調査

第1節　環　　境

井野川左岸河岸上は、観音山古墳の台地より3m程高く、前橋台地の南端を形成している。これに対応する右岸は、古墳の西方900mを南流する柏川里上の柴崎から岩鼻へ続く地域であり、南端は東流する鳥川に切断されている。観音山古墳の立地する台地の幅はこの辺りでは1.2kmあり、かつての井野川はこの間を流路としたものと思われる。ちなみに古墳の基盤であるローム層は水成堆積を示す円礫がかなり混入しており、下層は礫層となっている。また、古墳の西方300mと柏川の間は低地が広がり、水田が発達している。したがって、古墳は前橋台地を開析した東北方の井野川と、南方の鳥川、西方の柏川に画された南北2.5km、東西0.7kmほどの井野川段丘面東方に立地しているといえる。

1　周辺の環境

観音山古墳は、国鉄高崎線倉賀野駅の東北方2.6km、国道17号線の北1.5kmに位置し、高崎市綿貫町字観音山1572番地に所在する。周辺は、井野川と鳥川に挟まれた北西から南東に延びる台地上の地形で、わずかに南東方向に傾斜している。古墳は両河川の合流点から井野川を約2km遡った右岸西方300m、標高72mに位置している。井野川の現河床は、古墳立地面より5m低く、幅約150mの沖積低地を形成するが、古墳に近い辺りでは開析が進み300m近い幅をもっている。

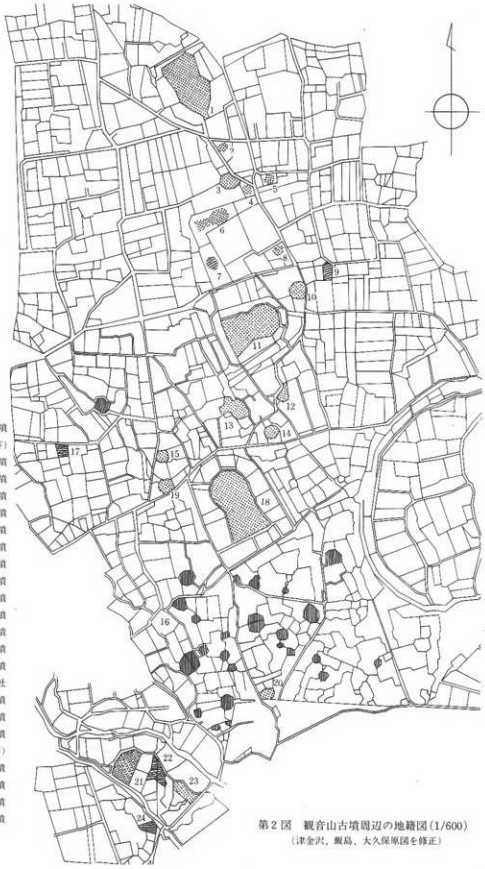
この地域の古墳分布は、観音山古墳を北限として南方へ普賢寺裏古墳、不動山古墳、二子山古墳（消滅）と4基の前方後円墳が主軸を平行ないしは直交して並び、その周辺に小円墳が群在するという傾向を示しており、南北1.2km、東西0.3kmの範囲で綿貫古墳群を形成している。また、井野川左岸は、元島名から下斉田、八幡原にかけて、鳥川左岸は下郷、角淵、川合にかけて、それぞれ前期から後期の前方後円（方）墳と円墳群、方形周溝墓群が連続して分布している。

観音山古墳の周辺の環境は、ここ10年ほどで一変した。かつては桑園を中心とする畑作地帯であったが、古墳の西方に市営住宅団地が造成され、一般住宅も漸増している。東方1kmには関越自動車道も開通した。それに伴って周辺道路網の整備が懸案となっており、近い将来住宅化の波は急速度で進行するものと考えられる。それだけに観音山古墳の整備緑化は時宜を得たものといえ、地域社会の有益な環境となっていくものと期待している。

2　修理事業前の観音山古墳

昭和43年の緊急調査から本事業着手の昭和51年までの8年間、墳丘は全く手がつけられなかった。史跡指定のためとはいえ、緊急調査の契機となった桑株が大きく成長し、さらに雑木や雑草の繁茂は盛土や埴輪の保存にかなり影響を与えた。また、既調査*において、石室天井石は除去されており、埋土は天井部に架けた目綱と木製パネルに直接施されていた。そのため当該部は周辺より1mほど陥没していた。水田は公有化完了時点まで、現状を変更しない限りにおいて旧所有者に耕作を依頼した。従って事業着手前は、墳丘は繁茂する山林状、周堀部は従前通り内堀が水田、中堤・外堀が桑畑という状況であった。このことは、周辺住民に少なからぬ迷惑をかけた反面、墳丘を盗掘等で荒廃させる事態からは防止できたといえる。さらに言及すれば、遺跡の重要性を認識し、保存措置の決定が速やかに構じられることによって、事後の事業実施は容易になるものと考えられる。また、事業着手時には墳丘裾部の用水路が機能しており、下流の水田のため仮設水路を設置した。なお、周堀部の水田は北の用水取入口と南の出口が同レベルで、従来、周堀水田へ冠水の後、下流へ流していたものである。

＊　昭和42・43年度緊急調査を既調査とよぶ。以下同じ。



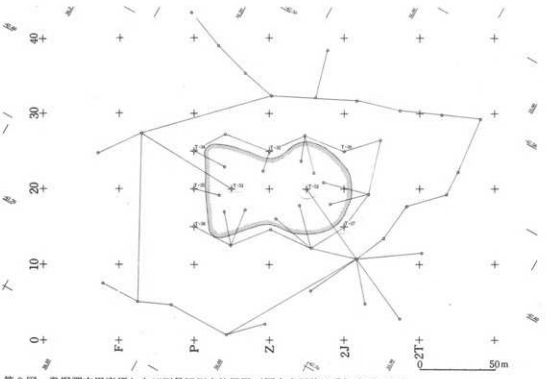
1．観音山古墳
2．綠覧漏れ古墳(現存)
3．綠覧岩鼻村12号墳
4．(推定)岩鼻村18号墳
5．綠覧漏れ古墳
6．普賢寺裏古墳
7．(推定)岩鼻村21号墳
8．綠覧岩鼻村17号墳
9．(推定)岩鼻村18号墳
10．綠覧岩鼻村16号墳
11．不動山古墳
12．綠覧岩鼻村14号墳
13．綠覧岩鼻村12号墳
14．綠覧岩鼻村13号墳
15．綠覧岩鼻村10号墳
16．鳴子社
17．(推定)岩鼻村7号墳
18．二子山古墳
19．綠覧岩鼻村11号墳
20．綠覧漏れ古墳(現存)
21．綠覧岩鼻村8号墳
22．(推定)岩鼻村5号墳
23．綠覧岩鼻村9号墳
24．(推定)岩鼻村4号墳

第2図　観音山古墳周辺の地籍図(1/600)
(津金沢、飯島、大久保原図を修正)

第2節　外　部　施　設

1　調査方法　本調査の目的は、古墳全域の規模・形状を発掘調査によって確認し、資料化を計ることにある。従って、調査の精度および遺構の把握如何が修理工事に大きく影響するといえる。

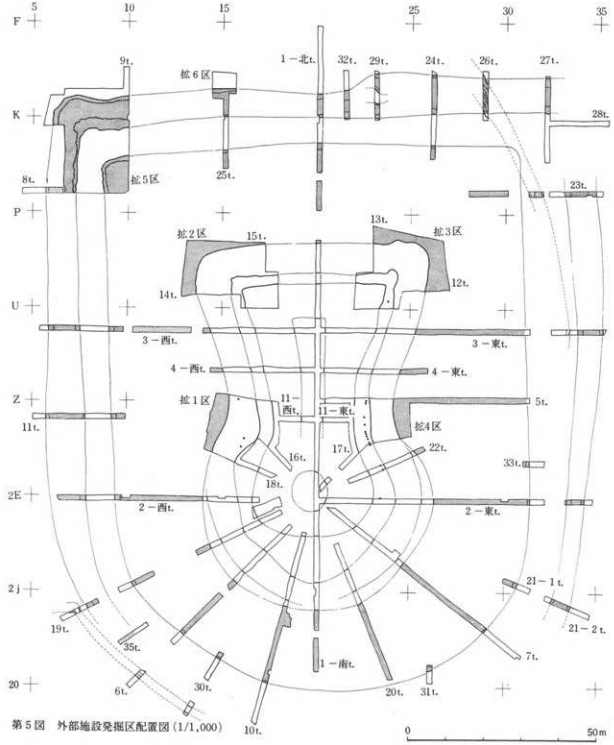
発掘調査に先立ち、現形図作成を実施した。本古墳の外形測量図は、緊急調査時（墳丘1／100、外周1／200）と公有地化時（1／300）の2回作成されているが、本事業着手時にはこれらの測量杭が全て失われていた。そのため、新規に国家座標を組み込んだ大縮尺の現形図（1／100）を作成し、これに基づいて調査計画を立案することとなった。現形図はトラバー比1：32020で8ポイントの大トラバーを一周させ、周堀部、墳丘部については各々トラバーを閉合させた。派生を含めてポイント総数は52点である。また、発掘調査および整備の基準として古墳主軸を中心とする座標系を設定した。古墳主軸（任意）を中心に5m毎に区分し、南北をアルファベット、東西を算用数字で表わした。グリット名は北西位置の番号を用いた。そのうち、2E—20をはじめとする7点はトラバー観測点と一致させた。主軸は座標北からN—28°50'42"—Wである。発掘範囲は必要最小限にとどめるため、幅1.5mのトレンチを要所に設定することを基本とした。また、墳丘および周堀の屈曲する部位については平面発掘によって形状把握に正確を期した。実測は、全ての発掘区について平面図（墳丘0.2m、外周0.1mコンター、1／50）と土層断面図（1／20）を作成した。



第3図　発掘調査用座標および測量観測点位置図（国家座標第Ⅸ系）（1/2,500）

第4図　観音山古墳現形図(1/1,000)

一部未公有の外堀部まで含めた古墳面積約24,750㎡（公有面積18,908.92ｍ）に対し、発掘総面積は3,784㎡（15.3%、公有地との比20%）である。



第5図　外部施設発掘区配置図（1/1,000）

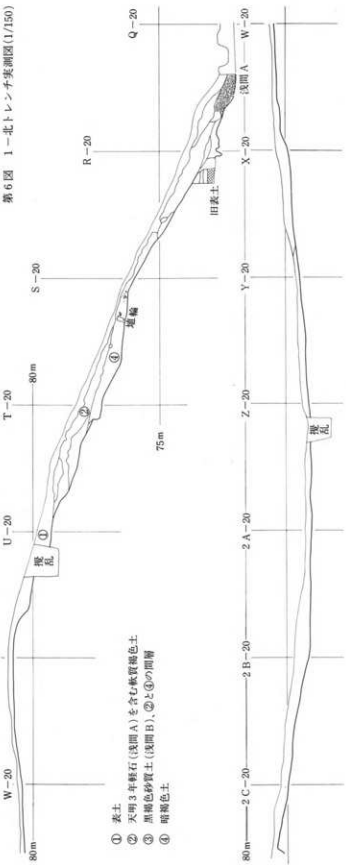
2　墳丘　現形図からは、全長101ｍ、後円部径57ｍ、前方部幅61ｍの数値が得られた。しかし裾部には流出土と天明軽石が寄せかけられ、用水路もめぐっている。そのため原形とはかなり異なった数値が表われているものと考えられた。また、後円部東側は耕作による変形が、後円部背後は上段丘の削平と南方馬入れへの流失が看取された。高さについては、後円部が前方部より0.5ｍ高く水田面からは９ｍを計る。

調査は、25本のトレンチと前方部両隅およびくびれ部両側の４か所を発掘することによって確認作業をおこなったものである。

1－北トレンチ(前方部前面中央)　主軸上20列に設定し、古墳縦断形を確認するトレンチのうち、鞍部以北について述べる。

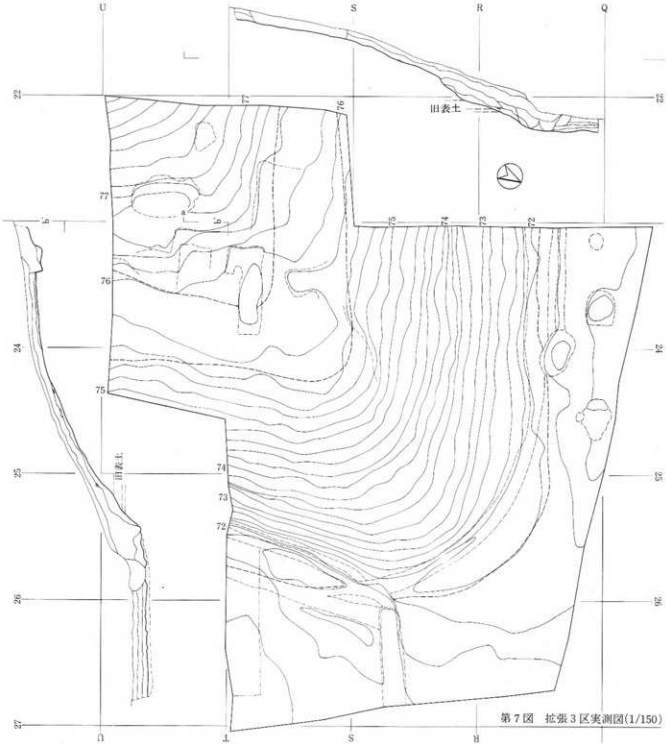
前方部頂は、主軸方向の長さ10.7ｍでほぼ水平に造出されている。同部からは既調査で家形埴輪の出土をみている。頂部先端から前方部前面にかけては、途中に幅３ｍの中段平坦面を設けている。外方へ８°の傾斜をもつ。中段位置としては最高所にあり、墳裾からの高さは4.65ｍある。埴輪は、外端から1.26ｍ内側に形象埴輪基部（人物か）が遺存しており、周辺に馬形埴輪片が分布する。下段丘は29°20′の傾斜で直線的に墳裾にいたる。墳裾は、旧表土の黒色土、褐色土（漸移層）、ローム土を下段丘盛土と同傾斜で削り込んでおり、周堀底と一致させる。そのため、内堀の立ち上がりはそのまま墳丘を構成することとなる。一方、前方部頂から鞍部にかねては、なだからかな曲線で構成されるが如くであるが、U列から後円部方向へ24.4ｍと22.51ｍに傾斜変換点がみられる。前者が前方頂部の裾で、後者が後円頂部の裾を構成し、両者に挟まれた8.11ｍの間が鞍部ということになる。

第6図　1－北トレンチ実測図(1/150)



拡張3区(前方部東北隅)　該区の形状を確認するため、上段丘から内堀までの稜線部を中心に361.2㎡を発掘したものである。はじめ、T列と23列に12・13トレンチを設定し、その間を全面調査した。既調査（昭和43年）で中段隅部から馬形埴輪が出土しているが、隅部の墳丘形状は未確認であった。

今回調査の結果、隅部のまるみは築造当初からのものであることが判明した。上



第7図　拡張3区実測図(1/150)

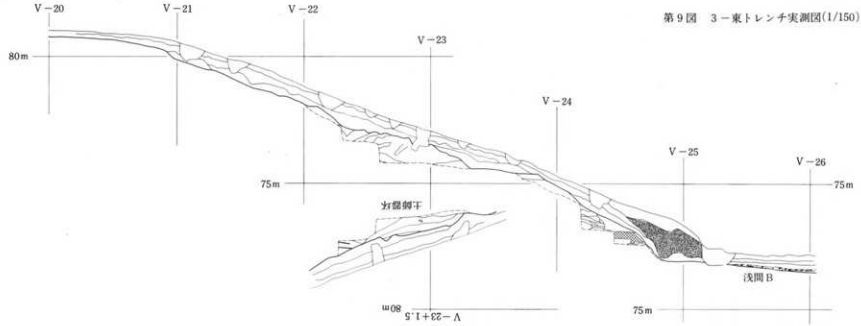
段丘の隅部は、既調査トレンチで破壊されていたが、等高線の流れからT—23付近で屈曲すると考えられる。上段丘裾は隅部での高さ76mであるが、前方部前面中央に高まり、くびれ部方向へ低くなる傾向をもつ。中段の幅は3m内外である。

T—23からは馬形埴輪が頭部を前方（北）へ向けて出土した。円筒埴輪列は明らかにしえなかったが、破片の散布は認められた。

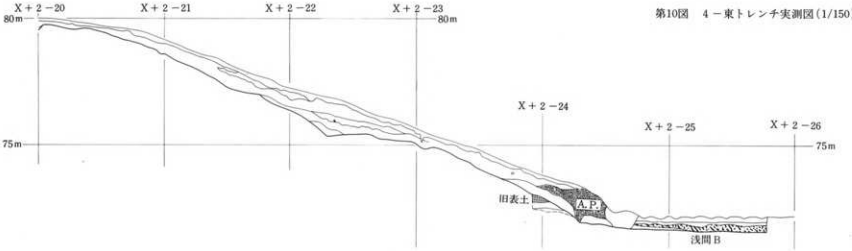
下段丘は高さ75.6mから72.1mの間で構成され、墳裾から1.2m上位に旧地表面がある。そのため、黒色旧表土層が厚さ0.3mの帯状に墳丘下部を一周し、これと相似形に墳裾がなだらかな曲線でめぐることになる。また、裾部に沿って3本の溝がめ

第8図　拡張3区墳丘盛土層図(1/150)

収蔵
59.11.14
文化財保護課



第9図　3－東トレンチ実測図(1/150)



第10図　4－東トレンチ実測図(1/150)

ぐる。内側の溝は天明期の浅間軽石（浅間A）*で埋没しており、外方へ順次新しくなる。おそらく、天明期をさほど遡らない時期に周堀を水田化するに伴い、水路として施設され、その後の軽石降下や墳丘土の崩落で埋没・掘開を繰り返した結果であろう。稜線部裾を切っているのは天明期の溝のみであり、他の溝はもっと高い位置のため遺構面までは達していない。この部分の自然層が稜線を形成していたことを示すものであろう。

本発掘区での盛土は、そのほとんどがロームを主体としており、黒色土の使用は比較的少ない。崩壊し易い隅部の造成にあたっての配慮であろうか。なお、下段丘側部下方の傾斜が急であるのは、後世の耕作による侵蝕であることを断面図が示している。

3一東トレンチ(前方部東側部)　前方部頂から東側方へ設定したトレンチである。主軸（20列）から2.53m で上段丘斜面に移行する。同稜辺には円筒埴輪片と器種不明の形象埴輪片が分布する。上段丘斜面は撹乱による若干の凹凸がみられる。傾斜角度は19°内外である。中段は20列から16.5mの位置からほぼ水平に形成され3mの幅をもつ。高さは拡張3区より0.34m低い。そのほぼ中央に馬形埴輪片が集中して出土した。下段丘は24°強の傾斜をもち、地山を1.3m整形して墳裾に至る。下段丘盛土厚は2.6m である。墳裾は浅間Aを覆土とする溝によって0.7mほど削られている。

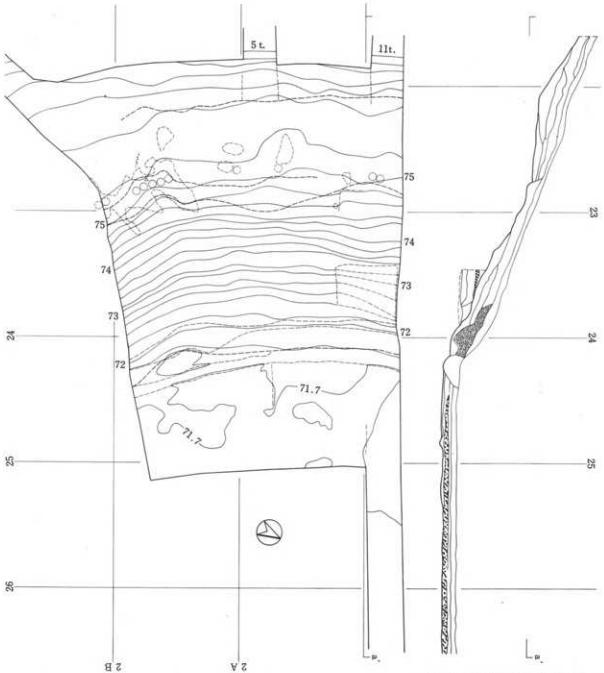
中段の認定にあたっては土層に疑問があった。そこで上段丘裾部を切断し、盛土状態を調査した。上層ⓐは約1mの厚さにローム・黒色・褐色土粒を均一に含む層、以下ⓑ黒色土、ⓒローム主体層となる。ところが対応するトレンチ断面で、盛土下0.4mから土師器坏が1片の埴輪片と伴出したのである。これを包含する層は黒色土でレンズ状堆積を示し、下層のローム主体層と明確に色別できる。そのため中段堆積土（③層）ではないかとの疑いをもったが、浅間B**を含まないこと、下面を墳丘面とした場合中段が奥へ入り込みすぎること、当該層がⓑ層に対応し、上下層もそれぞれⓐⓒ層に相応することがわかった。従って同層と直上層は墳丘土と判断される。

4一東トレンチ(前方部東側部)　3一東トレンチとくびれ部との間を確定するため設定した。堆積土が厚く遺存状態は良好であった。頂部は20列から2.4mで傾斜しはじめ、同位置には3一東トレンチ同様埴輪片の分布が認められる。小片が多く器種は不明である。上段丘はくびれ部へ狭まる位置にあるため傾斜角度は23°ときつい。また中段と接する位置では40°の急角度をもって明瞭な屈曲を示す。中段面は外半が崩壊し正確な幅を計測できないが、下段丘傾斜角から判断すると3.4m前後となる。埴輪が認められないのはこのためであろう。下段丘も傾斜角は25°ときつい。見掛上の墳裾は浅間Aで埋まる溝の位置であるが、本来はこれより1.2mほど外方と考えられる。地山整形高は1.2mである。墳裾直上の堆積土は灰褐色粘質土でその上にA.P層がのる。周堀では担当する位置に浅間B層が堆積する。このことから灰褐色土は中段面に普遍的に認められる浅間B下の④層暗褐色土（墳丘直上層）と年代的に相応すると考えられる。

＊天明3年（1783）浅間山降下軽石。

＊＊浅間山降下軽石で天仁元年（1108）説が有力（新井1979）

拡張4区（くびれ部東側）　本区は5・11―東・17の各トレンチによってその概況を把握した上で194㎡を平面発掘したものである。前方部と後円部の接する位置にあたる本区の形状は、墳丘形態を確定する重要な位置といえる。くびれ部はなだらかな曲線で構成される。拡張3区と同様、本古墳に葺石が施設されないための工法と考えられる。幅が最も狭まるのは2A列付近であり、墳裾では2Aから2B方向2mの位置（2A＋2m）に弧の変換点が認められる。換言すれば、前方側部が幅を減じつつくびれ部に至り、やや後円部方向へ幅を増す位置に接合点が位置するといえる。



第11図　拡張4区実測図（1/150）

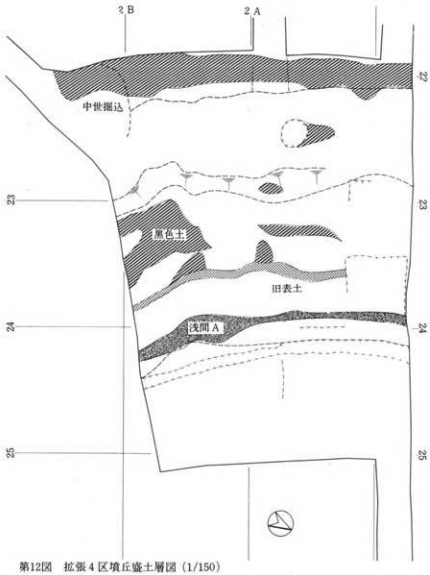
頂部には埴輪の分布が認められる。これによって前方部頂から鞍部にかけての埴輪の樹立が確実になった。上段丘の傾斜は20°と緩やかである。

これは頂部が前方部頂より1.8m低い鞍部を形成するにもかかわらず、上段丘裾がX＋2m列からほぼ同じ幅でくびれ部に至るためである。

中段は上段丘傾斜と明瞭に変換する。外縁は崩壊するが推定幅3mである。これから0.4m内側に中段と相似する曲線で円筒埴輪列が認められた。確実な樹立は11本で遺存状態は良好とはいえない。円筒列の内側に接して平底の須恵器瓶が出土している。

下段丘は26°の勾配でそのまま周堀に至る。地山整形高は1.3mである。

本区の盛土は下段丘と上段丘下部に黒色土の多用が認められる。特に上段丘裾部を帯状にめぐる黒色盛土層は、下段丘下部を構成する黒色地山層に類似した景観を示す。



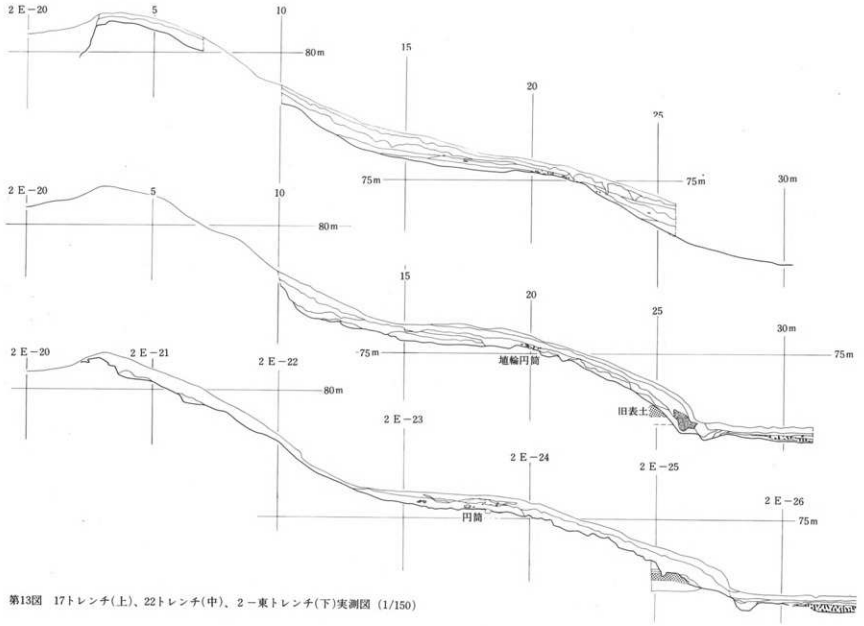
第12図　拡張4区墳丘盛土層図（1/150）

17・22・2ー東・7トレンチ（くびれ部東側～後円部東側）　4本のトレンチは後円部頂2E—20から放射状に設定し後円東側部の形状を確認したものである。東側部は上段丘が削平され、中段部が異常に広くなっている。また墳裾も耕作によって変形していることが確認された。また後円部墳裾を巡るテラス状遺構が検出された。

17トレンチはくびれ部方向へ設定した。2E—20からの距離12.3mと19.2mの間に削平が及び、上段丘裾は明確でない。削平は堆積上からみて中世に遡ると思われる。中段面は比較的遺存状態が良く拡張4区に図示した円筒埴輪列*の出土をみた。

*第47図参照

22トレンチは方向角67°30′に設定した。ここでも17トレンチから続く削平が上段丘下部から中段面上4mの間に及んでいる。ただし中段面は遺存状態良好で2本の円筒埴輪の樹立が認められた。2E—20から19.9mの位置である。また円筒埴輪列の内側2.7mに人物埴輪頭部が出土した。周辺には円筒状埴輪片の分布が濃密であ

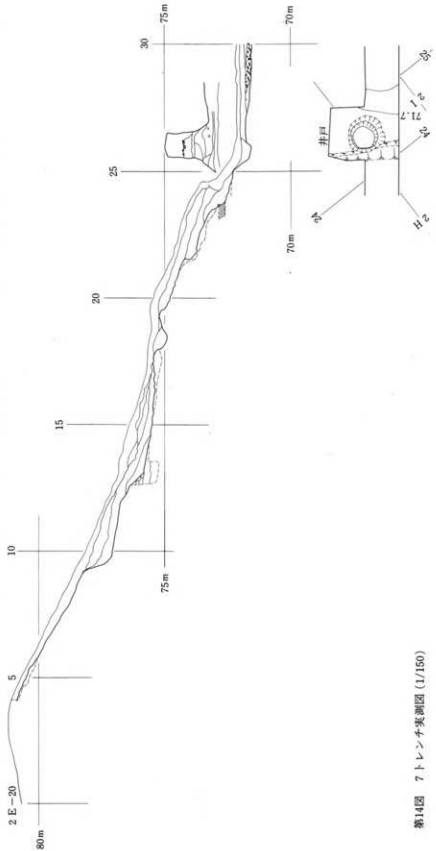


第13図　17トレンチ(上)、22トレンチ(中)、2－東トレンチ(下)実測図 (1/150)

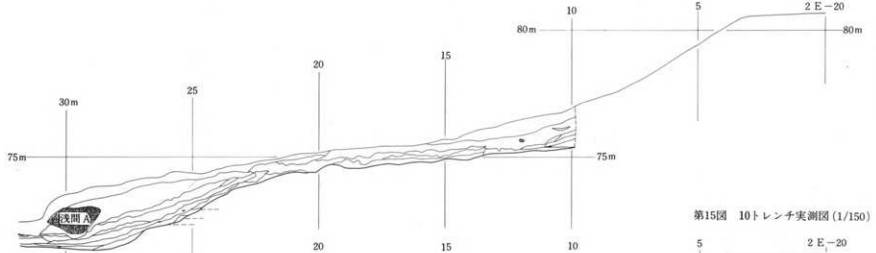
る。これらを包含する土層は④層であり、その上層には③層がある。従って本トレンチにおいても削平面は中段面に達していないことが明らかとなった。ちなみに人物埴輪頭部出土位置は、全体から想定される上段丘裾線の外方0.9mにあり、中段面直上である。当初の樹立位置をさほど移動していない可能性を示している。また削平面は堅くしまっており、上層からは中世常滑片が出土している。

2—東トレンチは後円部中央に主軸と直交位に設定した。頂部と上段丘下部が削平されている。上段丘下部の削平は中段面にまでは及ばないが、上段丘裾線は明確でない。2E—20から17.5mに形象埴輪台部が出土した。近くから武人埴輪の腕が出土しており、台部の外方2.5mからは円筒埴輪が出土している。

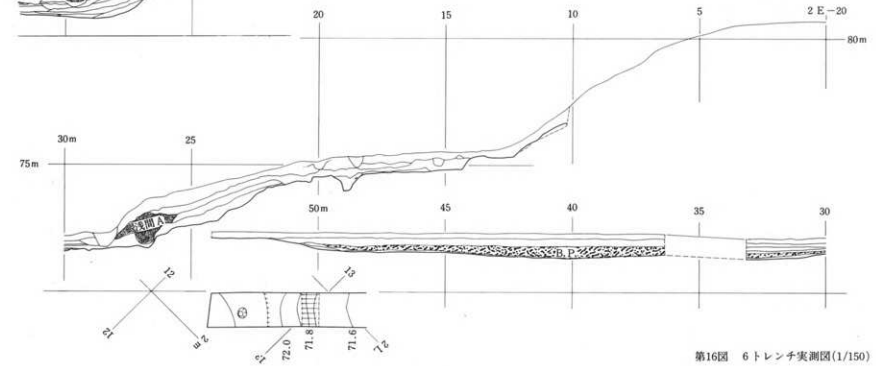
7トレンチは後円部東南方に設定した。上段丘下部と墳裾の攪乱が著しい。特に墳裾は確認位置から3m内方にまで耕作がおよんでおり、井戸遺構が検出された。2E—20から13.1mに上段丘裾、27.4mに墳裾がある。また墳裾外方1.8mに変換点があり、この間はロームの平坦面が造出される。



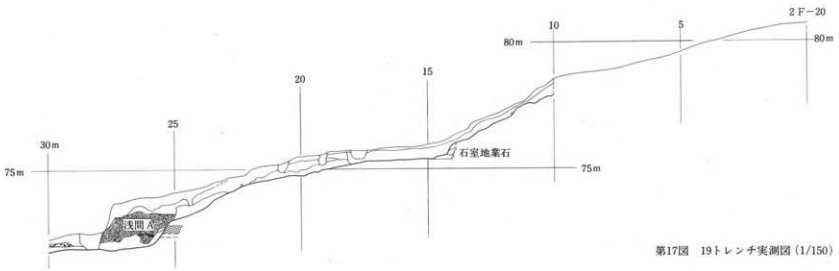
第14図　7トレンチ実測図（1/150）



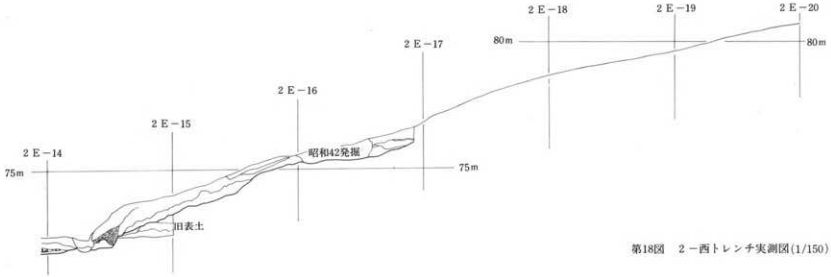
第15図　10トレンチ実測図(1/150)



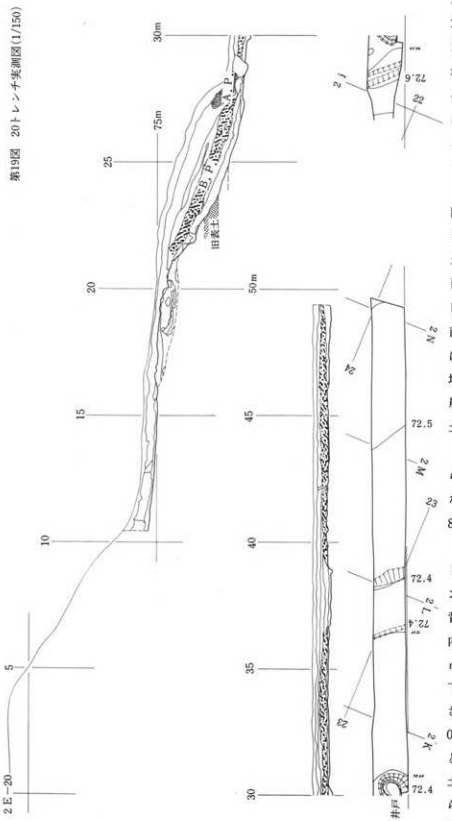
第16図　6トレンチ実測図(1/150)



第17図　19トレンチ実測図（1/150）



第18図　2−西トレンチ実測図（1/150）



第19図　20トレンチ実測図(1/150)

20・1一南トレンチ（後円部後方）

20トレンチでは、中世の削平が中段面にまで及んでいる。このため後円部東側より0.3m低くなっている。直上には0.1mほどの褐色土層があり、堅く踏み固められている。

同面は東側くびれ部から後円部背後に至る平坦面を造出している。そのため埴輪の出土は認められない。下段傾斜面は中位がくぼむ形状を呈し、厚い堆積土に覆われる。直上に暗褐色粘質土、その上に0.4mのB.P.主体の③層が堆積し、その上層1mが盛土崩壊土である。これは中段盛土を削平移動した結果である。

現状での墳裾は2E—20から26.9m、ロームを削り出した汀線帯外端はこれより3.85m外方に位置する。

墳丘主軸に設定した1一南トレンチの堆積状態は20トレンチに類似している。後円部背後の上段丘の削平は8.8m内方に及び中段面も深さ0.5m削り込まれる。この排土は下段傾斜面に流れ、堆積の厚さは2.2mに達する。下半には0.3m厚で③層が堆積し、これと墳丘面との間に暗褐色粘質土がある。墳裾は2E—20から26.9mにある。地山は前方部前端より0.3m低く墳裾も0.52m低い。

10・6・19・2一西トレンチ(後円部南西半)

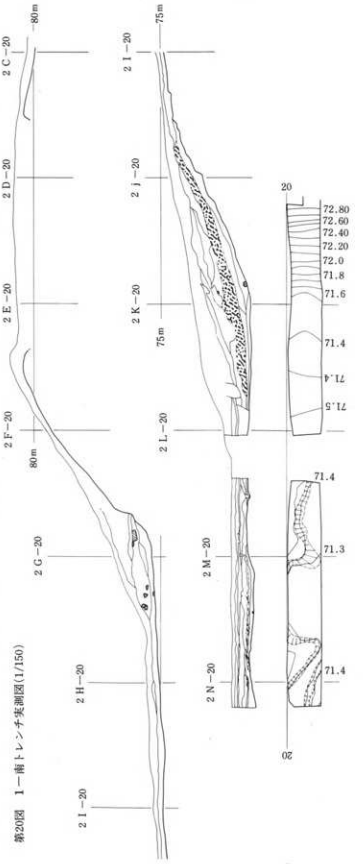
4本のトレンチを設定した後円部南西方のうち、上段丘は東側から続く中世の削平によって著しく変容し、2一西トレンチに至ってようやく原形を確認できた。後円部頂は標高80.54mである。中段面は約0.5m削平されており、埴輪列と変換位置は不明である。従って同部の形状は墳裾とくびれ部以北の数値から推定せざるをえない。

10トレンチでの削平はその幅11.7m以上に及び、内側は石室裏込石にまで達している。同面からは建物の柱穴列が検出された。また6トレンチ削平面に検出されたピットからは中世の土師質皿が出土している。

南西部での墳裾は現形図でも明らかなように後世の削平が著しく、直接には A.P. を埋土とする溝で切られている。汀線帯外縁はそれより外方にあったため、ほぼ正円の孤を描くことが確められた。2 E—20からの距離はおおむね30m前後である。これに対し墳丘裾は10・2一西トレンチが28.7m、6・19トレンチが27.3mと差が生じる。また10トレンチ裾部はその堆積土の状態から原形を保っていると考えられるが、汀線帯は認められない。裾部はむしろ外方より0.2mほど低くなっている。

19トレンチは石室南方に近く設定したため、中段内方で石室地業右端部の検出をみた。現状ではこれの外方0.3mほどしか盛土に覆われていないが、本来より1.7mほど内側にまで削平が及んだためである。

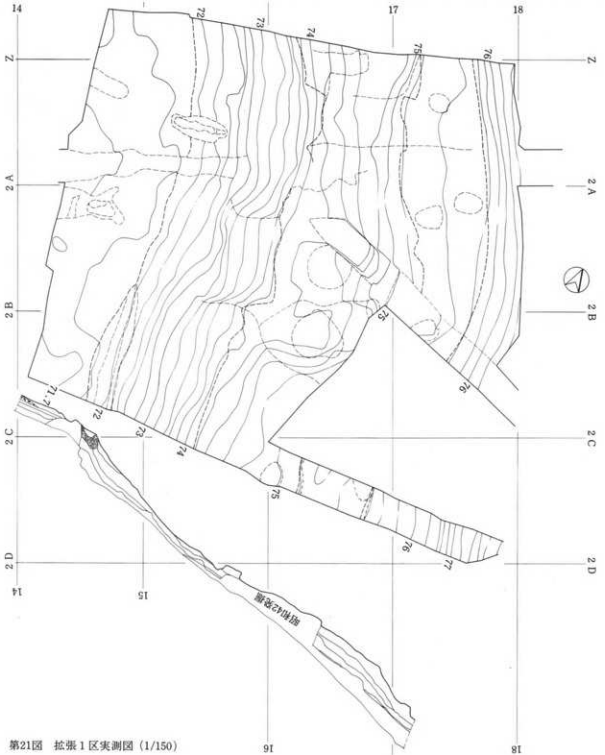
2トレンチ中段は既調査発掘区が断面に認められたが、他の攪乱は受けない。同部の高さは10・6トレンチより0.5m高い。このことから、後円部南西中段は現状面より0.5m高く、その幅は約3.6m近似でめぐるものと推定される。



第20図　1一南トレンチ実測図(1/150)

拡張1区（くびれ部西側）　鞍部2A列に設定した11—西トレンチおよび後円部頂2E—20からくびれ部方向に設定した18・16トレンチによって概略を把握し、さらに詳細な形状を平面発掘によって確認したものである。範囲は18トレンチとZ列、上段丘下部から墳裾にかけてで、面積は246㎡である。くびれ部は曲線で構成される。

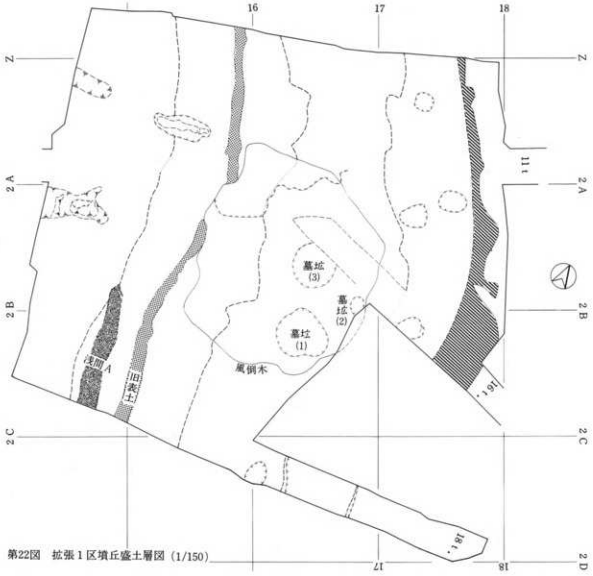
11—西トレンチ頂は鞍部にあたり、5.94ｍの幅をもつ。現状は外端が崩れたため



第21図　拡張1区実測図（1/150）

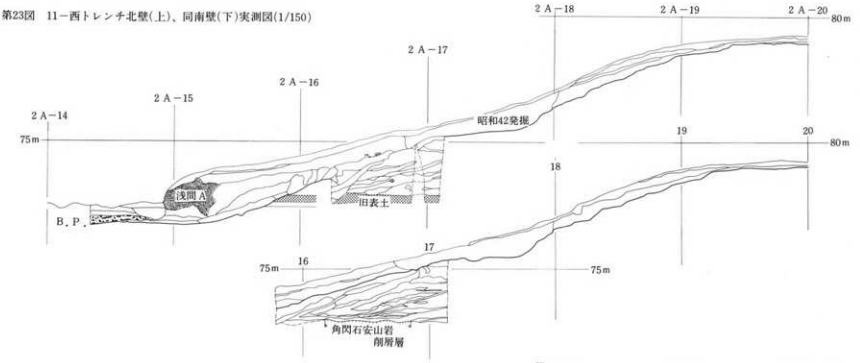
収受
59.11.14
文化財保護課

馬の背状を呈するが、11—西トレンチでは水平を保っている。原形は平坦に造成されたものであろう。上段丘法面の勾配は21°で直線的であるが、裾近くで急傾斜し中段面と強い屈曲を示す。同部は既調査部分であるが遺存状態から判断して当初の形状と考えられる。前方部上段丘側部の特徴として促えてよいであろう。中段面は埴輪列が検出されたところであり、抜取穴が四カ所認められた。内縁より0.8～1.0mの位置である。外縁は崩壊しているが、11—西トレンチでは3.37mを計測しえた。従って埴輪列は中段中央よりやや内方に樹立されていたことになる。下段丘は風倒木・近世墓坑等によって攪乱されているが、ほぼ形状を確認できた。後円部から前方部への移行は墳裾で2A列、上段丘裾で2B付近である。くびれ部から前方部にかけては汀線帯は認められず直線的に周堀底に移行する。地山黒色土は墳裾線と相似形にめぐり、整形高1.1mをはかる。盛土は上段丘下部に黒色土が帯状に用いられる他はロームを主体としている。なお下段斜面には崩落した埴輪が出土している。

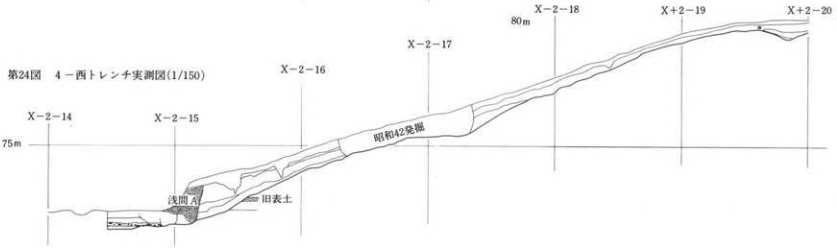


第22図　拡張1区墳丘盛土層図（1/150）

第23図　11－西トレンチ北壁(上)、同南壁(下)実測図(1/150)



第24図　4－西トレンチ実測図(1/150)

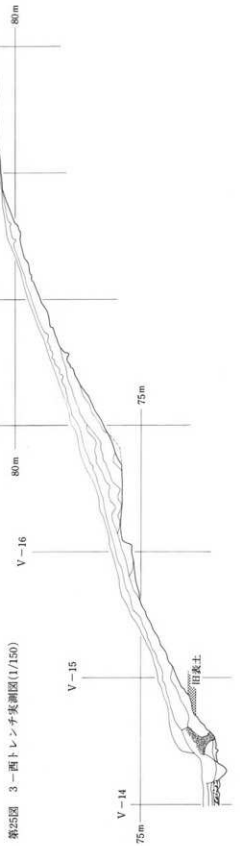


11—西トレンチ(くびれ部西側)　くびれ部へ設定したトレンチである。下段丘傾斜面に落ち込みを検出した。かなりの規模が想定されたため、拡張1区の調査時に併せてこれを調査した(風倒木)。これについては後述するが、本項では墳丘盛土とその下から検出した角閃石安山岩層について述べる。地山黒色土上面はわずかに凹凸をもつが、この上に直接角閃石安山岩の粉末化した層が約3cmの厚さで堆積する。なかには3cmほどの小塊も含まれ、一部は黒色土にくい込んでいる。これを盛土が直接覆っている(トレンチ南壁)。盛土の上半は粘性の強いローム土が主体をなし、法面傾斜と同様の傾きをもって築土される。下半も同傾向の積方であるが、上面に堅くしまった黒色土が間層として存在し、これによって上半盛土と明確に分離できる。これの傾斜角は16°30′であり、上方へ延長すると石室壁体上端に一致する。また傾斜下端は16列＋2.3mにあり、外方は水平面を構成する。角閃石安山岩層とは16cmの間層がある。ちなみに角閃石安山岩は石室壁体を構成する石材であり、出土位置は後円部盛土の下端線を鞍部方向へ延長したくびれ部下段盛土下にあたる。

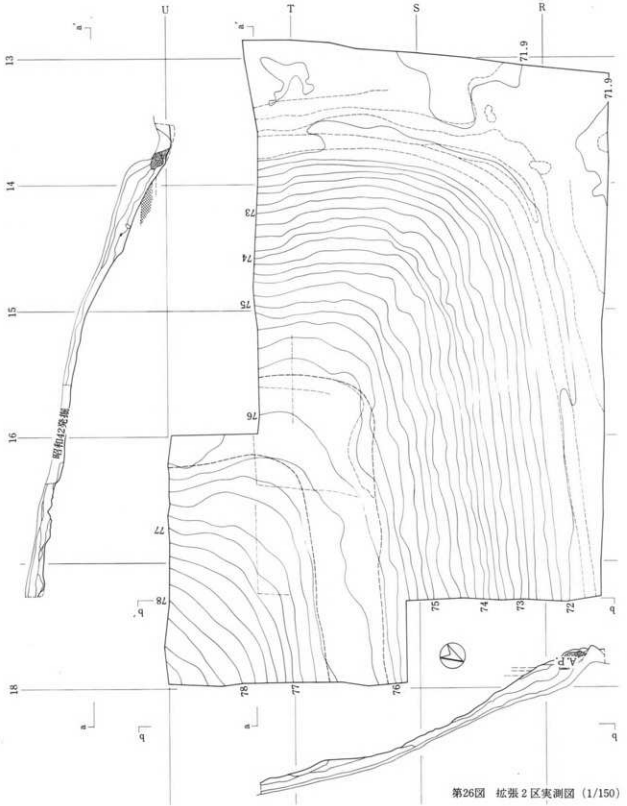
4—西トレンチ(前方部西側面)　4—東トレンチの延長として墳丘西側X列に設定した。全体に遺存状態は良好である。頂部外端は20列から3.88mにあり、東方部分を合わせると幅は6.25mとなる。主軸として設定した20列は東方へ0.75m偏していることになる。上段丘傾斜角は東側より緩く21°である。中段面は明瞭な変換を示し東側と同じ3.4mの幅をもつ。下段丘傾斜角もほぼ同じで24°30′を計る。裾部は地山を1m掘り下げ、直斜的に周堀に移行する。地山上面は東側より0.1m高い。裾部での墳丘幅は47.18mであり、中点は20列の西方0.86mとなる。これは頂部の差と近似し、上段裾の差1.1mと近い。

3—西トレンチ(前方部西側部)　前方部頂から西側へ設定したトレンチで、墳丘断面は整った直線で構成される。現状での頂部幅は8.29mとなる。上段丘はややきつく23°30′となる。中段面は幅3.18mと広い平坦面を造出する。既調査は及んでいなかったが埴輪の樹立は認められない。下段丘傾斜角も東側よりきつく26°となる。裾部は地山を1.1m削り出し、東側より0.2m高く位置する。同部での墳丘幅は55.19mである。

東側に比較し墳丘法面が急なのは、中段面の幅を広く設け、人物埴輪列を囲繞するための造作と考えられる。



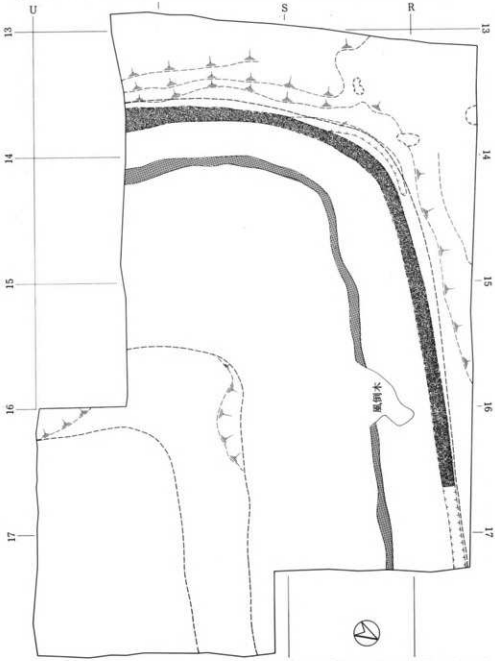
第25図　3—西トレンチ実測図(1/150)



第26図　拡張2区実測図（1/150）

拡張2区(前方部西北隅)　本発掘区は前方部西側部T列に設定した14トレンチと前方部前面17列に設定した15トレンチに狭まれた隅角部を平面発掘したものである。調査は上段丘下部から周堀にかけての361.2㎡である。この調査によって東北隅部の形状と同様であることがわかった。従って観音山古墳の墳丘屈曲部はいずれも緩やかな曲線をもって構成されていることが判明した。上段丘の稜線はかなり崩落がすすみ不明瞭であるが、中段と接する下端線はT－16付近で屈曲することが確められた。同位置の高さは東北隅部と同じく標高76.20ｍで前方部頂からは4.7ｍ下位にあたる。

中段の幅は側部で3ｍ、前面で2.7ｍである。中段面では外方へわずかに傾斜して



第27図　拡張2区墳丘盛土層図（1/150）

いる。また全体的にはくびれ部方向へ低くなり、前方部中央（1—北トレンチ）方向へ高くなる傾向をもつ。既調査で隅角部から馬形埴輪が出土したが、今回の調査では何ら認められなかった。

下段丘は比較的良好な状態が検出できた。裾線は東北隅と同じく標高72mの等高線がめぐる。地山からの整形高は1mである。そのため黒色地山層が裾線と相似形にめぐる。

前方部最大幅は62.3mを計るが、裾線に平行する近世の溝で若干の変容があり、原形幅は64mに近いと推定される。また前方部前面は若干ふくらみをもっている。両隅部を0としたときの前面中央の出は上段丘裾で0.89m、墳裾で0.65mとなる。盛土はローム土が主体で黒色土の使用は認められない。東北隅とは対象的である。

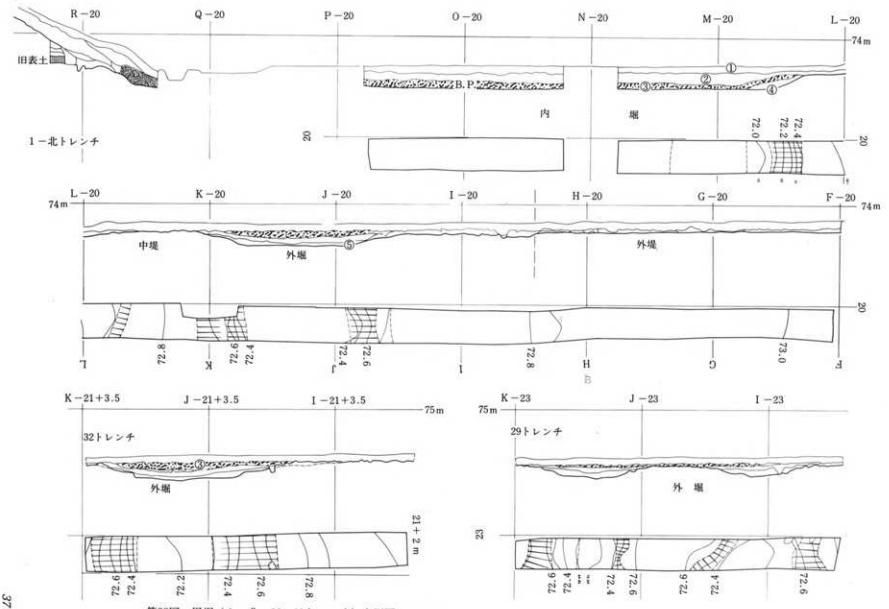
3　周堀および中堤

既調査で二重の周堀が囲繞することは判明していた。今回はこれの正確な資料化を図ったものである。そのため墳丘から周堀にかけての連続するトレンチを基本に設定し、さらに必要な部分について派生トレンチを設定した。特に屈曲する北西隅については平面発掘を実施した。私有地についても遺構の存在が予想される箇所については借地をして調査をおこなった。周堀・中堤に設定したトレンチ総数は29本である。

1—北トレンチ(北辺中央)　主軸20列北辺に設定した。内堀はローム層を掘り込み、底面を水平に造出する。深さは墳丘下の地山平均高73mを基準にすると1m、現表土からは0.9mである。幅については墳丘側での立上りが墳裾と一致しているため、便宜上墳裾から外縁立上りまでを計測する。幅は26.13mである。外縁は25°で明瞭に立上る。中堤は内堀外縁と外堀内縁に挟まれた部分から成り6.85mの幅をもつ。上面はローム層で標高72.90mである。墳裾でのローム層上面は72.84m、地山黒色土上面は73.11mである。このことから地山の北方へ高くなる傾向があるにしてもなお中堤面がローム層上面に近いことを示唆している。なお周堀内からは中堤の盛土崩壊土らしいものは認められなかった。外堀もローム層を掘り込んで造成されるが底面は内堀より0.3m高い。底面は水平であるが両縁は緩かに立上る。

内堀の堆積土は上層から①表土、②暗褐色砂質土、③ B.P.主体の黒色砂質土が水平に堆積し、外縁立上り部底に④灰褐色粘質土がレンズ状に堆積する。外堀は①層③層の下に④層に近い暗褐色粘性土、⑤黄褐色粘質土が水平堆積する。

32・29トレンチ(北辺外堀)　1—北トレンチの東方8.5mと15mに設定した。32トレンチでの外掘幅は7.3mとやや広くなるが、底面幅は1—北トレンチと同じく4mである。両縁立上りは12°～17°と緩い。ただし、下端は垂直に近く整形され明瞭な形状を示す。③層直下には B.P.純層がレンズ状に堆積する。29トレンチは特異な形状を呈す。全体で11.7mの幅をもち、中央に幅2.2mの掘り残し部をもつ。幅が急に広くなることから、この辺りで外堀外縁が一部張り出し、堀幅を広げることが想定される。なお③層は張り出し部を含めて全面に堆積し、両堀とも同じ層序を示す。

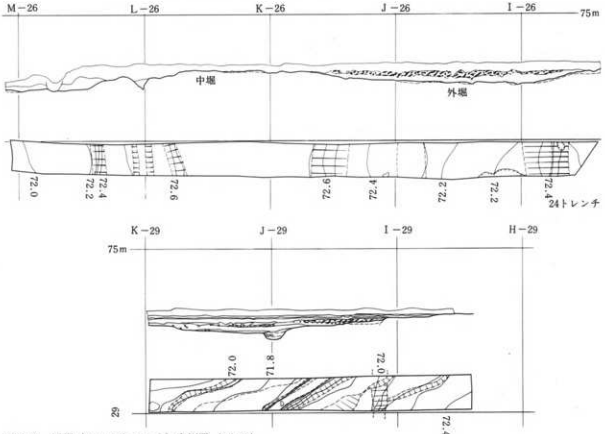


第28図　周堀（1－北、32・29トレンチ）実測図（1/150）

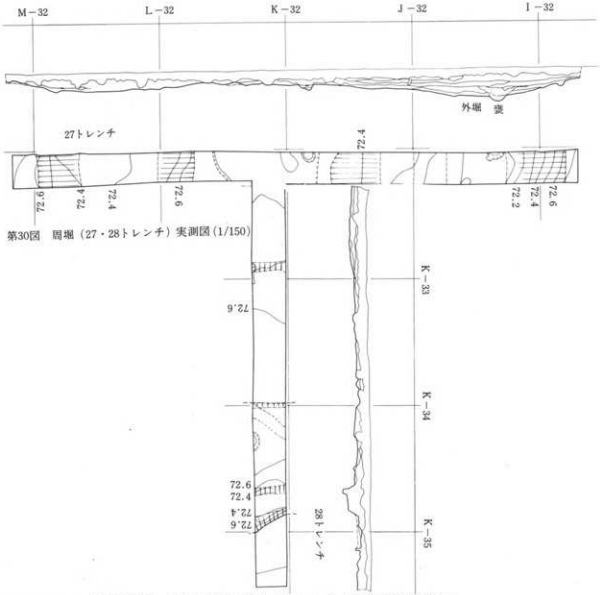
24トレンチ(北辺周堀) 29トレンチの東方9m、26列に設定した。内堀外縁はL列＋1.8mの位置で34°の角度をもって立上がる。墳丘方へ延長すると前方部東北隅部（拡張3区）にあたり、この間の内堀巾は24.3mとなる。堆積土は立上がり部に④褐色粘質土があり、底面のロームは白黄色を呈する。

中堤幅は8.5m、高さは標高72.84mである。13トレンチ検出の墳丘地山ローム面より0.07m低いだけである。このことから中堤の造成にあたってはローム上面を露出させたものと考えられる。外堀は29トレンチの幅より若干狭いものの10.2mの幅をもつ。断面形は船底状を呈し、緩やかに立上がる法面との区別は明瞭でない。最深部は中央にあり、内堀より0.16m高い。層序は①、③B.P. 砂質土、④の順である。

26トレンチ(北辺外堀・溝) 24トレンチ東方12mのK列に設定し、外堀の検出を試みた。同所は古墳北方から12mの幅で帯状に連なる水田のほぼ中央に位置している。調査の結果、外堀の遺構は一部を残して溝によって破壊されていることが判明した。外堀外縁立上がりはI＋0.5mにあり、B.P を主体とする③層を堆積土としている。底面は24トレンチより0.26m低い。溝遺構は水田走行と一致し、幅は約5m、深さは外堀底よりさらに0.28m低い。堆積土は上半を水田耕土とし、下半は砂礫層となる。溝の西辺には一段深い溝が付設される。断面での規模は幅1m、深さ0.3mでU字状を呈す。底面からは円筒埴輪片が少量出土した。なおこの溝は南方に設定した23—2トレンチへ連続している。

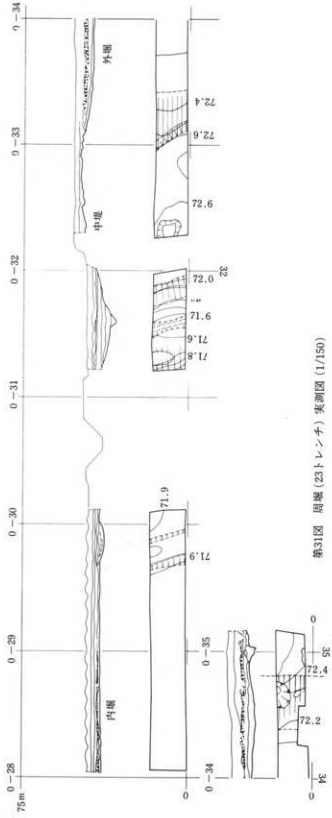


第29図　周堀（24・26トレンチ）実測図（1/150）



第30図　周堀（27・28トレンチ）実測図（1/150）

27・28トレンチ（外堀東北隅）　主軸と平行位23列に27トレンチ、直交位K列に28トレンチを設定した。27トレンチ北半に北辺外堀が認められたものの、28トレンチには東辺外堀は認められなかった。このことから外堀は東北隅でいったん跡切れることが判明した。27トレンチで認められた外堀の形状は24トレンチとよく似ている。断面形は浅いU字状を呈し、底面と立上がりの境界ははっきりしない。幅は9.15m、深さは中央で0.92m、外縁立上がり部との比高は0.63mである。堆積土は①表土、③B.P.純層、④暗褐色粘質土と続き、最下層は黒褐色粘質土となる。外堀中央のピットからは鬼高Ⅲ式の甕片が一括出土した。28トレンチのローム上面は、若干の凹凸が認められるものの外堀と認められる遺構はない。K－34区内に溝状遺構が検出された。堆積土中からは須恵器甕と土師器坏の破片が出土した。以上のことから北辺外堀は27トレンチ東方で終息し、東辺周堀は28トレンチより南方から始まることが明らかになった。

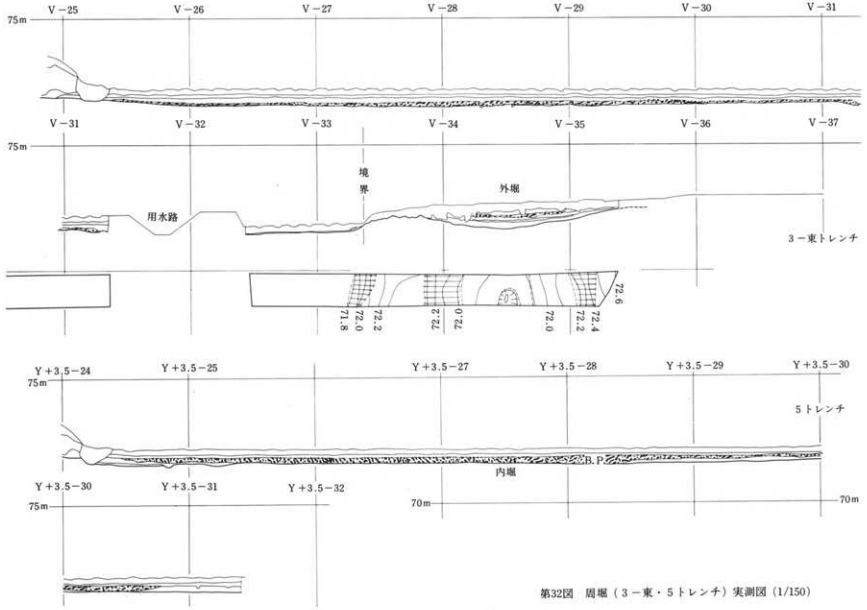


第31図　周堤（23トレンチ）実測図（1/150）

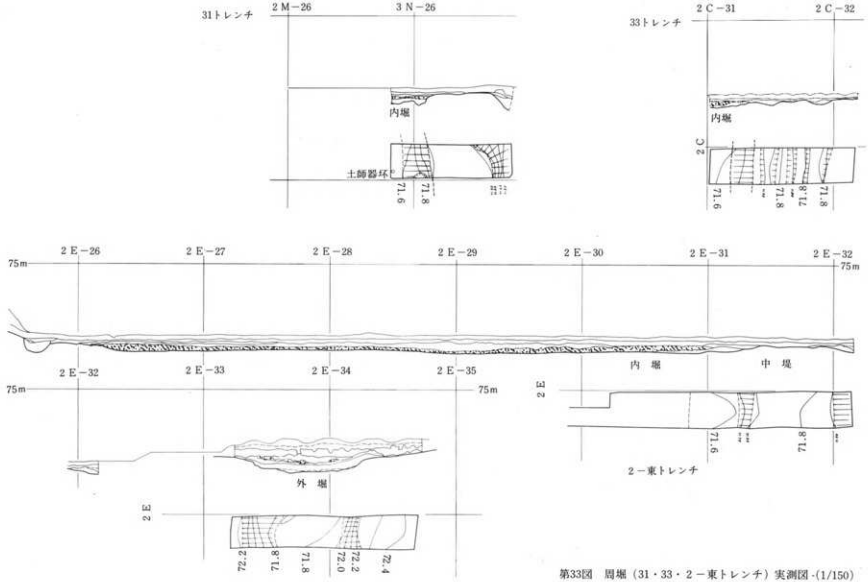
23・3一東・5トレンチ（東辺周堤）　23トレンチは28トレンチの南方20mの0列に、3一東トレンチはその35m南方のV列に設定し、東辺の内・外堤の確認をおこなった。5トレンチは墳丘鞍部から東方へ延長し、内堤の範囲を確定しようとしたのである。3本のトレンチによって外堤の位置は確認することができたが、内堤外縁は明らかにできなかった。

23トレンチは断続する3本のトレンチからなる。内堤部に設定した23—1トレンチでは標準的な周堤堆積土が認められた。地表下の深さ0.6m、墳丘東北隅部の黒色地山からの掘り込み高1.1mである。層序は①表土の水田耕作土、①—2鉄分沈着層、①—3同前の赤褐色土層、③B.Pを多量に含む黒褐色砂質土層、そして④周堤最下層に0.1m厚で堆積する灰褐色粘質土となる。周堤外縁はトレンチ東方約3mが想定されたが用水路のため調査できなかった。23—2トレンチからは26トレンチ検出の溝の続きが認められた。断面は薬研状を呈し、砂質土で埋まる。23—3トレンチでは外堤が検出された。幅8.5m、深さ0.8m、外縁との比高0.3mである。堆積土は①②③④⑤の順で④⑤層から須恵器甕片と高坏片が出土した。3一東トレンチでも内堤外縁は確認できなかった。堆積土は内堤の標準堆積がトレンチ東端の31列＋1.9mまで続く。③層が底面に接しており、部分的に④類似の桃灰色粘土が薄く認められる。底面レベルは23—1トレンチより0.27m低く、北高南低の傾向と一致している。3—東2トレンチでは外堤が検出された。幅6.8m、深さ1.16m、外縁との比高0.78mである。断面はV字状を呈す。表土下0.5mには③B.P.の純層がレンズ状に堆積する。北方からの水田下に認められた溝は、本トレンチ以南では認められない。5トレンチは31列＋1.5mまで調査したが、内堤堆積土が続くのみで、外縁立上がりは全く認められない。

収受
59.11.14
文化財保護課



第32図　周堀（3－東・5トレンチ）実測図（1/150）



第33図 周堀（31・33・2－東トレンチ）実測図-(1/150)

33・2一東・21トレンチ(東辺周堀)　3本のトレンチによって、後円部東辺の周堀の形状を確認した。2一東・21トレンチは中堤上を市道が縦貫するため二本に分けた。

2C列に設定した33トレンチでは、31列+1.65mに内堀外縁が認められた。この位置を20列と平行に北上させた位置では、5・3トレンチいずれでも立上がり部を検出できなかった。中堤と内堀との比高は0.3mである。これは中堤上面が削平され、水田と化しているためである。周堀立上り部には③層の下に④灰褐色土が堆積する。

これの南方10mに2一東トレンチを設定した。33トレンチとほぼ同列位置に外縁が検出された。その結果、後円部東側部の内堀幅は25.4mと判明した。また外堀は、9.65m幅の中堤を狭んで東方桑畑下で確認された。幅は北方から較べ4.55mと狭くなるが、断面形は逆台形に近いしっかりした形状を呈する。堀底上0.3mには③層*がレンズ状に堆積する。底レベルは内堀より0.25m高く、北方23トレンチ外堀底より0.52m下がる。外縁および中堤との比高は0.79~0.62mである。

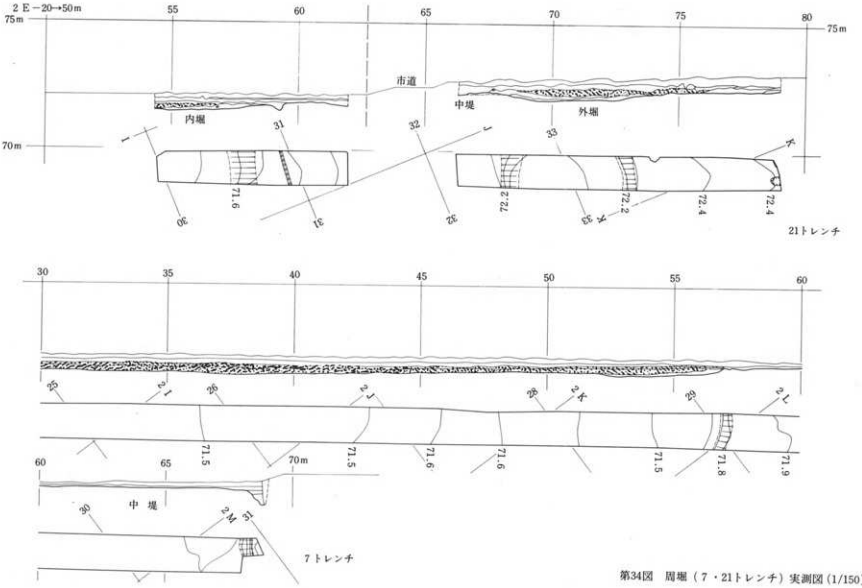
*浅間B純層

21トレンチは、2E—20からの方向角112°30′に設定し、内堀外縁と外堀を確認した。内堀外縁立上がり角は緩やかである。後円部中心からの距離は58.25mである。中堤幅は9.85mで2一東トレンチでの規模と同じになる。外堀は2一東トレンチと似た形状を示すが、底面は逆に0.37m高くなる。東辺外堀が自然傾斜と同じく南へ下がっているにも関わらず、本トレンチで浅くなるのは、次にのべる17トレンチと、中堤を縦走する市道側溝調査の所見と一致するといえる。

7・31・1一南トレンチ(南東辺周堀)　7トレンチは市道と民家とのなす隅角部へ向け方向角128°15′で設定した。墳裾は2E—20から29.2mにあり、これを掘開した現裾部端には素掘り円形井戸が穿たれる。内堀底は地山から1.4m掘り込まれ水平に整形される。現水田面からの深さは0.7mである。堆積土は①②③と標準的な層序を示す。外縁立上がりは2E—20から57mにある。この位置での内堀幅は27.8mとなり、2一東トレンチから後円部と相似形の円弧を示しはじめることがわかる。立ち上がり下には④暗褐灰色粘質土が堆積する。中堤面は水田化に伴う削平によって堀底との比高は0.45mとなる。中堤幅は11.7mまで確認した。その外方は市道のため調査できなかったが、昭和54年に道路側溝設置が計画されたため、事前調査を実施した。その結果、2M列以南には外堀を認めることができなかった。このことから東辺外堀は、21トレンチと7トレンチの間で跡切れることが確認できた。21—2トレンチでの外堀が幅を減じ浅くなる事実はこれを補強することになる。

31トレンチでは後円部後方の立上がりを確認した。2E—20から54.9mの位置である。堆積土の層序は他のトレンチ立上がり部と同じである。下端から鬼高II式の坏が出土した。

20トレンチは後円部後方157°30′に設定した。南方に民家があるため2E—20から49.35mまでのトレンチであるが、端部に④層の堆積が認められた。立上がり部に通有に認められる土層であることから外縁にきわめて近いことがわかる。1一南トレンチでも外縁は確認できなかった。トレンチ内には不整形の掘り込みが認められる。



第34図 周堀（7・21トレンチ）実測図（1/150）

10・30・6・35トレンチ(南西辺周堀)

方向角194°から243°までの間に存在する周堀の確認のため、上記4本のトレンチを設定した。

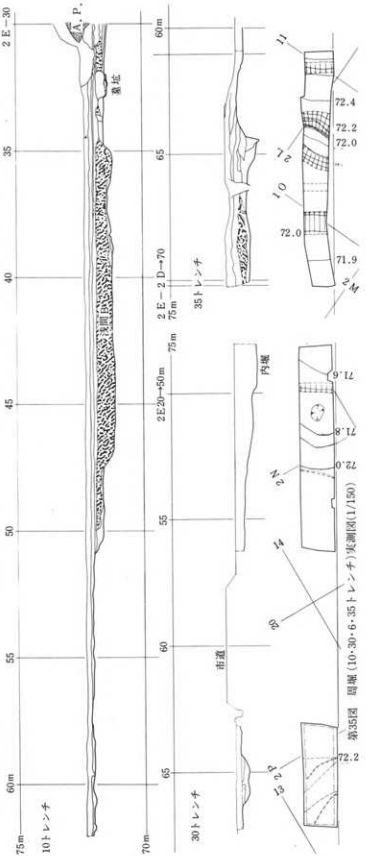
10トレンチは墳丘から延長し、後円部背後の内堀を確認した。外縁立ち上がりは2E—20から51.35mにある。墳裾外方には③層上から掘り込まれた二基の墓拡が検出された。また2E—20から34.5mの外方13.1mの間は周堀底がさらに0.45m掘り込まれている。底面は平坦であるが平面形は不整で東方20トレンチまで及ぶ規模をもつ。堆積土は③層が厚く存しており、少なくともB.P降下以前の遺構であることがわかる。中堤幅は11.7mまで確認した。本トレンチ外方には外堀が存しない可能性が強い。

30トレンチは市道を挟んで2本設定した。内堀外縁から中堤幅6.3mまでを確認し、その外方10mにトレンチを設定したが外堀は認められない。

6トレンチの内堀外縁は2E—20から51.30mにあり、20°の傾斜できれいに立ち上がる。外堤はこれの外方13.3mに認められた。幅は1.6mと極端に狭いが堆積土は③、④層が存す。19トレンチからの縮小傾向の結果とみられる。

35トレンチは市道舗装工事に伴って調査したものである。外堀内縁は2E—20から62.30mにあり19・6トレンチの外堀位置と同一線上にある。

以上のことから、外堤外縁は2E—20を中心とする同一円周上にあり、幅のみを逓減する。その分だけ中堤幅が増すことになる。この傾向は東辺外堤の南端と対応しているといえる。消滅位置は6トレンチのわずか東方と考えられる。



第35図　周堀(10・30・6・35トレンチ)実測図(1/150)

19・2一西・11一西・3一西・8トレンチ(西方周堀)　後円部から前方部西方にかけて5本のトレンチを設定し、内外の堀の状態を確認した。東辺に比較し、整然とした構成であることが注意される。

19トレンチは内堀幅22.55mをもって、2E—20から53.20mの位置で立ち上がる。中堤幅は7.8mで西側中段の平均を示す。外堀はU字状を呈する。③層下には B.P の純層が認められる。

2E列2一西トレンチから0列8トレンチに至る80mの間は、ほぼ直線の周堀線で構成される。内堀外縁は2一西トレンチで2E—20から52.90m、8トレンチで56.20mとなる。つまり墳丘主軸20列に対し、内堀外縁線は80mの間で3.3mひらくことになる。中堤の幅は鞍部西方の11一西トレンチが7mとやや狭いが、他は7.8m前後で一定している。この間における内堀底・中堤面・外堀底のレベルは北方へ0.3~0.4m高まる。墳丘築造面の傾向と一致するといえる。外堀幅は11一西トレンチで10.20mと広いものの、他は8.1~8.2mの間で一定している。底面は水平に立ち上がり傾斜との変換は明瞭である。特に2一西トレンチ外堀は他所とは逆に内堀より0.05m深くしっかりした掘り込みを呈する。墳丘地山との比高は内堀で1.25m、中堤で0.55m、外堀で1.18m、内外の堀の比高は0.1m前後で外堀の方が高い。

3一西トレンチの内堀中央は幅8mにわたり周辺より0.3m深い掘り込みをもつ。底面には灰褐色粘土と黒色粘土が堆積し、これを③ B.P層が覆っている。10トレンチ内堀の掘り込み遺構と同様の性格を有すと考えられる。

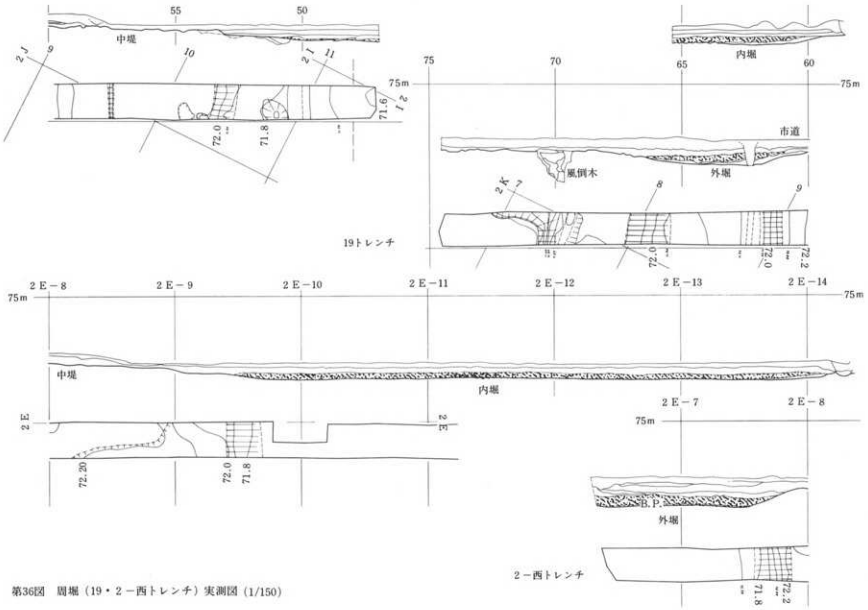
拡張5区(北西隅周堀)　8トレンチと9トレンチに狭まれた466m²を発掘した。内堀外縁線は西辺からの延長と東辺からやや内彎気味に至る線とがまるみをもって接続する。Rは比較的小さい。隅角部内堀は周辺より深い。西辺外堀は8トレンチ辺りからやや内方へ狭まり、北辺と接合する。隅はやはりまるまる。北辺外堀は隅部直前でいったん内側へ張り出す。そのため中堤隅外縁は突出気味になる。外堀幅は隅部で8.1mである。底面は水平に保たれるが立ち上がりは緩やかである。外堀底は内堀底より0.2m高く位置する。周堀内の堆積土は内外堀とも同じ層序を示す。底面に④黒灰色粘土が薄く堆積し、これを③層が厚く覆う。特に外堀には③層下に B.P のアッシュが認められる。中堤は6.8~8.0mの幅をもち、最高所は標高72.80mを示す。

10列堀内に墓坑が検出された。また区内には東西位に2本の溝が走る。いずれも③層堆積以降の所産である。

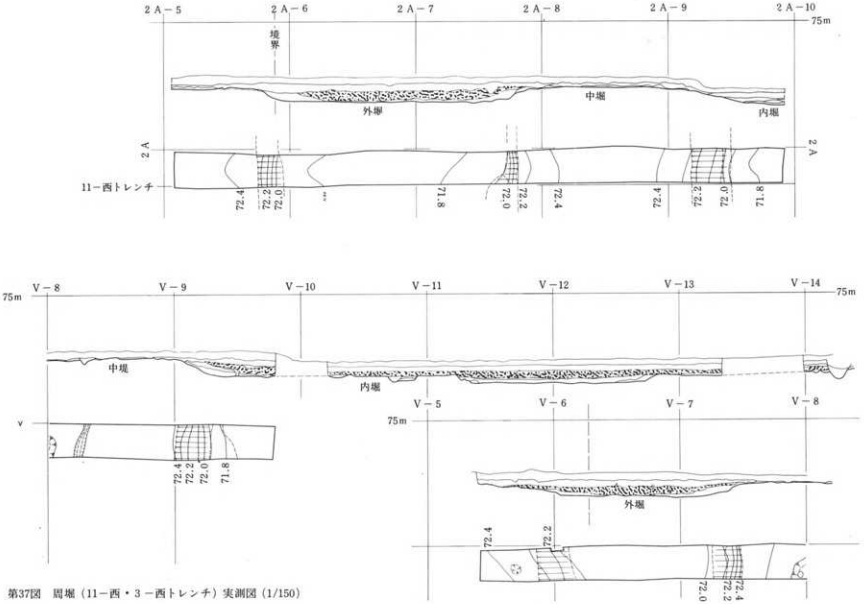
＊9・25・1一北トレンチ

25トレンチ(北辺周堀)　拡張5区と1一北トレンチの中間15列に設定した。3*地点を結んだ内堀外縁線は墳丘前方部前端線と良く一致し、内堀幅は26m前後となる。しかも10・15・20列の内縁線は直線となる。これに対し、外堤内縁および外縁線は15列で1.55~1.6m突出外彎する。堀幅は20列方向へ狭まる。これは内外両縁線の走行の違いに因る。その差が中堤幅に加わり、本トレンチでは8.8mの広さとなる。しかも外縁は23列で外反拡大する形状を示す。内堀の墳丘形状との合致性に較べ、外堀の不規則性が看取される。なお外堀外方で③層降下前の**墓坑が検出された。

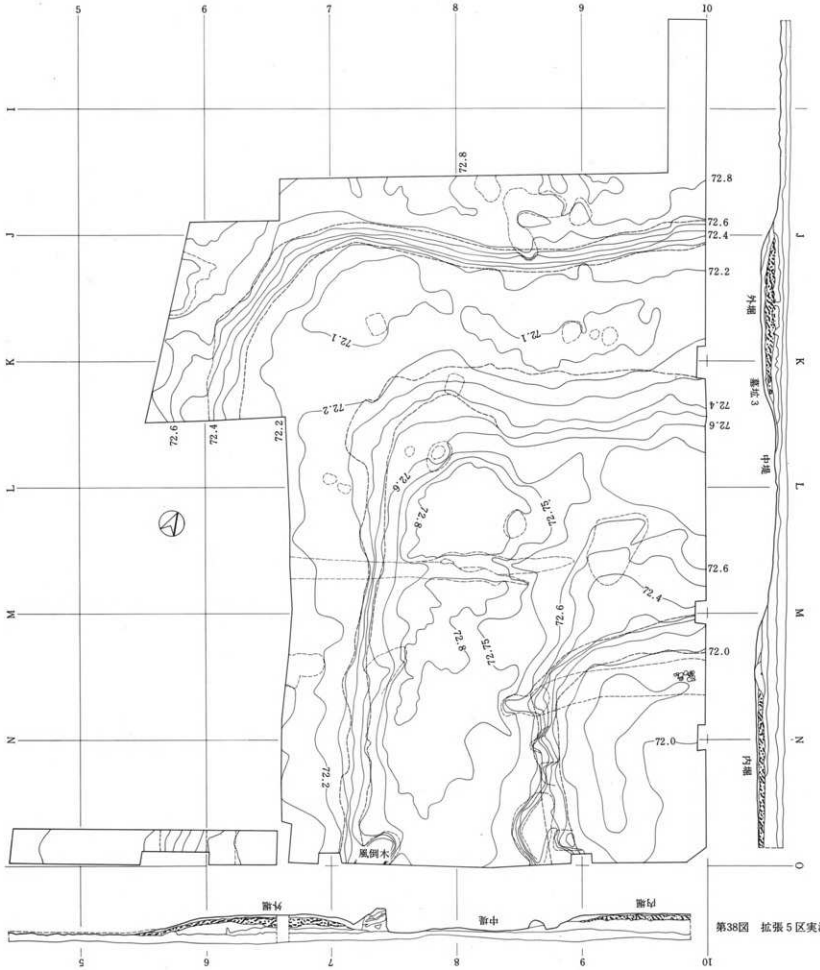
＊＊墓坑4 第39図参照



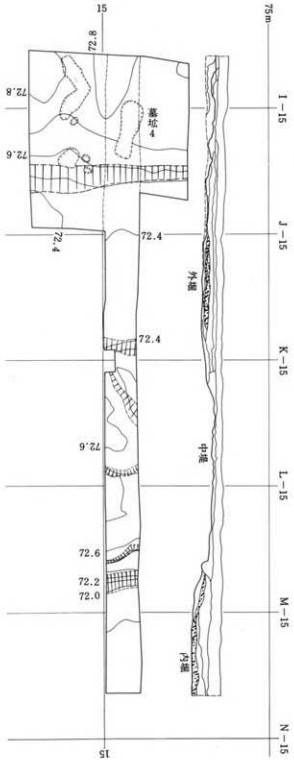
第36図　周堀（19・2−西トレンチ）実測図（1/150）



第37図　周堀（11－西・3－西トレンチ）実測図（1/150）



第38図　拡張5区実測図（1/150）



第39図　周堀（25トレンチ）実測図（1/150）

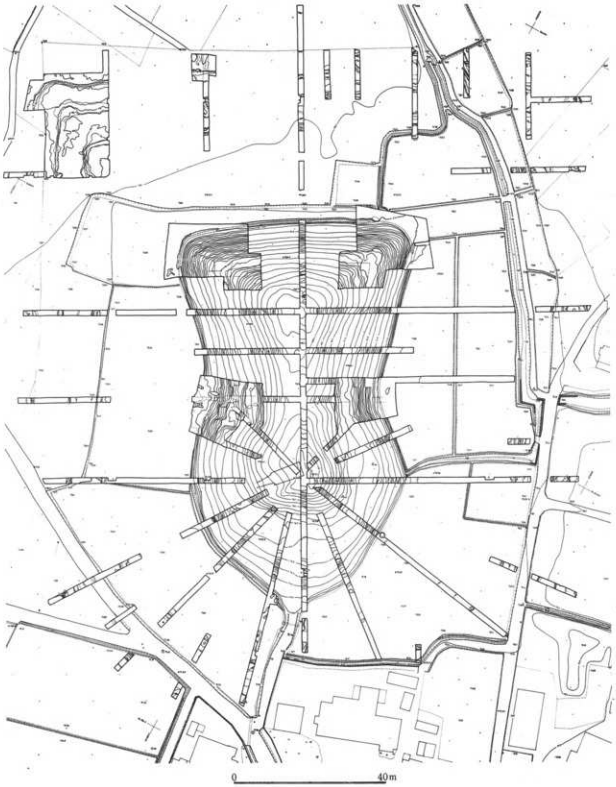
4　外部施設の規模・形状　墳丘は基底部を地山整形によって造出する他、すべて盛土から成る。二段築成墳で中位には平坦面が造出され、埴輪列が囲繞する。周堀は二重の盾形堀が廻る。葺石は施設されない。

墳丘上段丘　後円部頂は標高81.25mで前方部頂より0.34m高い。中段平坦面（上段丘下端）からの高さは前方部が4.25m、後円部が6.1mである。従って中段平坦面は前方部が高く後円部へ低くなる。前方部頂は幅11.6mの平坦面をもち、鞍部方向へ低くかつ狭くなる。鞍部は後円部頂より2.18m低く幅は6.6mとなる。後円部頂は破壊が著しいが直径約10mと推定される。法面は直法（ちょくのり）と考えられる。前方部は前面と東側が25°内外、西側が22°である。くびれ部は両側とも21°で緩やかである。後円部は中世の改変によって原形が損なわれている。埴輪位置等からみて25°内外と推定できる。また前方部両側部下端は急角度に整形され、中段平坦面と明瞭な変換線を成す。中軸線での頂部間長52.8m、下端での長73.3m（推定）、前方部幅39.7m、くびれ部幅22.0m、後円部径32.4mである。

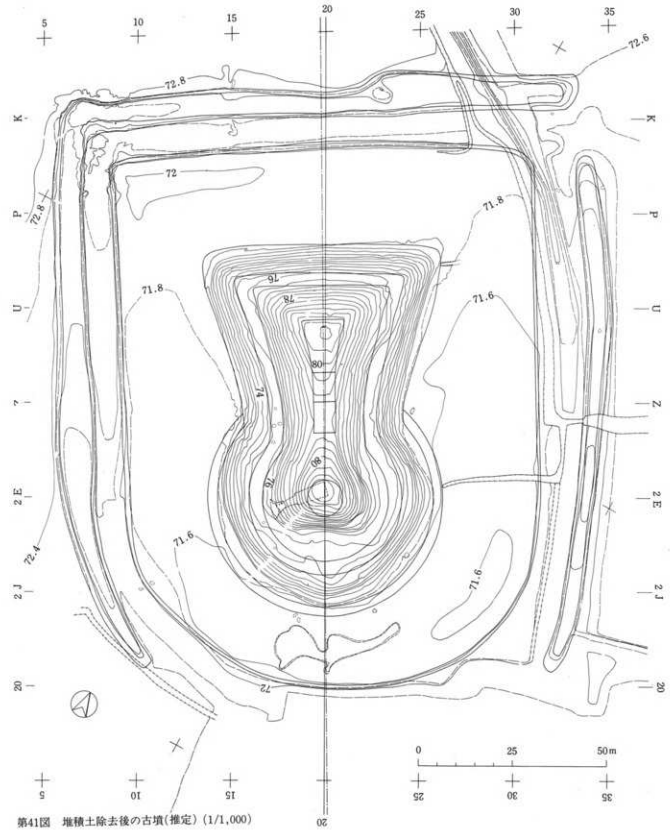
中段平坦面　外縁部の崩壊が著しいが下段丘傾斜と平坦面との交点を求めることによって推定可能である。平坦面は外方へ2°～5°の勾配をもつ。特に後円部の傾斜が強い。幅は前方部前端3.0m、両側部3.4m、くびれから後円部にかけては3.6m前後とやや広くなる。基底部からの高さは前方部前端中央が4.7m、前方部隅は低くなり東北隅で4.1m、北西隅で4.3mとなる。くびれ部へ向ってさらに低くなり、最高所との差は1.14mとなる。後円部はやや高さを増し、東側で4.0m、西側で3.7mとなる。中段外縁での規模は中軸長80.8m、前方部幅45.6m、くびれ部幅28.5m、後円部径41.0mと推定される。

墳丘下段丘　墳裾に沿って近世以降の用水路が囲繞し、この部分の形状把握を難しくしている。前方部からくびれ部にかけての法面は地山も直法で堀底に至る。これに対し、後円部のみはローム層を1～3.85mの幅に削り出し汀線帯とも称すべき平坦面を造り出す。周堀底からの高さは0.3m前後で堀底近くに堆積する浅間山軽石層（B.P.）の上面とほぼ一致するレベルを示す。後円部裾の平面形は東南と南西方が後世の掘開によってえぐられているのに対し、汀線帯はほぼ正円に近い形状を示す。下段墳丘法面は前方部前面が29°30′と急である。側部と後円部は24～25°の一定した傾斜をもつ。またくびれ部は20°内外の緩傾斜となる。くびれ部および前方部両隅は曲線で構成される。葺石施設のない本古墳の築造上の特徴と考えられる。

墳裾での規模は中軸長97.24m、前方部前端幅63.1m、くびれ部幅42.6m、後円部径61.0m。高さは前方部頂9.1m、後円部頂9.44m、鞍部7.26mである。周堀、内堀の東方外縁から東北隅にかけては現水路のため検出できなかったが、全体像についてはほぼ確認できた。内堀底は水平で、ローム層中に基底を置く。地山からの掘り込み高は北方で1.1m、東側部で1.5m、後円部後方から西側部で1.3mとなる。これを地山絶対高から減ずると内堀最浅部は北西隅、最深部はくびれ部東方になる。比高は0.4mほどである。内堀の平面規模は中軸長145.0m、後円部中心位置での幅109.



第40図　外部施設発掘図（1/1,000）



第41図　堆積土除去後の古墳(推定)(1/1,000)

8mとなる。また墳丘との幅は、前方部前面で25.3m、北西隅角部22.0m、くびれ部西方31.0m、後円部東方25.8m、西方20.6m、後円部後方26.6mとなる。

中堤と外堤は内堤と相似形に囲続するが、東北隅と後円部背後には存在しない。中堤面はローム上面を意識的に露呈させていたと考えられる。また中堤と外堤を合わせた幅は18m前後でほぼ一定している。特に西方は外堤の掘り込みも深く、幅も

第2表　墳丘計測表

各部 / トレンチ名	計測基点	対応する頂部端 位置	対応する頂部端 レベル	頂部巾	頂部端 位置	頂部端 レベル	上段 傾斜角	上段裾部 位置	上段裾部 レベル	中段部外縁 位置	中段部外縁 レベル	中段幅	中段 傾斜角	下段 傾斜角	墳裾 位置	墳裾 レベル	周溝部 位置	周溝部 レベル	地山 レベル	備考
1－北	U列	8.54	80.76	10.69	2.15	80.76	25°30′	6.7	76.65	9.70	76.27	3.00	3°	29°30′	17.52	72.00			73.11	
13	〃									11.10	75.58	6m以上	9°30′	30°	16.08	72.10			73.20	
12	20列						19°30′	16.18	76.16	20.56	75.98	4.38	2°30′	27°	29.35	71.72			73.06	
3－東	〃	5.76	80.91	8.28	2.53	80.91	19°30′	16.50	75.66	19.23	75.37	2.78	6°30′	24°30′	26.96	71.78			73.07	上段丘層カット
4－東	〃	3.88	79.73	6.25	2.37	79.73	23°	11.40	75.47	14.80	75.40	33.40	1°	25°	22.73	71.79			73.00	〃
5－東	〃				2.85	79.16	20°	10.40	75.51	14.00	75.20	3.60	5°	26°	21.07	71.76			72.96	〃
11－東	〃	3.74	79.02	5.94	2.20	78.97	20°30′	10.52	75.33	13.57	75.31	3.05	0°	25°30′	21.14	71.68			73.03	〃
17	2E・20				4.80	81.19		16.25	75.60	21.26	75.30	4.45	5°	30°						
22	〃							16.05	75.42	20.45	75.28	4.40		25°	28.20	71.78	29.54	71.63	72.98	
2－東	〃				3.17	81.25	25°	15.60	75.45	21.03	75.25	5.43	3°	25°	28.30	71.87	31.50	71.52	72.90	
7	〃						25°30′	13.10	75.81	19.08	75.35		4°	23°30′	27.40	71.69	29.20	71.53	72.84	
20	〃									20.10	74.92		3°	25°15′	26.90	71.63	30.75	71.50	73.10	
1－南	〃				3.82	80.49	40°	9.8	75.37	22.54	74.73	7.74	1°30′	25°	29.72	71.48			72.804	
10	〃									21.58	74.56	11.68以上	4°20′	21°30′	28.87	71.35			72.95	
6	〃	4.80	81.19				34°	12.34	75.34	19.20	75.36	6.86	0°	23°	27.35	71.80	31.00	71.55		
19	〃						26°30′	15.12	75.38	20.75	75.16	5.63	2°30′	26°	27.33	71.94	30.65	71.60	72.80	
2－西	〃	3.17	81.25					16.80	75.47	20.58	75.22	3.83	4°	21°	28.6	71.95	29.50	71.81	72.91	
18	〃						25°30′	16.52	75.64	23.25	74.96		6°	24°	30.50	71.77			73.00	
16	〃				7.1	81.19	26°30′	18.63	75.50	21.45	75.50		7°	16°30′					73.00	
11－西	20列	2.20	78.77	5.94	3.74	79.02	21°	11.49	75.60	14.8	75.28	3.37	5°30′	20°	24.18	71.93			72.98	上段丘層カット
4－西	〃	2.37	79.73	6.25	3.88	79.73	21°	13.60	75.43	16.96	75.30	3.40	2°	24°30′	24.45	71.90			72.93	〃
3－西	〃	2.53	80.91	8.28	5.76	80.91	23°30′	16.60	75.83	20.41	75.83	3.81	0°	26°	28.23	71.98			73.109	〃
14	〃						20°	23.50	75.88	19.14	76.10	4.36	3°	25°30′	31.58	71.94			73.02	
15	U列							6.10	76.38	9.30	76.20	3.20	3°	31°	16.08	72.08			73.08	

		前方部頂端（←U） 位置	前方部頂端（←U） レベル	前方部頂の長	前方部頂端（U→） 位置	前方部頂端（U→） レベル	前方部頂の裾（U→） 位置	前方部頂の裾（U→） レベル	輪郭 長	輪郭 レベル	後円部頂の裾（←2E） 位置	後円部頂の裾（←2E） レベル	後円部頂端（←2E） 位置	後円部頂端（←2E） レベル	頂部径	後円部頂端（2E→） 位置	後円部頂端（2E→） レベル
1－輪		2.15	80.757	10.69	8.54	80.76	24.4	79.12	8.11	79.07	17.49	79.24	6.98	80.54	10.8	3.82	
計測位置		←U			U→		U→				←2E		←2E			2E→	

←：北への距離
→：南への距離
単位：m
レベル：標高

一定している。しかし東方外堀は幅が狭く掘り込みも浅い。また前方部前方の東半は外堀外縁が屈曲外反する。全体に内堤の整然とした形態に比較し、外堤の不規則性が看取される。

第3表　周堀計測表

テ：汀線　（）：推定　単位：m　レベル：標高

各部 / トレンチ名	計測基点	内堤		中堤			外堤			各部レベル(標高)				内・外堤の差	中・外堤の差
		墳裾位置	内堀巾	内堤立上り	中堤巾	中堤外縁	外堀巾	外堤立上り	内堀(a)	中堤(b)	外堀(c)	外堤(d)	(c)−(a)	(d)−(b)
1-北	U列	17.52	26.13	43.65	6.85	50.50	6.10	56.60	72.00	72.90	72.30	72.80	0.3	−0.10
32	〃					40.50	7.30	47.80		72.90	72.22	73.00		0.10
29	〃	16.08				50.50	3.70	54.20 62.20		72.82	72.37	72.84		0.02
24	〃			43.20	8.50	51.70	10.20	61.90	72.10	72.84	72.26	72.80	0.16	−0.04
26	〃					(51.90)	7.67	59.53			72.00	72.40		
27	〃					52.00	9.15	61.15		72.80	72.08	72.71		0.09
28	〃											72.93		
23-1.2.3	20列				5以上	65.60	8.50	74.10	71.87	72.80	72.20	72.50	0.33	−0.30
3-東	〃	26.96	(27.84)	(54.80)	(14.50)	69.30	6.80	76.10	71.60	72.40	71.84	72.62	0.24	0.22
5-東	〃	21.07							71.60					
33	〃			56.65	4.25以上				71.58	71.88				
2-1.2	〃	31.50(テ)	25.40	56.90	9.65	66.55	4.55	71.10	71.43	72.30	71.68	72.47	0.25	0.17
21-1.2	2長・20			58.25	9.85	68.10	5.20	73.30	71.51	72.36	72.05	72.46	0.54	0.10
7	〃	29.20	27.80	57.00	11.7以上				71.45	71.90				
31	〃			54.90					71.54	72.00				
20	〃	30.75		52以上					71.50					
1-南	〃	29.72							71.51					
10	〃	28.87	22.48	51.35	11.4以上				71.63	72.13				
30-1.2	〃			49.70					71.57	72.20				
6-2.3	〃	31.00(テ)	19.25	51.30	13.30	64.60	1.60	66.70	71.36	72.30	71.80	72.10	0.44	−0.20
35	〃					62.30				72.35	71.80			
19-2.3	〃	30.65(テ)	22.55	53.20				66.20	71.60	72.17	71.80	72.44	0.20	0.27
2-西	20列	29.50(テ)	23.40	52.90	7.80	60.70			71.70	72.40	71.65		0.05	
11-西	〃	24.18	29.82	54.00	7.00	61.00	10.20	71.20	71.72	72.42	71.85	72.47	0.13	0.05
3-西	〃	28.23	26.57	54.80	7.80	62.6	8.05	70.65	71.50	72.55	71.96	72.50	0.46	−0.05
8	〃			56.20	7.50	63.70	8.10	71.80	72.00	72.75	72.07	72.85	0.07	0.10
拡5区	U列				7.4~8.2		8.20		72.03	72.88	72.10	72.84	0.07	−0.04
9	〃			40.00	7.40	47.40	8.20	55.60	71.98	72.80	72.12	72.90	0.14	0.10
25	〃			41.60	8.80	50.40	7.30	57.70						

5　その他の遺構

墳丘および周堀の発掘によって、古墳築造後に営まれた遺構がいくつか発見された。墳丘上には墓坑と建物、周堀および外堤には溝、井戸、墓坑等が検出されている。もちろん発掘区外にもさらに多くの遺構の存在する可能性はあるが、これらは古墳とともに覆土の下に保存せられることとなった。

墓坑1（10トレンチ周堀）後円部後方の墳裾から3m離れた内堀内に墓坑が2基検出された。

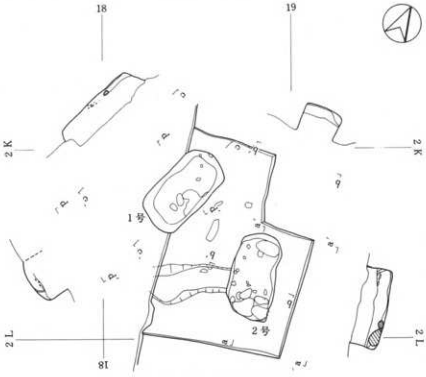
1号墓はトレンチ壁にその断面をあらわしたものである。掘り込み面は③黒色砂質土層上面からである。同層は浅間Bを主体としており、これは天仁*元年（1108）の浅間山降下軽石と考えられるものである。主軸はN—14°30′—Eにとり、プランは隅丸方形を呈する。上端長1.35m、幅0.60m、端部の立ち上がりはやや傾斜するが、側部は直立する。底面長1.10m、幅0.60m、堀り込み高0.37mである。底面には6～10cm厚に焼土と木炭片を多量に含む褐色土が堆積し、これに骨片が散布する。

*石川・井上・梅沢・松本編「特集・火山堆積物と遺跡Ⅰ」考古学ジャーナルNo.157、1979

2号墓はN—12°30′—Wに主軸をおく。プランはやや不整の隅丸方形、上端長1.02m、幅0.50m、底面はほぼ平らで長1.06m、幅0.52mである。壁面は内傾し高さ0.41mとなる。下面には木炭片、焼土塊が堆積し、端部には0.2×0.3mほどの円礫が配される。規模形状とも1号墓に類似する内容をもち、同時代の所産と考えられる。時期は掘り込みの状況からみて、中世以降でかつ周堀が水田化される以前である。

墓坑2（拡張1区）西側くびれ部下段丘法面に風倒木痕があるが、その上面に3基の墓坑が検出された。**一号墓は径1.7mの円形を呈する。底面は不整であるが、焼土粒が分布し、中央辺から骨片が出土した。

**第22図参照



第42図　墓坑1実測図（1/100）

2号墓は1号から1.2m離れ、2B—17に所在する。未掘部を残すが短辺0.6m、長辺1.2mの規模で隅丸方形を呈する。主軸はN—28°—Wである。端部から腰骨片が出土した。

3号墓は1・2号墓と三角形を構成する頂点に位置する。不整円形で径2.1m×1.9m。覆土は他の2基も同様であるがA.P.（天明3年浅間山降下軽石・1783）を多量に含む。このことから時期は江戸後期以降と考えられる。

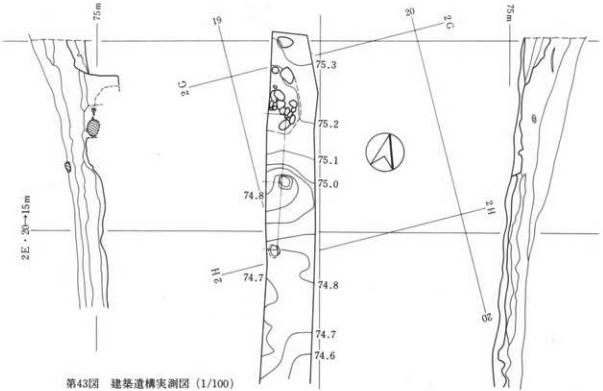
墓坑3（拡張5区） 外堀の北西10列の土層断面に認められた。掘り込み面は③層上面で埋土は上半に A.P 降下以前の茶褐色土が堆積する。下半は焼土と木炭が主体を占め、円礫が存する。焼骨片が出土した。外堀は内堀より底面が高いため、③層上面は周辺と同一レベルとなり、墓坑が掘られた段階では外掘の存在は認識されていなかったものであろう。現長1.2m、深さ0.26mである。

墓坑4（25トレンチ） 北辺外堀外縁上に墓坑が発見された。表土下には10cmほどの B.P を含む黒色土層があり、墓坑は同層直下から掘り込まれている。長軸をN—14°—Wに向け、狭長なプランをもつ。上端はやや崩れており長さ2.3m、端部幅は北で0.8m、南端で0.55mとなるが、底面は長さ2.04m、北端幅0.48m、南端幅0.46mと整然とした形状を示す。端部は傾斜するが、側部は垂直に立ち上がる。深さは0.56mである。覆土は下半に暗褐色土、上半にロームを主体とした土がある。坑中央やや東方に須恵器坏1個、紐で結んだ貞観永宝、寛平大宝を含む銭4枚、鉄釘状塊が出土した。*層位からこれの時期はB.P.降下前であり、遺物の示す年代観からは10世紀中頃を中心とした頃と判断される。なお、骨の検出はできなかったが、坑の規模と覆土の状況から伸展位土葬と考えられる。

建築遺構（10トレンチ） 後円部背後は上段丘を削り、排土を下方へ移動することによって広い平坦面を造出する。この上に柱列が検出された。走行をN—10°30′—Wにとり、南半は方形ピット、北半は円礫が置かれる。柱間は3間、1.8m等間である。8m西方の6トレンチからは削平面下ピットにカワラケが出土している。これらのことから、本遺構は削平と同時期の所産で、*本古墳名称由来の堂宇と考えられる。

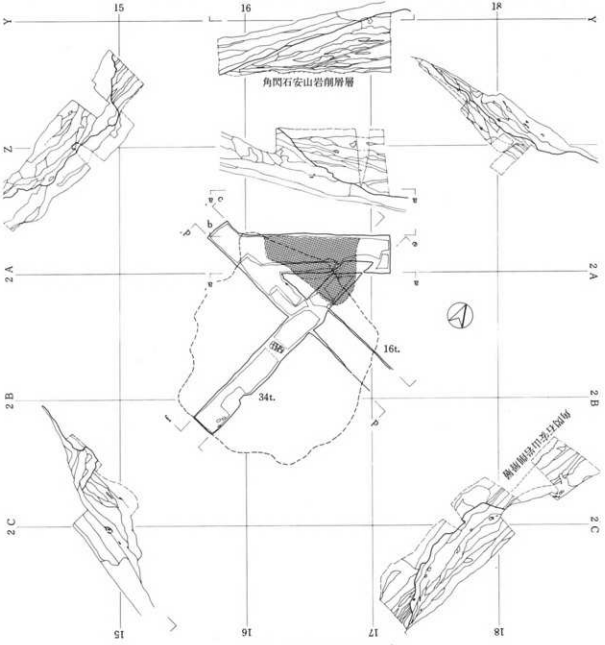
＊第49図参照

＊本古墳は南方の普賢寺の所有であった。その南の不動山古墳上の不動堂に対応し、観音堂の存在を考えたい。



第43図　建築遺構実測図（1/100）

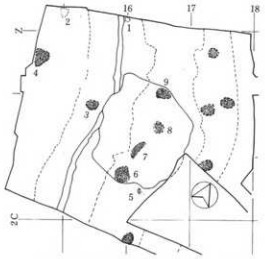
風倒木（拡張1区）　西側くびれ部下段丘法面に発見された。平面形は8.5m×7.5mの不整円形を呈す。下面は擂鉢状を呈し地山黒色土下に及ぶ。層序は墳丘盛土と凝似する堆積を示すが、これは盛土層が倒木によって逆転した結果である。同層中には完形に近い円筒埴輪や武人埴輪の大形破片が多量に混入する。風倒木が古墳築造後であることを示唆している。また、断面精査によって、地山面に角閃石安山岩の削屑層が認められた。位置はくびれ部盛土下であり、後円部裾線を鞍部へ延長した場合の端部にあたる。角閃石安山岩は後円墳上段丘に所在する横穴式石室の主要石材であるところから、これの加工が此所でおこなわれた可能性が強い。ちなみに11トレンチ盛土断面には直法の堅い傾斜面が検出されており、運搬路と考えられる。



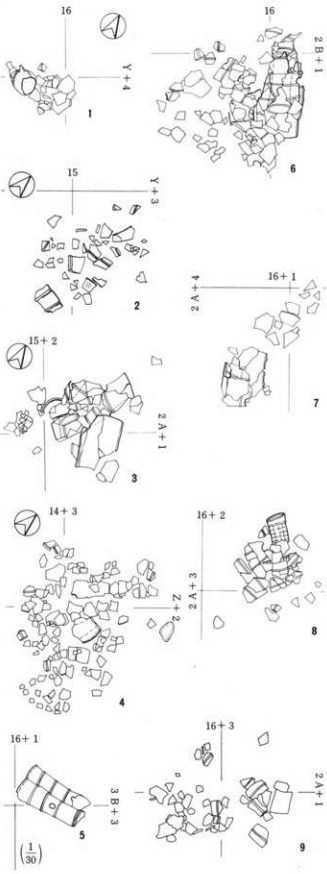
第44図　風倒木実測図（1/150）

6　出土遺物　古墳に伴う埴輪、須恵器、土師器と築造後の所産になる墓坑等からの遺物に分けられる。本項で述べる他にも五輪塔、カワラケ、土師器、須恵器が出土した。

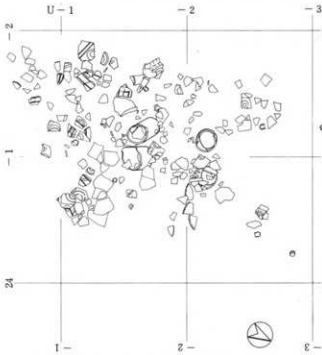
拡張1区埴輪　既調査で、中段面からは人物埴輪列が検出されている。今回調査によって抜取穴が4か所認められた。従って出土埴輪は全て下段丘および周堀に転落したものと、さらに風倒木に捲込まれたものである。1は発掘区西端で出土した挂甲武人頭部である。石室内出土の冑と近似する形態をもつ。前方部中段からの転落である。2と4はくびれ部下方の周堀底に転落した円筒埴輪、3、5も中段から傾斜面に転落した完形の円筒埴輪である。6～9はいずれも風倒木あるいは上面から出土したもので原位置を示していない。6は上面から出土した円筒埴輪と形象埴輪基部である。形象基部が円筒埴輪に逆に嵌込まれ、形象埴輪端部は円筒片で蓋をされている。何に起因するかは速断できないが近くに墓坑のあることからみて、あるいは同様の施設と考えられる。いずれにしても人為的な所業である。7、9は風倒木中から出土した円筒埴輪、8も同位置から出土した挂甲武人脚部である。以上のことから西側中段は人物列の他、円筒列の存在が確認されたといえる。



第45図　拡張1区埴輪出土状態図（1/300）



拡張3区埴輪　前方部中段東北隅は、既調査時に馬と靫形埴輪が出土している。ただしこれらの位置は隅から前方部前面寄りであり、側部からの出土は明らかでない。今回の調査によってT—23区から出土した馬は原位置を保っており、既調査分と合わせ埴輪列の種別を明らかにする上で重要である。



第46図　拡張3区埴輪馬出土状態図(1/30)

出土状態は頭部をN—14°—Eに向け、墳丘主軸とは15°の開きをもつ。つまり中段面と同一の向きで前方を向いていることになる。破片の散布は2.5×1.7mの範囲にまとまっており、その中央に脚部が遺存していた。脚間の長さは心々で0.5m、幅は前脚間が0.3m、後脚間が0.25mである。中段面での位置は上段丘隅から4.1m、中段内縁から1.4mである。中段幅は3.4m前後であるから、中央よりやや内側に配置されたことになる。また外縁近くには円筒片の散布も認められる。

拡張4区埴輪　東側くびれ部中段に円筒埴輪列が確認された。発掘区の中段長12mに11本の樹立が認められる。遺存状態は基底部がわずかに残っているものも含めての数であり、決して良好とはいい難い。墳丘への設置は基部を5cmほど埋め込むのみであり、霜や風雨で表面の土が崩壊すれば直ちに底部が露出するほどのものである。円筒内部の土は墳丘堆積土と同質であるが、拳大の円礫が1ないし2石入る場合がある。円筒埴輪の底径は25～30cmで、1.6mに5本の割合である。つまり口縁を接して囲続していたことになる。従って本発掘区には本来38本の樹立があったはずであり、遺存率は29%ということになる。

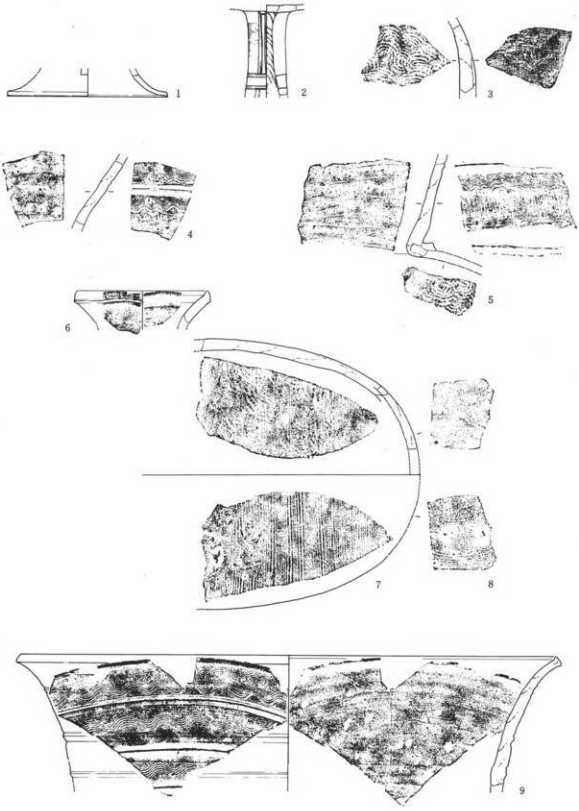
円筒埴輪列は中段外縁から0.4m内側に、くびれ部の曲線と相似形に配置される。最もくびれるのはZ+3.5mの位置であり、墳丘のくびれ位置2Aとほぼ一致する。

円筒埴輪が5本連続しているその内側、2A+4m—22列+4mの位置に須恵器の平底瓶が出土した。円筒列の内側中段には浮いた状態ではあるが円筒埴輪片のまとまりが2か所認められる。鞍部頂からの転落と考えられる。また、本発掘区からは形象埴輪列は認められなかったが、排土中から鴨形埴輪の頭部が出土している。

以上の如き円筒埴輪の配列が中段を一周しているとすれば、その延長は222mになるところから、中段面での数は約694本と推定される。また、前方部頂から鞍部にかけての縁辺に円筒埴輪と形象埴輪列が想定されるが、これを円筒列に置き換えた数は延長77mに約222本ということになる。さらに中段中央を形象埴輪列が囲繞するが、東側くびれ部には樹立されなかった可能性が強い。

収受
59.11.14
文化財保護課

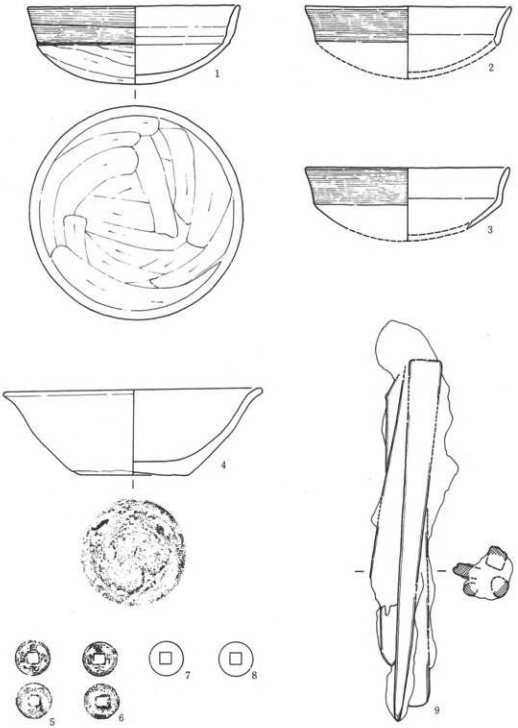
第47図　拡張4区埴輪出土状態図 (1/50)



第48図　須恵器実測図（1/4）

第4表　墳丘出土遺物観察一覧　　（大江作成）

図版番号	種　類	器　種	出土位置	遺存状況	量　目	胎土・焼成・色調・その他	器形・整形の特徴
1	須恵器	高　杯	Ⅰトレ2A—20	脚端部小片	脚端部推定直径16.8cm	黒・白色鉱物粒を若干含む。軟質。黄灰色。在地製品か。	一部に透しが残存し、長脚一段透し。
2	〃	〃	Ⅰトレ2E—20	脚部片。	脚部推定直径3.9cm	鉱物粒の夾雑少ない。焼締あり。自然釉およぶ。灰色。在地製品か。	透しは長脚二段で、三方に透す。内面に成形段階のしぼり液あり。
3	〃	提瓶・小甕か	Ⅰトレ X—20	体部か底部小片。		白色鉱物粒を多く含む。焼締あり。黒灰色。在地製品か。	外面にカキ目あり、内面は同心円文のあて目あり。
4	〃	甕	Ⅰトレ X—20	口縁部～頸部間小片。		鉱物粒の夾雑少ない。焼締あり。自然釉およぶ。黒色。搬入製品か。	7～8条を単位とする波状文が2＋α段あり。内面には指頭圧痕があり、紐作による成形。
5	〃	甕	Ⅰトレ X—19	〃	頸部推定直径32cm	白色鉱物粒を多く含む。硬質。黒褐色で、やや酸化気味。在地製品か。	11～12条を単位とする波状文が1＋α段あり。内面には指頭圧痕が見られ、紐作りによる成形。頸部には在地的な特色のある頸部凸帯あり。
6	〃	横　瓶	Ⅰトレ 20—20	口縁部小片で、45—7・8と同一個体。	口径推定13.7cm	黒・白色の微鉱物粒を多し含む。焼締られ、自然釉がおよぶ。灰色。在地製品か。	口縁部端は尖り、内面に凹みが一条めぐる。口縁部直下に一条の沈線あり。
7	〃	〃	〃	体部片で、45—6・8と同一個体。	胴部推定直径28.5cm	〃	外面にはカキ目が施文されている。内面には青海波状の当目が残り、後に幅幅により再整形が施され、条痕が残る。胴部を閉で、接土板接合は不明瞭。体部断面には紐作り成形による接合痕が5単位以上残る。
8	〃	〃	Ⅳトレ X—20	胴部片で45—6・7と同一個体。		〃	外面にカキ目が施文されている。内面は撫が顕著に残る。体部側との粘土板接合痕は不明瞭、紐作りにも見える。
9	〃	大　甕	拡張4区中　段	口縁部～頸部間の破片。	口径推定57.7cm	白鉱物粒の夾雑が目立ち、黒色鉱物粒も多い。焼締られ、外面に自然釉およぶ。灰色。在地製品か。	10～12条を単位とする波状文が3＋α段あり。その間に隆線帯を3条施す。内面には、織作の際に生じた指頭圧痕が6段以上あり、断面からは6本の紐作単位あり。



第49図　遺物実測図（1/2）

第5表　出土遺物観察一覧

（大江作成）

図版番号	種　類	器　種	出土位置	遺存状況	量　目	胎土・焼成・色調・その他	器形・整形の特徴
1	土師器	坏	Ⅲトレ V−22	完形	口径11.3cm 高さ 4.1cm	火雑鉱物粒は、ほとんどなく、良く精選されている。焼成はややや甘く、軟質。橙色。	立ちよりと体部の区分は段が付き、明瞭である。立ち上り中ほどに、甘い稜が付く。体部から底面に、ヘラ削りがなされる。口縁の内外、内面はシャープな横撫がほどこされる。器の安定は丸底であるが良い。
2	〃	〃	Ⅴトレ V−22	口縁部小片	口径推定 11.0cm	〃 46−3とほぼ同質	立ち上りと体部の区分は浅い稜が付き、明瞭である。口縁部は、ゆるやかに外反する。底部・体部は欠失するが、丸底と考えられる。内面の立ち上りと体部は、段を有するが不明瞭。内・外面に横撫あり。
3	〃	〃	Ⅲトレ V−26 擾底部	口縁部のみ当回する。	口径推定 11.0cm	〃 46−2とほぼ同質	〃
4	須恵器	坏 （塊）	墓　址 ⅡXVトレ №1土坑	ほぼ完形で当初塊でありながら高台を失って出土。	口径推定 13.8cm 高さ0.7cm	雲母片岩粒・石英・長石粒を多くまじえ、黒色鉱物も多い。焼成は堅て甘い。しかし、色調は、還元気味の灰色をおび、口縁の一部が酸化気味。	体部から口縁にかけ、ゆるやかに外反する。口縁端部は、わずかながら肥厚す。体部の中・外面の轆轤目はほとんどない。底面は糸切。磨耗がいちじるしいが、右回転糸切か。
5	銭	銅　銭	〃	錆化減り。5〜8一連差	直径1.85cm	地金の色調は銅色のため銅製と考えられる。	文字の遺存は、判読可能で「貞観永宝」。
6	〃	〃	〃	〃	直径1.8cm	〃	文字の遺存は、判読可能で「寛平大宝」。
7	〃	〃	〃	〃	直径約1.8cm	〃	遺存不良で判読不能。
8	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
9	鉄　器	？	〃	錆化し、4本の鉄製品がゆ着状態にある。		錆化の色調からいずれ鉄製品と考られる。	4本の鉄器が重っているが、扁平な板状製品が1、細ノミ状の端部を持ち、軸部が丸形・方形の鉄器が各1、先尖りの棒状鉄器が1あり、互いに錆化のため、ゆ着している。工具か。

墳丘出土土器（第45・46図、表一4・5）　墳丘上に意図的に土器が配置されるのは、既調査で確認した後円部頂と、今回調査での鞍部と東側くびれ部の3か所である。周堀からは27・28トレンチから須恵器甕と高杯、31トレンチからは土師器杯が出土しているが原位置か否かはにわかに同定し難い。

須恵器の特徴は、口縁端部を軽くつまみだす手法と、直立気味に外反する口辺部である。これは石室内出土の甕と共通する特徴である。また5のように頸部に突帯を付す例が他にも多く認められる。

土師器はすべて坏のみの出土である。いずれも口径11cm前後の小形品で底部から口辺へは軽い屈曲を示す。口縁は外反気味に立ち上がり、端部は丸くおさめる。31トレンチ出土の坏も同様の例品である。

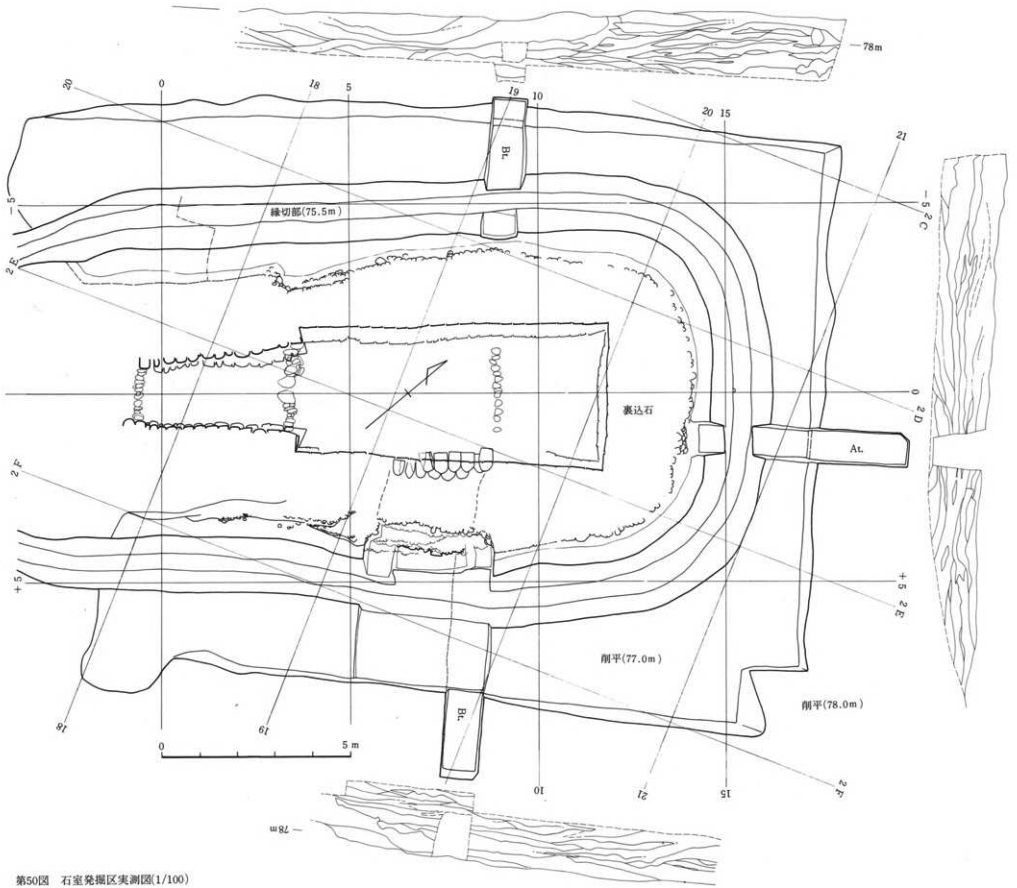
これら土器の示す年代観はそのまま本古墳の築造年代を表出していると考えられる。特に1は墳丘盛土中から出土したものであり、仮に他所から盛土として運搬されたものとすれば叩き締めにより破壊するはずである。須恵器は TK 43型式併行、土師器は鬼高II式である。

墓坑4出土遺物（第46図、表一5）　須恵器は製作時に高台が付してあったのを欠いたものである。腰がややこけ口縁部は外反する形状をもつ。底部は糸切り後に高台を付す。9の鉄塊は用途不明である。X線により図化したものである。4本とも形状は異なるものの先端は鏃状に尖らせている。これらの遺物と共伴して4枚の銅銭が出土した。紐で綴じた痕跡が認められる。このうちの2枚が判読できた。貞観永宝（鋳年870）と寛平大宝（890）である。他の2枚も地金、直径が同じであるところから類似する時期と考えられる。須恵器の示す年代観は10世紀中頃を中心とした頃と考えられる。これは古銭の示す年代と矛盾しない。従って墓坑4の年代もこの頃に比定してよいであろう。　（桜場一寿）

第3節　内　部　主　体

後円部上段丘に巨大な横穴式石室が所在する。全長12.60m、玄室長8.04m、奥幅3.90m、高さ2.3mの空間をもち、壁体は榛名山二ツ岳を供給源とする角閃石安山岩切石を用いて構築されている。昭和42年の調査によって壁面の崩壊が著しいことがわかった。本事業はこれの復元修理構想が端緒となったものである。

1　調査方法　基本資料は既調査によって得られているが、修理にあたってはさらに詳細な資料化が必要であった。しかし発掘は既存物の破壊を宿命とするところから、調査は解体工事と併行して進めることにした。従って工事を必要とする箇所の決定に基づき、当該部分の調査、解体、修理という手順をとった。当然調査によって判明した事実は修理工事の仕様に生かれることとなる。調査は墳丘と別の座標系を設定し、外形調査の座標と関連づけた。基点（0.0）は石室入口の天井第1石中央上とし、中軸線奥および右方へ＋m、前方および左方へ－mとした。墳丘主軸20列と石室主軸0列との挟角は68°31′10″、石室開口方位S－39°40′10″－Wである。



第50図　石室発掘区実測図(1/100)

2　石室の規模・形状

墳丘主軸と斜交し南西に開口する。入口は墳丘中段面より0.9m上位で奥へ5.35m入った位置にある。型式は両袖型横穴式石室で、巨大な玄室に較べ羨道の短い形態をもつ。

羨道は奥ほど幅と高さが増す梯形状の空間をもつ。床面は河原石が敷かれる。入口部には河原石を並べた閉仕切が設けられる。これより外方が前庭状の平坦面となる。床面は入口から1.2mの間が9°の下り勾配となり、以奥は水平となる。この変換部辺りで側壁の材質が異なる。すなわち前半は河原石を横ないし小口に用いた乱石積とし、入口正面両側は長大な河原石を横みにし傾斜をつける。これに対し、奥半は角閃石安山岩の転石を一面削りにし、互目積とする。同石材の壁前端は入口部同様直斜的に終わる。袖石は五面を整形した截石を用いて両袖とも6段に積み上げる。ただし内面は羨道壁と同一面を構成する。床面奥端は自然石を用いた框で区画される。玄室床面中央との比高は0.18mで玄室内が下がる。羨道部の天井石は牛臥砂岩の自然石三枚で構成される。石室幅に応じ、奥方へ大形石が用いられる。入口に架構する天井石は前面と上面前端の見掛りにのみ整形が施される。中軸上で天井石前端は床面より0.67m奥に入る。やや斜交して架構されており、中軸線とは13°の偏角を成す。2石目は中央に割れが入る。3石目は偏平な安定した形状をもつ。ただし、これの荷かる左壁が経年によってはらみ出し、左方へ傾いている。入口から2.85m奥での壁面は左壁で15°、右壁で19°内傾する。

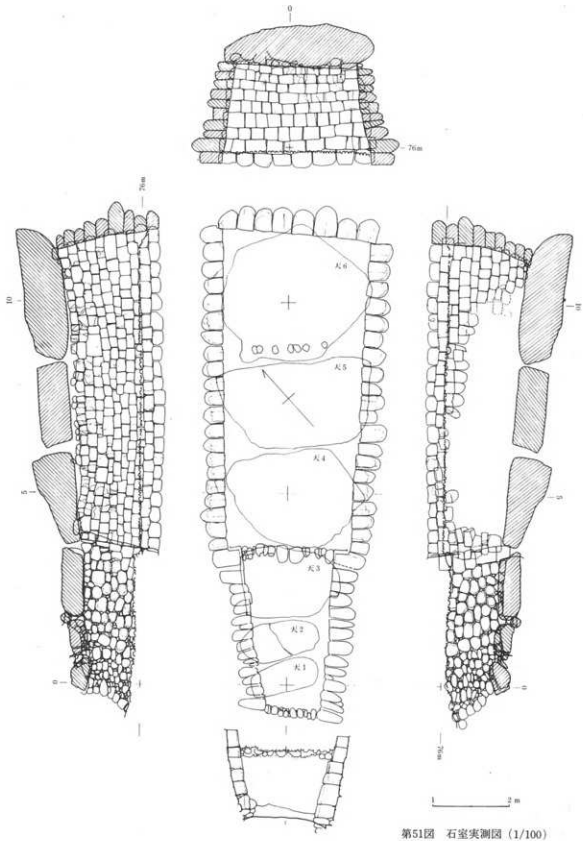
＊　石壁石数は約235個と考えられる。

袖石はその側面をもって玄室内面を構成する。玄室側壁に寄せかける積み方であるが、根石のみは側壁との隅角部をL形に切り込み、側壁と一体化させる。袖石の玄室方への傾きは左袖15°、右袖9°である。

玄室は羨道に較べ精美さが際立つ。壁面は総て角閃石安山岩の截石で構成される。奥壁が9段で90石、左壁が10段で242石である。互目積を基本とし随所に切組の手法が用いられる。右壁は約⅔が崩壊している。遺存部の状態から左壁と同様の構成と考えられる。壁石は長円形の転石の小口を内面とするものが大部分で、裏面にのみ自然面を残す。内面は壁面傾斜に合わせて整形され、他の四面は直角に仕上げられる。奥壁には大形の石材を用い、側壁には奥壁寄りと下位に大石を用いる傾向がある。壁面の横通目は中央がたわむ。これは壁根石の設置高と一致している。平面形は梯形であるが、右奥隅は直角を成し、玄室と羨道の右壁線は平行している。従って奥幅と前幅との差は左壁の配置に規制された結果といえる。床面は河原石を薄鉾状に敷きつめる。中央が高く、壁際で急角度をもつ。奥壁から3.0m離れて河原石の間仕切が設けられる。この区画には角閃石山岩転石（拳大）が敷かれ棺床面を成す。天井石は既調査時に左方へ移動してあるが、当時の所見によれば巨大な三石から成り、羨道とは同一面で架構されていた。壁体上面には偏平な河原石を並べ、その上に天井石を設置したものである。

第6表　石室内法寸法(m)

位置			根石	床面
石室	全長		12.63	12.60
	玄室長	左	8.43	8.25
		中	8.17	8.04
		右	8.21	8.10
	玄室幅	奥	3.94	3.85
		中	3.81	3.58
		前	3.22	3.11
	袖石幅	左	0.32	0.26
		右	0.32	0.31
	玄室高	奥	2.70(⅔)	2.30
		前	2.10(⅔)	1.90
	羨道長	左	4.27	4.35
		中	4.46	4.46
		右	4.37	4.43
	羨道幅	奥	2.58	2.42
		前	1.34	1.34
	羨道高	奥	2.03(⅔)	1.39
		前	1.52	1.18
	開口方位		S-39°40′10″-W	



第51図　石室実測図（1/100）

収受
5.11.14
文化財保護課

3　石室の構造

解体修理に伴う発掘調査によって、いくつかの新知見が得られた。

石室は、これを覆う外殻ともいうべき施設と一体の構造として把握しえる。これを明らかにすることによって修理方法および工程が決定されたといえる。本項では昭和52年度から3か年にわたる調査を一括して述べることとする。

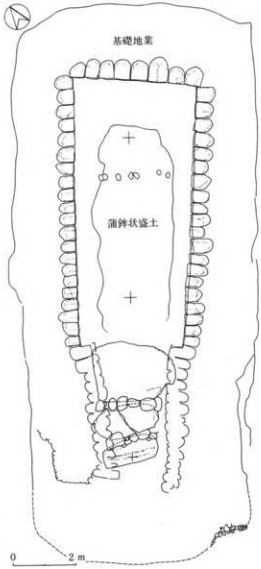
構築面造成　石室本体を構築するため、基礎地業が施されるが、これの設置面を石室構築面とよぶ。構築面は後円部下段丘を2.1m盛土した位置にある。墳丘中段面より0.5m下位である。上面は水平に堅く搗き締められる。玄室床面位置はさらに長8m、幅3.8m（推定）、高さ0.6mの蒲鉾状に盛土される。玄室中軸上が高く、端部は壁根石位置よりやや内側で納めるようである。排水を目的とした施設と考えられる。

*類例に荻原塚古墳がある「群馬県史」資料編3、1981

基礎地業　蒲鉾状盛土の周囲に基礎地業が設けられる。上面は蒲鉾状盛土上端より0.1m下位にある。平面形は隅丸長方形で右奥のみ直角に近い。中軸長17.5m、奥幅7.8m、前幅6.9mの規模で、この範囲に砂利が0.5m厚に敷き込まれる。外端は石組が施され、さらにその外方は盛土で被覆される。壁根石内面から地業石外端までの幅は奥壁で2.4m、玄室左壁で2.5m、右壁で2.7mとなる。また入口部では左方2.7m、右方2.5mの幅をもつ。羨道壁根石は入口に向って0.5mほど高くなる。地業石もその分だけ厚くなる。

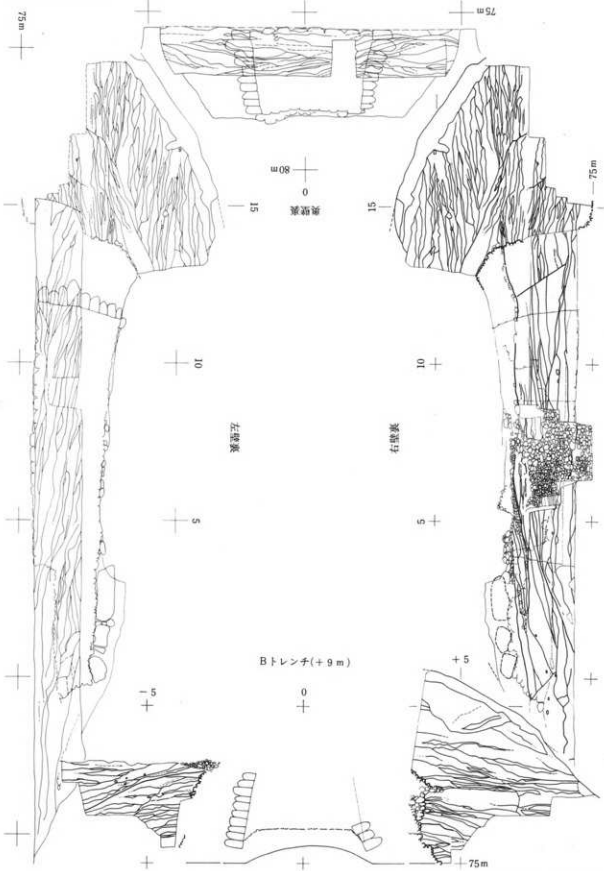
地業石前端は石室入口の2.5m手前にまでおよぶ。前庭はこの上に0.6m厚の盛土を施し、面を整えている。

第52図　石室基礎地業（1/120）



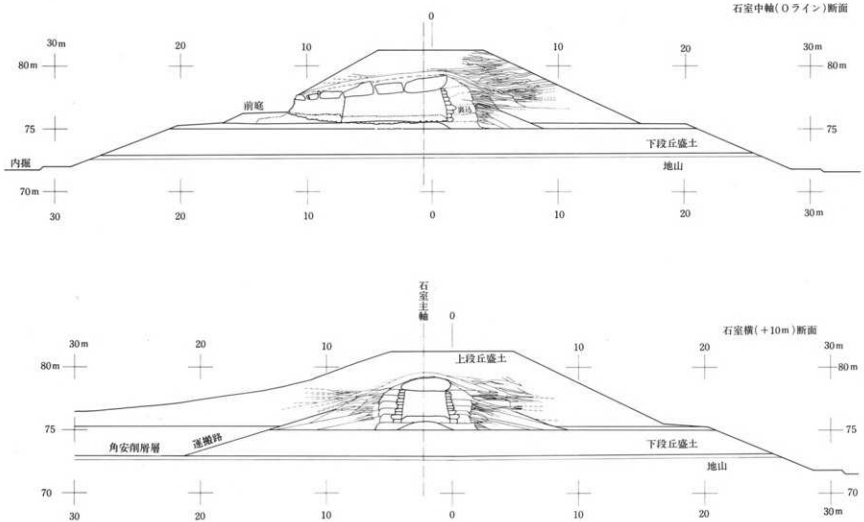
玄室壁石の積み上げおよび裏込施設　壁根石は地業面に直接置かれる。各辺の根石列は直線的に設置され、奥壁8石、左壁21石、右壁20石をもって構成される。目地の空きは3～5cmと大きい。根石上面は面を成す。この上に2段目以上の壁石が順次積み上げられる。これと同時に裏込が施設される。壁石1段ないし2段毎に裏込石とその外方を覆う裏込土が築かれる。このことは、壁石の横目地と同レベルで外方へ延びる角閃石安山岩の削屑層の存在によって明らかとなった。

裏込石外端は石組が築かれるが、各工程毎に位置が若干ずれる。これは次工程の裏込施行時には前工程の裏込石組は裏込土によって覆われているためである。裏込石の範囲は地業石のそれとほぼ一致し、上方へ至るまでその幅はほとんど変化しない。換言すれば、壁面の内傾とほぼ同角度で裏込石組が施工されたことを意味する。壁石は左右壁10段、奥壁9段からなる。しかも左右の側壁については奥方向から2～3回の工程に分かれる。このことから壁面の構築は30～40工程に分けて施工されたものと考えられる。



第53図　石室裏込被覆土層図(1/120)

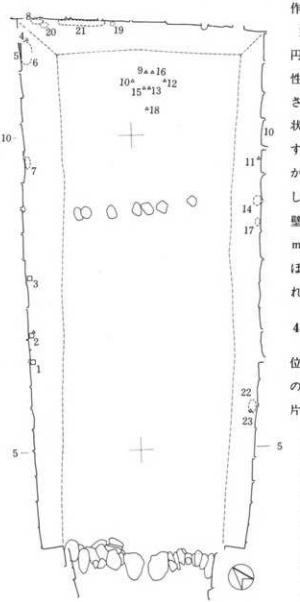
第54図　墳丘および石室の構造(1/300)



天井石の設置　6枚の天井石のうち、玄室に架構される3石は発見時には崩落していたため、既調査に際して左壁方へ移動させてある。牛臥砂岩の巨石であり、これをどのように運搬し載架させたか興味のあるところである。石室横断B*トレンチの所見によれば、玄室左方裏込土に直斜面が認められる。上方は左壁上端に至る。また墳丘西側くびれ部に設定した11—西・36トレンチにおいて、墳丘下地山面に角閃石安山岩削屑層と石室上端に至る傾斜をもつ堅い面が検出された。以上のことから壁石の加工場とその運搬路が想定される。石室用材はくびれ部西側辺りで第1次の加工をおこない、運搬路を用いて石室へ運び上げられたものであろう。天井石についてもこの運搬路を用い、石室左方から載架したものと考えられる。ちなみに左壁は遺存度が比較的良好であるところから、あらかじめ天井石架構位置を想定した造作が施されたものと考えられる。

* 第53図参照

第55図　石室遺物出土図 (1/60)
○ 遺物散布範囲
□ 馬具
△ 金銅製品



天井部被覆施設　既調査によれば天井石間の接合部には円礫を充填し、上面を蒲鉾状に整えている。その上に粘性の強いローム土を山なりに被覆している。上面での厚さは0.6mである。被覆土の勾配は侵透水を除去できる形状であり、被覆土自体が強固な構造物として石室を保護する機能を果している。奥方向への勾配は23°で、奥壁面から5.7m、壁根石面から5.7m、壁根石上1.6mまで確認しており、さらに外方へ延びる傾向がみられる。また左壁方向へは20°の傾斜をもって壁外方5.2m、壁根石上3.0mまで確認している。同面は石室用材運搬想定面上0.5mほどにある。なお天井被覆土上の墳丘盛土は水平に積まれ、土質と共に明瞭な差が認められる。

4　出土遺物　既調査で取り残した遺物が床石下より出土した。取り上げ点数25点である。出土位置は原状を保っていると考えられる。4は同位置出土の大刀に装着でき、14、17も既出遺物の欠損部を補う破片である。

No.	種別	点数
1	馬具片	一括
2	〃	〃
3	〃	〃
4	三累環式柄頭	1
5	鉾先	1
6	小札・鉄鋲	一括
7	小札	〃
8	越物	4片
9	半球形飾金具(金銅)	1
10	〃	1
11	金環	1
12	半球形飾金具(金銅)	1
13	半球形飾金具	1

No.	種別	点数
14	土師器・頂恵器片	一括
15	半球形飾金具	1
16	〃	1
17	須恵器片	一括
18	半球形飾金具	1
19	鉄鏃	一括
20	〃	〃
21	〃	〃
22	須恵器片	一括
23	飾金具(金銅)	1
24	〃	1
25	臼歯	1

第7表　石室出土遺物一覧表

第4節　小　結

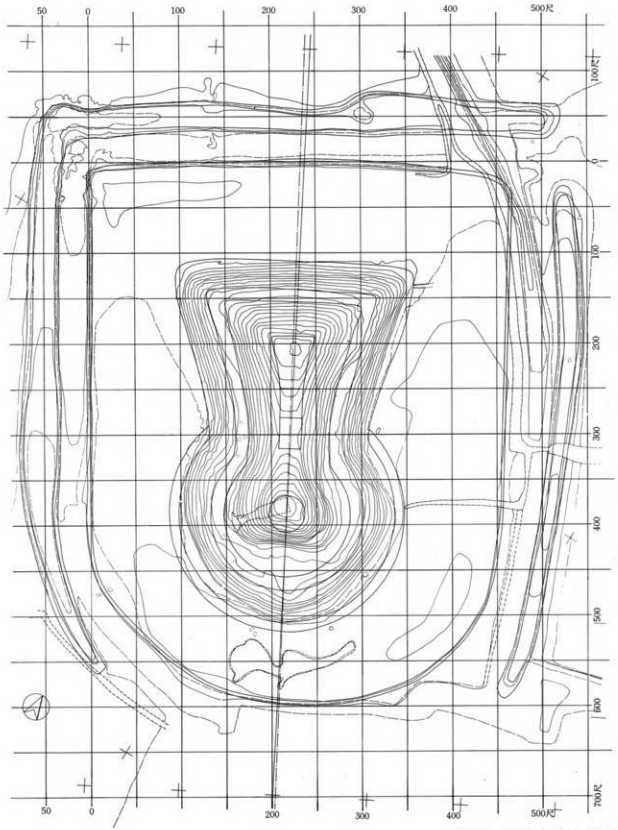
1　築造企画　観音山古墳は、内部埋葬施設としての横穴式石室と、外部構造物としての前方後円形の墳丘およびこれを囲繞する盾形周堀によって構成される。巨大な墳丘は優美ともいえるなだらかな姿を今日に伝えている。石室も崩壊しているとはいえ、精巧な石組を用いて巨大な空間を構成している。これら構造物の構築にあたっては当然一定の物指しが用いられたはずであり、その結果は遺構に反映されているにちがいない。

外部施設　周堀西辺は内堀・中堤・外堀が整然とした直線で構成され、掘り込みも深い。そのため中堤幅もほぼ一定している。北辺周堀は西辺周堀と直角に曲がる。このことから、内堀側縁線はほぼ平行するものと考えられる。これを根拠に北辺と西辺を基準とする方眼を全体図に組み込んでみた。その結果、次のことがわかった。

内堀中軸線に対し、墳丘前方部は約2°東偏し、墳丘全体も東へ寄っている。内堀全長は143.6mであり、外堀間での全幅も144.6mとなる。墓域を1尺24cmを基準とした場合の600尺を基本とし、前端に中堤と外堀を60尺付加したものとみることができる。東辺および西辺外堀が後円部背後の周堀外縁円弧の接線とほぼ同一線上で終息することもこれを意図した結果であろう。また内堀全幅は24cm尺で450尺、中堤幅は北辺および西辺で40尺、東辺で50尺、外堀は北辺で東半が広がり40尺、西半が20尺、西辺は25尺が想定できる。内堀幅は墳丘が中軸からずれるため完尺値とならないが、北辺および後円部側方については100尺を想定して企画した可能性がうかがわれる。なお、前方部側縁を後円部方向へ延長した交点は後円部後方の内堀外縁線と一致する。ちなみに同位置での内堀幅は90尺を想定しえる。墳丘基底部長は405尺となる。前方部長が200尺となるところから、当初400尺を企図したものであろうか。遺存度の良好なくびれ部幅は180尺、上段丘での同部幅はその½となる。全体に晋尺の使用が想定しえる数値である。（第57図）

第8表　墳丘および外部施設の推定使用尺度表

位置		m	÷0.24m	想定尺
基底部	全長	97.24	405.2	405
	後円部径	61.00	254.2	250
	前方部幅	63.90	266.3	260
	くびれ部幅	44.07	183.6	180
	前方部長	47.80	199.1	200
上段丘	全長	(73.80)	307.5	300
	後円部径	32.40	135.0	135
	前方部幅	39.70	165.4	165
	くびれ部幅	22.00	91.7	90
	前方部長	43.50	181.3	180
高さ	後円部頂	9.44	39.3	40
	前方部頂	9.10	37.9	40
	鞍部頂	7.26	30.3	30
外堀	全長	157.2	655.0	655
	全幅	144.6	601.0	600
内堀	全長	143.6	598.3	600
	全幅	109.8	457.5	(450)
外堀幅	東辺	5.6	23.3	25
	北辺(東半)	9.6	40.0	40
	〃(西半)	4.4	18.3	20
	西辺	6.0	25.0	25
中堤幅	東辺	12.2	50.8	50
	北辺	9.2	38.3	40
	西辺	9.6	40.0	40
内堀幅	北辺	25.3	105.4	(105)
	前方部西方	22.0	91.7	90
	くびれ西方	31.0	129.1	130
	後円部東方	25.8	107.5	
	後円部後方	21.6	90.0	90
	後円部西方	20.6	85.8	



第56図　外部施設の企画（1/1000）

内部主体　横穴式石室内部空間は、その規模に一定の規則性が認められる。平面形は玄室と羨道の右壁が平行し、奥壁と直角に対置する。これに対し玄室左壁は前端へ幅を減じ、その分だけ左奥隅は鋭角となる。羨道は両袖部で区画され、入口へ向って左壁がさらに狭まる。羨道長は玄室長の½で構成される。以上の傾向から羨道と玄室との一体的な企画性と、その場合における右壁の基準性が看取される。

使用尺度については、これまでの研究で晋尺（約0.24m）、高麗尺（約0.35m）、唐尺（約0.3m）が検証されている。晋尺の横穴式石室使用例は現在のところ初現期の事例に多く、本例の計測値からは完尺値が得られないため、これの使用は認めがたい。唐尺は7世紀後半からの使用例が認められており、観音山古墳の段階では使用されていない可能性が強い。ただし本石室の計測値を0.3mで除した結果は下表の如くとなり、必ずしも唐尺使用を否定しきれない面もある。しかし全体の比率配分には多くの不整合性がみられる。これに対し、高麗尺の使用は6世紀後半以降とされており、本古墳の年代観と一致する。そこで壁根石平面図に0.35m方眼を組み込んだところ整合性のある結果が認められた。（第58図）

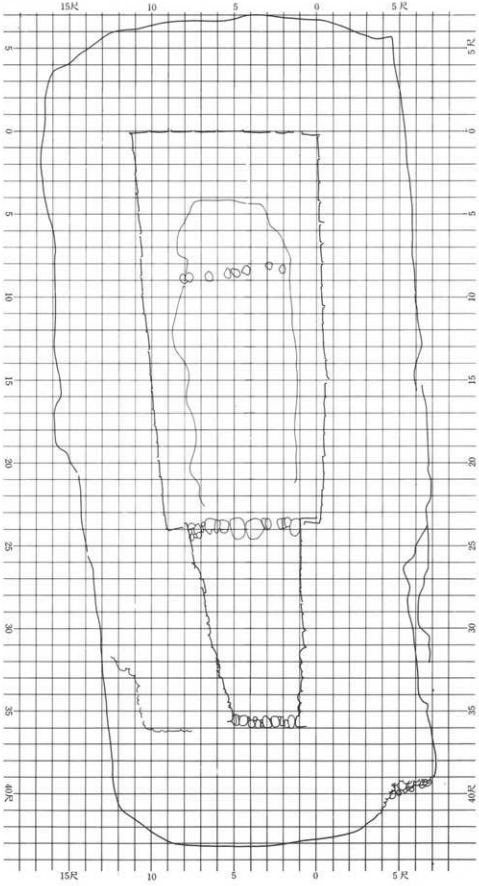
石室全長は高麗尺36尺で構成され、これの⅔にあたる24尺が玄室長、⅓の12尺が羨道長になる。玄室は奥壁を11尺とし、前幅で左壁が2尺減じて9尺となる。間仕切石は左壁と直角に配置される。棺床部での左壁長は9尺、右壁長は8尺となる。羨道は袖部が各1尺減で奥幅を7尺にとり、入口で左壁が幅を3尺減じる。入口幅は4尺となる。従って玄室奥から入口にかけて、左壁が幅を6尺減じたことになる。

次に壁面についてみると、奥壁上端幅は3.14mで9尺となり、端部を各1尺ずつ減じた傾きをもつ。高さは壁高2.7mで、これに天井石との緩衝偏平石を加えると天井高は2.8mで8尺をとる可能性が強い。袖部左壁高も同様の仕様によって6尺近似値となる。天井高は玄室で前へ2尺下がることになる。左壁上端長は7.6mで22尺となりそうである。羨道は壁面の乱れにより正確な数値は得られないが、天井部は玄室から直斜状に入口部に至り、入口高4尺が想定される。奥壁高8尺が袖部で2尺減の6尺となり、入口部で床面の高まりはあるもののさらに2尺減の4尺になる構成である。

石室構築面での地業範囲は、上端での規模であるが、おおむね長さ50尺、幅23尺の寸法が想定できる。各壁内面から外方へ7尺の幅をもって設置したものと考えられる。

第9表　石室の推定使用尺度表（m）

位置		根石	÷0.3m	÷0.35	床面	÷0.3	÷0.35
全長		12.63	42.1	36.1	12.60	42.0	36.0
玄室長	左	8.43	28.1	24.1	8.25	27.5	23.6
	中	8.17	27.2	23.3	8.04	26.8	23.0
	右	8.21	27.4	23.5	8.10	27.0	23.1
玄室幅	奥	3.94	13.1	11.3	3.85	12.8	11.0
	中	3.85	12.8	11.0	3.58	11.9	10.2
	前	3.22	10.7	9.2	3.11	10.4	8.9
袖石幅	左	0.32	1.1	0.9	0.26	0.9	0.7
	右	0.32	1.1	0.9	0.31	1.0	0.9
玄室高	奥	2.70	9.0	7.7	2.30	7.7	6.6
	前	2.10	7.0	6.0	1.90	6.3	5.4
羨道長	左	4.27	14.2	12.2	4.35	14.5	12.4
	中	4.46	14.9	12.7	4.46	14.9	12.7
	右	4.37	14.6	12.5	4.43	14.8	12.7
羨道幅	奥	2.58	8.6	7.4	2.42	8.1	6.9
	前	1.34	4.5	3.8	1.34	4.5	3.8
羨道高	奥	2.03	6.8	5.8	1.39	4.6	4.0
	前	1.52	5.1	4.3	1.18	3.9	3.4
右壁方位		S—43°40′—W					

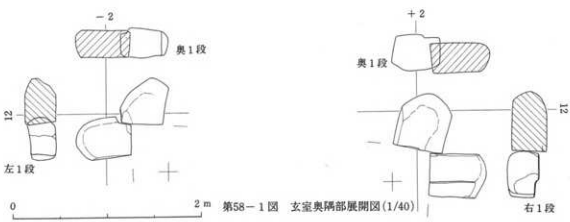


第57図　石室平面形の企画（1/80）（方眼は0.35m）

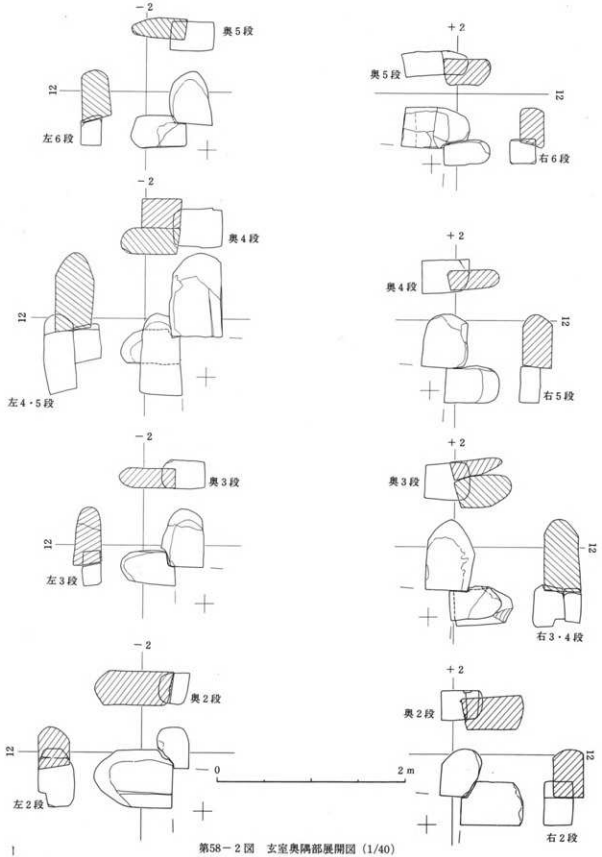
2　石室壁石の積上げ順序　第3節3項で述べた如く、玄室の壁積についてはこれの解体によって構造的に把握することができた。本項では玄室壁の構築方法について検討を加える。

壁石積上順序　壁根石は地業石面に直接据えられる。根石下面レベルは四隅を一致させ中央辺を左壁で0.15m、右壁で0.08mほどたわませる。この傾向は段積の横目のたわみとして最上段にまで及ぶ。根石は裏込によって固定され、以後上方へ順次積上げられる。裏込堆積状態から、同じ段においては①右壁は奥から前へ、②奥壁は右から左へ、③左壁は奥から前への工程が確められた。壁石加工の特徴は、長円球の角閃石安山岩転石を選び用いていることで、基本形は裏面になる端部のみ自然面を残し、他の5面を長方形に整形する。これを壁に積むときは下段石の上面を調整する。下段石の隣石に高低差があれば、高い石の隅部をL形に削り取り、同じ高さとし、両石に載るよう上段石を配する。いわゆる切組手法である。これによって生じた削屑は床面下と作業面である裏込上面に敷き込まれる。壁面構成にも規則性が認められる。奥壁9段に対し、両側壁は10段に積む。側壁上端は前が低くなるため、小振りの石材を用いるが、それでもなお段数を維持するため左壁では間仕切石辺より手前で奥方の8段目を8・9段の2段に分ける工夫を施す。また壁面は約11°の内傾にあわせて整形されるが、奥壁右隅5段目以上は19°の急傾となる。天井石の隅切れを防ぐ目的と考えられる。奥壁4段目は長辺を縦積とする。逆に隅石で平積の箇所もある。端部と段当り使用石数の規制に基づく結果と考えられる。

玄室奥隅部の石組　2壁が交叉合体する奥隅部は切組手法を多用して同部の補強を計っている。また所々に長大石を組み込み、力石の役割も果す。手法としては単に隅を寄せる右1段のものから、互いにL形切込みを入れ巴形に切組む右9段や左8段のものまである。この中での特徴は、隅部を曲線をもった鈍角に切込み、これに端部をそわせる右5や左2・6・7・9段の手法である。これらは同部への横圧に対して両石で補完し合う強固な構造で、遺存度はもっとも良好であった。その観点で両隅の構造をみると、左隅は深い切組によって両壁が一体構造を形成するのに対し、右隅は切組が浅く、概して右壁に奥壁を持たせかける構造となっている。

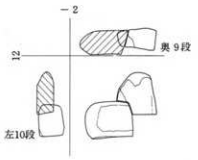


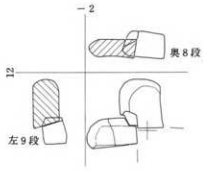
第58−1図　玄室奥隅部展開図(1/40)

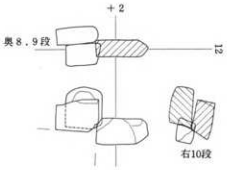


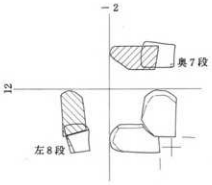
第58－2図　玄室奥隅部展開図（1/40）

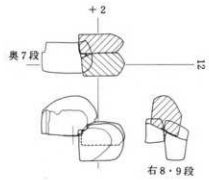
収受
59.11.14
文化財保護課

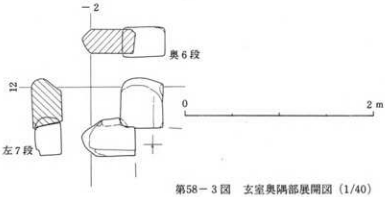


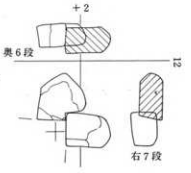












第58－3図　玄室奥隅部展開図（1/40）

3　墳丘および石室の構築方法の復元

きわめて意図的な構造物であるだけに、その規模は平面形のみならず立面形においても一定の企画性が認められる。前後両丘高は墳丘長の約⅓であり、くびれ部は長さの½の位置にある。くびれ部中段は鞍部高の中位にある。石室構築はこのような墳丘築造工程のある段階でおこなわれたものであり、調査の成果を総合すると次の如き工程を想定することができる。

石室は後円部下段上面に設置される。このことから石室構築は後円部下段丘造営後であることがわかる。石室使用石材運搬路は西側くびれ部辺から左壁方にあることが確められた。また、地山面には角閃石安山岩削屑層が堆積する。ここが壁用材の一次加工場と登坂路の基点であることを示唆している。しかも削屑層が後円部裾近くの前方部盛土下にあることは、石室構築時には前方部下段丘はまだ造成されていなかったことを示している。石室は壁高が増すにつれ、裏込範囲を広げ、天井被覆が終了した段階では後円部中段上の石室本体はかなりのボリュームを示していたと考えられる。この後、前方部下段丘が造成される。しかる後、石室を覆う後円部上段丘と前方部上段丘が一括して盛土される。既調査で鞍部中軸に設定したトレンチ断面からは鞍部の形状と同様の曲線をもって版築層が後円部から前方部へ連続していた。

墳丘盛土面には化粧土的なものは認められない。また部分的な断面観察によれば、後円部上段丘では水平に盛土され、下段丘裾線では法面傾斜にそった堆積状態を示す。外方から寄せかけるような盛土工法が想定しえる。これに用いられる墳丘土は黒色土とローム土から成り、ローム土が圧倒的に多い。黒色土は上段丘裾辺に多用される傾向があり、地山黒色土が帯状に墳丘を一周する形状と類似する。意識的な造作であろうか。

これらの盛土総量は概算で23,000㎥に及ぶ。土質は古墳基盤を形成する地山土と全く同じである。周堀の総面積は約23,000㎡である。内堀の平均掘削深さは約１ｍとなる。周堀土を墳丘に盛り上げたと考えてよいであろう。

中堤面は黒色土を除去し、ローム上面を露出していたと考えられる。また内堀10・2一西トレンチでは一段深い掘り込みが認められる。これらの土も盛土として用いられたものであろう。

4　古墳の築造年代

昭和42年調査の正式報告をまって位置づけられるべきであろうと考えられるので、本項においては一定の方向性を述べるにとどめたい。

墳丘盛土中および周堀底面から出土した土師器は鬼高Ⅱ式*である。また須恵器は石室内出土の例品と同一型式を示す。これらは TK—43併行と考えられる。出土状態からは墳丘築造時ないしはその直後の所産と考えられる。また、石室裏込石は鳥川から搬入した砂利層であるが、これに土器片が数十片混入している。磨耗しているところから流されてきたものであろうが、これら土器片には楕円押形文、加曾利E

＊服部、岡田「土師器の編年に関する試論」八王寺中田遺跡Ⅲ、1968
＊＊田辺昭三「陶邑古窯跡群」Ⅰ、1966

式、樽式等の縄文から弥生にかけてのもののほか、土師器では高坏脚部と数片の坏破片がある。高坏片は石田川式であり、坏は鬼高II式である。これより新しい時期のものは含まれない。以上のことから、古墳の築造年代は鬼高II式使の期間中と考えられる。

石室壁面を構成する角閃石安山岩は、6世紀後半の榛名山二ツ岳の爆発によって生じた岩塊が、河川の流下によって転石***となったものを使用している。用石中には長径1mを越すものもある。角閃石安山岩は比重が軽く、軟質であるため、流下による磨耗が著しく、爆発後さほど経年しない時期に入手したものと考えられる。

石室構成は両袖型横穴式石室としては玄室長が幅の約2倍と長く、袖部も素形の形態で比較的古式の要素をもつ。使用尺度は高麗尺であり、その使用は6世紀後半以降と考えられる。壁面加工はいわゆる截石切組積であるが、積方には独特の手法が認められ、比較的初期の切組に位置づけられる。

墓域は、一辺を600晋尺とする正方形プランを基本とし、これに前方部前面のみ60尺延ばした構成とみたが、仮に各位置での計測値を尋（1.6m）で除すと次の如き数値がえられる。墓域全長は157.2m（周堀立上がり下端）で98.25尋、立上がり上端では159.6mで約100尋となる。内堀全長144.6mおよび後円部位置での墓域全幅144.6mは共に90尋近似となる。同様に墳丘長は60尋、前方部幅40尋、後円部径36尋、墳丘高6尋の近似値となる。これが完数値であるところから、外形造成にあたっては晋尺と尋の読み替えがおこなわれた可能性がある。20晋尺＝3尋＝4.8mの関係式が得られる。

いずれにしても外部構造は前方後円形式であり、これに用いられた尺度は伝統的な物指によっているとみてよいであろう。

墳丘には葺石がいっさい施設されない。石材供給に至便であるにも関わらず、これを施さないのは、そこに何らかの意図があったものであろう。現象的には隅角部を曲線で構成することによって盛土崩落を防止している。葺石を古墳の定形的要素とみれば、本古墳は退化的傾向にあるともみられる。

本項では以上の所見に基づき、観音山古墳の築造年代を6世紀末と考える。

（桜場一寿）

＊＊＊松本、桜場、右島「截石切組横穴式石室における構築技術上の諸問題」群馬県史研究11・13、1981

第4章　横穴式石室保存修理工事

第1節　保　存　調　査

1　概説

木造が主流とされる日本の建造物の中にあって、石造物は系統的な技術上の調査がなされないまま今日に至っている。石造物の中でも古墳時代の横穴式石室は、当時の石造文化と技術の高さを物語る貴重な遺構であるが、その構造的解明は戦前に発行された石舞台古墳の調査報告の域を超えていないばかりか、この種の研究自体が停止しているようである。加えて、工法の研究はいまだ手つかずの感があり、近年宅地開発や道路造成によって消滅する古墳の解体調査の事例が増えては来ているが、工法や構造の解明が必ずしも進んでいるとは言い難い。

木造建造物の場合は、解体修理時の調査によってはじめてその全貌が明らかになった例が多く、技術的な解明もこの時なされている。同様に石造物の場合も保存修理時に各種の調査が可能であり、その調査分析結果による構造や工法の解明が復原修理を可能にすると思われる。

このような考え方のもとに、半解体工事に伴う保存調査は、復原修理のための設計資料を得るために行うものであるが、その他にもできるだけ多くの工学的、考古学的資料を採取することにした。

1　考古学的調査

2　工学的調査　a　地質・土質調査、石材調査

b　構造調査

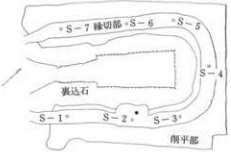
c　その他、関連遺跡調査　　（矢野和之）

2　地質調査

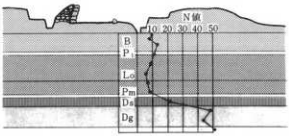
標準貫入試験[*]　今回の調査では、石室の南東縁切部付近で1m毎に深度10mまで1本実施した。これによると、地質断面図で盛土部分となっている石室基盤の版築層がN値8～12と高い数値を示しているのが注目される。一般的に粘土質ロームは一度掘削してそれを盛土に用いた場合、なかなか締まらないのが普通で、もとのN値[**]より小さくなるからである。築造以来千数百年の圧密を受けてきたことにもよるが、それ以上に5～10cmの厚さで礫片などを混ぜて、ていねいに突き固めた事が、有効な処置であったと考えられる。その下部の旧表土層と考えられるもの（深度2.15～3.5m）は礫や砂が少量まじったローム層でN値が11あり、やはり一般に存在する関東ロームのN値に対して2倍以上の大きさを持っている。普通はこのロームの上部に草木の養土である腐植土層が存在するが、今回これが見当たらないことより、腐植土層を除去した後に上部の盛土を行ったと考えられ、この点に於ても沈下に対する配慮がうかがえる。これらの事からこの表土層のN値の大きさは、単なる千数百年の圧密効果ばかりでなく、上部と同じように何らかの突き固め

＊標準貫入試験とは、地質調査の一部として地盤の強度を調べるために行うもので、試錐（重し）をボーリング孔内に落下させ、30cm沈下するまでの回数（N値）を測定するものである。

＊＊ローム層のN値は一般に4～5である。



第59図　ボーリング位置図（S＝1/600）



第60図　地質断面（S＝1/600）

を行った可能性はあると考えられる。この下部のローム層（深度3.50～6.50m）は層状が一様であるが、N値は表層部が9と大きいほかは、中間部（深度4.2m）で5と一般的で6.5m深さのレベルでも7と、あまり上がっていない。そしてこのローム層は、人工的に手を加えていないから上部が古墳の墳丘荷重によって圧密の影響を受けたと考えられる。その下部の細砂層のN値21と、さらに下部の基盤層である砂礫層のN値50前後の値は一般的な値であり特に変わったところはない。

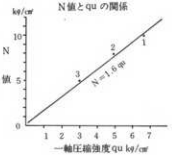
コーン貫入試験　標準貫入試験の他に、第10表に示すごとく7か所でポータブルコーン*による貫入試験を行った。これは標準貫入試験を行った深度0～2.15mに対応する盛土部分の圧密状態を知る手掛りとして行ったものでその結果とN値および一軸圧縮強度（qu）との関係は第11表に示すごとくである。これによれば、qc（コーン指数＝試験値）とquとの関係において、一般的な経験式qc＝4.89quに対してqc=3.84quまたは2.96quの値となっており、盛土部層としてはquの値がかなり大きい事を表わしている。

＊ポータブルコーンとは、地盤強度を簡時的に調査するための道具で、人力により金属製の円錐を地盤に突きさして、強度を調べるものである。

第10表　土のコーン指数

測　定　No.	S－1	S－2	S－3	S－4	S－5	S－6	S－7
検力計の読みの平均	173	190	190	133	155	137	142
平均抵抗値 kg	57.8	63.5	63.5	44.4	51.8	45.8	47.4
コーン指数 qc/kg/cm²	17.8	19.6	19.6	13.7	16.0	14.1	14.6

検力計　No.36489　　較正係数　0.3344kg/10⁻³mm　　コーン底面積　3.23cm²（試験位置地盤高　GH＝75.50m）



第11表　N値、qc及びquの関係

深度（m）	N値	qc kg/cm²	qu kg/cm²	N値とqcの関係		qcとquの関係		N値とquの関係	
				測定値	経験値	測定値	経験値	測定値	経験値
0 ～0.30	10	19.6	5.10 6.60	qc=1.96N		qc=3.84qu qc=2.96qu	qc=4.89qu	N=1.96qu N=1.51qu	N=3～8qu
0.30～0.70	8		4.05 4.95					N=1.97qu N=1.61qu	〃
3.50～4.20	5		1.70 3.00					N=2.94qu N=1.66qu	〃

土質試験

試錐を実施した地盤高は、石室床部より約1ｍ低いEL75.00ｍの盛土部分からであり、N値が高いため、シンウォールサンプラー*による不撹乱試料の直接法による採取はむずかしく、深度0～0.30ｍ及び0.30～0.70ｍ部分では別孔で採取した。また、深度3.50～4.20ｍ部分は、下位ローム層の性質を調べる目的で試料を採取した。

＊シンウォールサンプラーとは、N値5位までの粘性土を資料として円筒形に取り出すための道具で、今回の様にN値が5より大きな土はデニソンサンプラーという鋼管を回転させながら資料を採取する方法をとった。

土質試験は、物理試験（比重、粒度、含水比、液性及び塑性）及び力学試験のうち一軸圧縮強度試験を実施した。その結果についての概要は次のとおりである。

A　比重：盛土部分の比重は2.74～2.76、ロームは2.75で、関東ローム平均値2.67～2.81の範囲にある一般的値である。

B　含水比：盛土(B)の含水比は47.6～50.9%、ローム（Lo）は43.4%であり、普通洪積層のローム（関東ローム）では100%近いので、この盛土とローム土はかなり

第12表
土質試験結果要約表

		S－1	S－2	S－3
深度（m）		0～0.30m	0.30～0.70m	3.50～4.20m
土質区分		B（盛土）	B（盛土）	Lo（ローム）
比重	G	2.76	2.74	2.75
粒度	礫分（%）	8.0	9.0	25.0
	砂分（%）	41.0	41.0	36.0
	砂分（%）	41.0	41.0	36.0
	シルト分（%）	35.0	38.0	23.0
	粘土分（%）	16.0	12.0	16.0
	最大径（mm）	19.1	19.1	38.1
	60％径（mm）	0.12	0.14	0.29
	10％径（mm）	0.0021	0.0034	0.002
三角座標による分類		ローム	ローム	粘土質ローム
コンシステンシー	液性限界 L L（%）	73	71	53
	塑性限界 P L（%）	51	49	36
	塑性指数 Ip	22	22	17
自然状態	含水比 e	47.6	50.9	43.4
	間隙比	1.377	1.449	1.256
	湿潤単位体積重量rt（g/cm）	1.713	1.689	1.748
	飽和度 S（%）	95.4	96.2	95.0
一軸圧縮強	乱さない試料qu（kg/cm）	5.10, 6.60	4.05, 4.95	1.70, 3.00
	練り返した試料qur（kg/cm）	0.30	0.35	—
	鋭敏比 St	19.5	12.9	—

低い含水比の状態となっていることがわかる。

C　粒度*：本地域の盛土部分は、ロームを主とし、これに細礫、砂及び腐植土等が混じったものである。シルト分（0.005～0.074㎜）が35～38%を占めるが、下位ローム層では、シルト分が23%、粘土分（0.005㎜以下）が16%を占める。

D　アッターベルグ限界**：試験結果によると、盛土(B)層のLLは71～73%、PLは49～51、Ip指数は22、ローム（Lo層）はLL＝53、PL＝36、Ip＝17である。第12表の如く、S－1、S－2及びS－3は、塑性及びコンシステンシーに示されるように、VH₁***に分類される粘土の範疇に入る土層である。また、アッターベルグ限界から粘性土の力学的強度特性を知る方法としてのコンシステンシー指数Icは、Ic＝LL－W/Ipで与えられ、一般に、Ic≒1は安定地盤、Ic＜0は不安定地盤と考えられているが、本地域のB層及びLo層共Ic＞0.5で、特にS－1及びS－2はIc≒1で安定した地盤といえる。

E　一軸圧縮強度：通常、一軸圧縮試験は側圧をかけない試験で、拘束圧による影響の少ない粘性土に適用され、軸圧をかけて、せん断破壊させることにより、地盤の強度定数（qu：一軸圧縮強度、及びcu：粘着力）と変形定数E_{50}が求められる。

S－1（深度0～0.30m）の盛土(B)ではqu＝5.10及び6.60kg/㎠、平均5.85kg/㎠、Cu＝½qu（$\phi=0$）＝2.93kg/㎠。S－2（深度0.30～0.70m）の盛土(B)ではqu＝4.50及び4.95kg/㎠、平均4.5kg/㎠、Cu＝2.25kg/㎠。S－3（深度3.00～3.70m）のローム（Lo）ではqu＝1.70及び3.00kg/㎠、平均2.35kg/㎠、Cu＝1.18kg/㎠。

以上の結果から見ると、盛土部及びローム層では、一軸圧縮強度の値が一般的な関東ローム層の値qu＝1.5kg/㎠程度に比してかなり大きな値を持っている。

地盤についての考察（版築の構造強度）

当古墳は、平地に盛土して築造した古墳であって、用土は外周の地山の関東ローム層を主として用いている。そこで石室の基礎地盤も、地山であるローム層の上に盛った盛土の上に設けられている。盛土の下部のローム層（厚さ約4m）も、旧表土層（約35㎝厚）を含むものの、礫片や岩片を多く含んで、良好な支持層を形成している。その下部層はN値21の締まった細砂と基盤層である砂礫層（深さ7.7m）であるから、盛土によって造成した上部はともかく、その下部は、構造物の基礎を設けるのに非常に安定して強固な、良好地盤であると言える。深さ4m付近のローム層に、第60図の如く建物基礎を設けると、地盤の許容支持力は、日本建築学会の規準によって下記の如くなる。すなわち、中に含まれる砂質土（36%）の強度効果を無視して

$$qa=\frac{1}{3}(\alpha\cdot cNc+\gamma\cdot Df\cdot Nq)^{****}$$

ここで一軸圧縮試験結果よりC＝½qu＝8.5～15t/m²、α＝1.3（形状係数）、Nc＝5.3、γ＝1.8t/m³、Df＝2.0m、Nq＝3.0を式に代入するとqa≒18.6～30.1t/m²となり、これは鉄筋コンクリート造で10階建以上の建物が載る事の出来る良好な地盤なのである。それでは盛土の版築層の支持力はどうかというと、同様の条件（b図）下で、一軸圧縮試験結果からc＝20～24.7t/m²の値を用いるとqa＝38.9～47.2

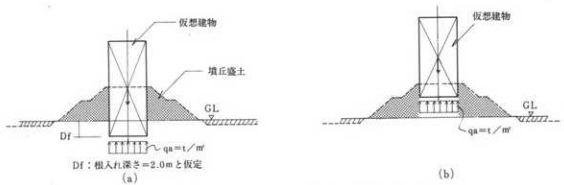
＊粒土分布の良否を知る方法として、平均径のD_{60}（60%径）とD_{10}（10%径）の比による均等係数と$(D_{30})^2/(D_{60}\cdot D_{10})$が示す曲率係数がある。

＊＊アッターベルグ限界とは、土の含水比と物理特性との関係を示す用語で、液性限界、塑性限界、収縮限界の3つの総称をいい、提案者の名前をとっている。

LL：液性限界（%）
PL：塑性限界（%）
W：自然含水比
Ip：塑性指数＝LL－PL

＊＊＊ VH₁
V：ボルカニックの頭文字で火山灰質土を示す。
H_1は液性限界が50%以上の土質を示す。

＊＊＊＊この式で示されるように、地盤の許容支持力は地盤そのものの固有条件で決まるものではなく、基礎の根入れ深さ等の外的条件を含めて決定される。



第61図　下部ロームおよび上部版築の建築に対する支持条件

t／㎡と非常に大きい値を示す。これは自然状態にある関東ローム層が非常に良いものでもせいぜい15 t／㎡以下という事を考えると、いかにこの盛土（版築）が支持層として優れているかが判断できよう。墳丘荷重W≒1.8 t／㎡×5 m＝9.0 t／㎡程度は楽に支持出来るのである。現代の盛土工法が25～30㎝の厚さで締め固めるのに対して、この版築は5～10㎝程度の薄層で、砂片を混ぜながらていねいに突き固められているのが判る。

この様に下部の基盤層が、安定強固な立地条件の上に、現代の土質工学で判断しても立派な盛土（版築）をほどこして、石室の支持層としてあるのだから、地業計画及び設計技術は非常に優秀なものであった事が判る。そしてこの技術は現代でも、アースダムや、高速道路基盤の造成などに幅広く応用されているのである。

なお側壁石下部の礎石が、天井石、天井石上の封土、側壁石自重等石室を構成する荷重を全て負担すると仮定した場合の接地圧は計算によって、W≒27.8 t／㎡と求められており、この値は、先に算定した盛土の許容支持力38.9～47.2 t／㎡の値より小さいものである。また実際は、かなりの荷重が裏込め地業に流れている事を考えると、基礎直下の荷重に対する支持力の安全率も充分あったと判断できる。

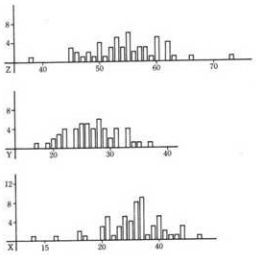
（相原俊弘）

3　石材調査

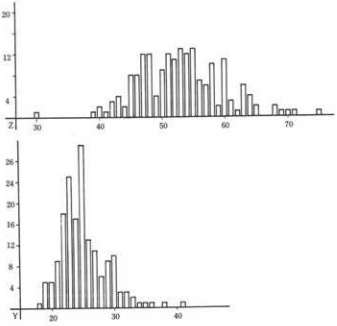
石室壁石実測調査

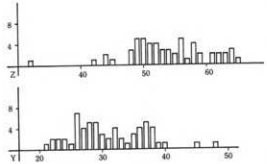
玄室の壁石解体後、その形状及びず法を測定した。小口形状（横X，縦Y）及び長さ（Z）を左壁、奥壁、右壁別にヒストグラムに表わしたものが右の図である。これによると、奥壁の石が側壁の石よりもやや大きいものを使用していることがわかる。構造的には大きい必要がないので、おそらく意匠上の配慮であろうか。横Xは25～40㎜に分布し、縦Yは20～30㎜、長さは45～60㎜程度に分布していることがわかるが、これは、使用石材である榛名山系の角閃石安山岩の河原石の大きさに規制されたものか、運搬上の問題であるのか定かではない。いずれにしても楕円形の河原石を選んで加工したものであろうか。

（矢野和之）

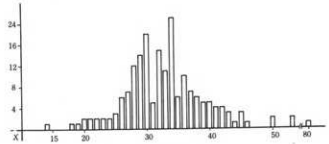


第62図　右壁石寸法図

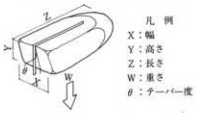




第63図　奥壁石寸法図



第64図　左壁石寸法図



第65図　壁石測定位置図

写真1　石室実測

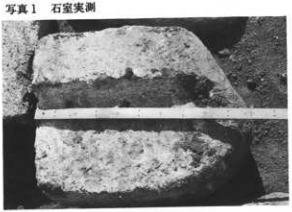


写真2　石室実測

岩石試験結果

岩石試験については、石室を構成している壁石の角閃石安山岩と天井石の砂岩についての強度特性を知るために実施した。試験は9個について行ったが、このうちS－1からS－6まで砂岩であり、S－7からS－9までが角閃石安山岩である。砂岩試料は、全て現在石室に使用しているものと同質のものを付近から採取してきたものである。また、浮石質安山岩のうちS－7は、同様に同質のものを他所から採取してきたものであり、S－8及びS－9のみが、石室に使用された石材の試料である。試験結果の概要は次の通りである。

(1) 現在、石室に使用されている砂岩は、弱風化淡黄灰褐色の細粒砂岩で、水の営力を受けて亜角礫化している。また、側壁部に使用されている安山岩は多孔質含角閃石・輝石安山岩で、抗火石と呼ばれる軽石に近い。

(2) 砂岩は膠結質で、結合度が高～中程度の範囲に入る岩質である。また、安山岩は、乾燥比重が1.44～1.60と極端に軽く、吸水率が高いため、通常の岩石の範囲ではなく、むしろ軽石と見るべきである。

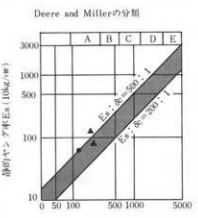
(3) 砂岩は比重2.22～2.27であり、吸水率は5.61～7.47、一軸圧縮強度216.5～284.9kg/㎠、P波3.15～3.75km/secであり、古第三紀～新第三紀初めの岩石程度の性質を有しているが、試験試料は、いずれも弱風化を示しているので、風化による吸水率の増加、深度及びVp速度の低下も考えられる。

(4) 安山岩は比重1.7～1.89、吸水率 19.21～20.51、有効間隙率 29.64～30.89、一軸圧縮強度161.5～188.5kg/㎠、Vp速度2.40～2.80km/secと安山岩がまだ溶融中

第13表　岩石試験結果

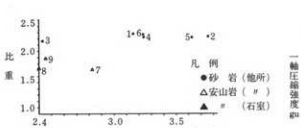
試料番号		S－1～S－6	S－7	S－8、S－9
岩石名		砂岩(他所)	多孔質安山岩(他所)	多孔質安山岩(石室)
起石速度	P 波 km/sec	3.15～3.75 (但しS－3は2.42)	2.82	2.40～ 2.45
	S 波 km/sec	1.44～1.59 (但しS－3は1.10)	1.31	0.98～ 1.06
動ポアソン比		0.33～0.38 (但しS－3は0.37)	0.36	0.38～ 0.46
見掛比重	自然	2.22～2.28 (但しS－3は2.17)	1.70	1.72～ 1.89
	湿潤	2.23～2.27	1.74	1.75～ 1.91
	乾燥	2.08～2.20	1.45	1.44～ 1.6'
吸水率 %		5.61～7.47	20.51	19.21～20.51
有効間隙率 %		12.39～15.56	29.64	30.80～30.89
一軸圧縮強度 kg/㎠		216.5～284.9 (但しS－3は124.8)	188.5	86.7(S-9)～161.3
引張強度 kg/㎠		15.1～35.6 (但しS－3は11.6)	22.8	21.0～7.6(S－9)
動弾性係数 kg/㎠		1.35×10⁵～1.56×10⁵ (但しS－3は7.34×10⁴)	8.11×10⁴	4.72×10⁴～6.0×10⁴

第14表　岩石試験結果に伴う比較表

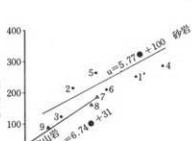


A：非常に弱い
B：弱い
C：普通に強い
D：強い
E：非常に強い
▲：天井石砂岩
●：側壁角閃石安山岩

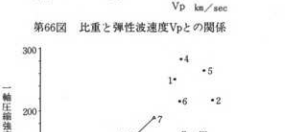
収受
59.11.14
大北財務課課



第66図　比重と弾性波速度Vpとの関係



第68図　一軸圧縮強度と引張強度



第67図　Vp速度と一軸圧縮強度

に揮発分を放出して、ポーラスな岩体となっていることを示す。

(5) 弾性波速度*（Vp）と一軸圧縮強度（qu）との関係では、通常比例的関係を示すことが多いが、本地域の砂岩では、Vp速度が3～4 km/secで、quは200～300kg/㎠の範囲に入る。ほぼ同質のもので、恐らく付近の川床礫か、あるいは、一度地表におかれ風化の影響を受けた砂岩のため、各値が低めになっていると考えられる。また、S－3試料の比重、P波、qu等は風化程度が著しいことと、粒度が大きいことによるものと考えられる。多孔質安山岩は、S－9が比重が大きいのにquが小さく、これは、粒度構成物と風化の差によるものと考えられるが、3個の関係ではquとVpとの間に比例関係が認められる。

＊弾性波速度試験とは、石組の組み方が強固かどうかを調べるために行うもので、ごく少量の火薬を爆発させて石組壁体に縦波（P波）を生じさせ、その伝播速度を測定して石組の結合状態を調べる方法である。

石材の強度特性

a）天井石：天井石を構成する石材は砂岩であり、比較的強度が高いと思われた。天井石そのものよりテストピースを採取できないので、同質と思えるものを付近より採取してきてテストピース6タイプ2種類12個作成した。このうち6本を一軸圧縮用に用い、残り6本を引張試験用**に用いた。これによると圧縮強度は124.8～266.3kg/㎠と岩石としては低強度レベルで分布していて平均値は、227.1kg/㎠である。これは一般建築用のコンクリート強度なみである。砂岩の健全なものは一般的に500～600kg/㎠、強いものは800kg/㎠以上に達するものもあり、当石材は岩石の分類によると非常に弱いものとなる（ミラーの分類法）。さらに引張強度は11.6～44.1kg/㎠であり、6個のピースの平均値は25.8kg/㎠となる。これは圧縮強度の平均値の約1/9の値となっている。

＊＊岩石の引張試験は、石材を直接引張って試験するのでなく、円筒形のテストピースを横にねかせて圧縮すると、下図の如く中央部で割裂して破断する。この時の破断強度をもって引張強度とする。

b）側壁石：側壁を構成する石材は榛名山産出の火山岩である角閃石安山岩であるが、テストピースは3個の石からそれぞれ2体ずつ計6個を採取し、圧縮試験と引張試験をそれぞれ3個ずつ行った。このうち1個の石材は付近（榛名山）より採取

し、他の2個は現状石室壁から採取したものである。この結果、圧縮強度は86.7～188kg/㎠の値を示し平均値は145.5kg/㎠であり、天井石の砂岩にもましてずっと弱いものである。引張強度は7.6～22.8kg/㎠であり平均17.1kg/㎠であるから平均圧縮強度の約1/8.5である。ただしテスト数の少ない割にバラツキが大きいが、特に現状石室内の2石の強度にかなり差があるので、石室内には圧縮強度86.7kg/㎠、引張強度7.6kg/㎠をかなり下まわる石材が存在することが推定される。

4　石室現状調査

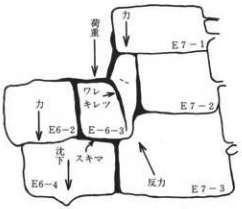
石材の亀裂（クラック）調査　調査の目的は石室を構成する石材の破壊状況を調査し、その調査結果を工学的に分析整理して、石材を破壊させるにいたった内部応力の状態と、応力を生じさせた要因の推定である。

i）奥壁のクラック状況　石室の奥壁を構成する石材は現状で主たるものが91個ある。そのうち約35%に当る32個が、表面からの観察によって、クラックまたは割れを生じている事が判った（写真）。これらの破壊様式は以下のタイプに分けられる。すなわち直接観察して最も明解なものは、奥壁中央頂部に載っていた天井石の大きな集中荷重によって、支圧部が圧壊を受けたり、裁断されるような力（せん断力）を受けたりして破壊したものである。これによって徐々に、石組の一体性が目地部で損なわれ、支圧部より下方に向かって45度の軸力線に沿ったゆるみが発達している。このゆるみラインによって奥壁は大きく3つの部分に分断され、B部では圧縮による破壊が主として生じ、A, A'部分については、せん断破壊が多くみられる。*第2の破壊様式は石材の形状と組み合せによって起こった破壊で、第68図に示す如く引張に弱いこの石材の性質が強調される様な形で力がかかり、破壊した様な個所で、構造力学的に言うと、本来純圧縮場を形成している石組が、ゆるんだ結果、曲げモーメントや、せん断力を受ける形になって、その結果材料強度に耐えられなくなっ

*奥壁模式図

写真3　奥壁クラック状況

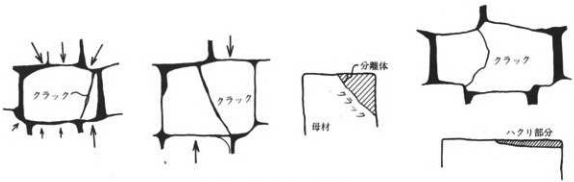
写真4　クラック部分



第69図　片持梁効果による破壊

たものである（写真）。第68図に於て、E6－3石はE6－2、E6－4石の相対的沈下によって、E6－1石からの荷重がかかり、E7－1～7－3石で支持される片持梁の様になって、曲げ・せん断破壊を起こしたものであると言える。第3の破壊様式は各石材前面四隅の割れとクラックで、奥壁全体に分布していて損傷を受けた石材の数が前の2つのタイプに比して一番多い。この場合石材に生じている割れとクラックは、石材の奥まで到達していることはなく、天井石載荷位置近くの石材を除いたほとんどが、石室の表から右長奥行寸法の約½位の深さ以前でとぎれている。これは天井石の奥壁へのかかりしろが、荷重の大きさに比して非常に少ないので、奥壁を面外に回転させようとする偏心曲げモーメントを生じ、この結果石室内側の圧縮応力が過大となったものと思われる。

ii）左壁のクラック状況　左壁は第69図の如く全体的に石材の破損状況がはなはだしく、側壁を構成している主たる石材数222個のうち約42％に当たる95個が何らかの損傷を受けている。この破壊は玄室を覆う3枚の天井石の左壁への支圧点近傍で圧壊状を呈している。またこの支圧点より下方に向かっては、45度のラインに添ってたて目地のゆるみを生じさせ、それにより個々の石材が垂直せん断力を受けて割れを生じているのが多くみられた。これ等のクラックまたは割れは奥壁の場



第70図　左壁クラック現況図

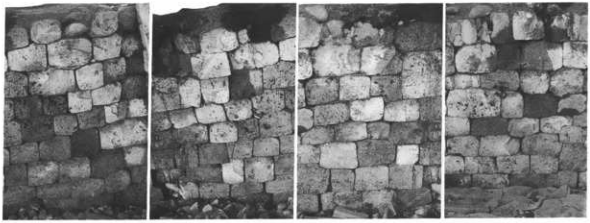


写真5　左壁クラック状況

合と同じ様に石材の表面近くに起きていて、奥まで達しておらず、ほとんどが石の表面より45度以内に収まっている。さらに中には石材の表面がそぎ落されたように、角度が小さく、はく落しているものがかなりある。

iii）目地割れの状況　目地割れは全てたて目地に対して発生し、壁前面に於ける割れ寸法は奥壁で最高38㎜、左壁で33㎜あるが、いずれも壁面より奥に向かって寸法が減少し、前面より30～35㎝の位置でいずれも0となっている。このことは割れが壁面全体の拡張によって起こったものでなく、壁面の面外曲げ変形によって生じたものであると考えられる。

石積壁面変形測定　変形測定の方法　測定は調査目的に従い以下に示す3つの方法により行った。

⑴　石室石組全体の鉛直相対変位状況を調べるための測定は、水糸とトランシットを用いて基準レベルを設定し、玄室を構成する壁面のうち奥壁と左壁の2つについて行った。

⑵　石室壁面面外のふくらみ（面外ひずみ）寸法を調べるための測定は、下げふりとトランシットを用いて基準垂線を設定し、側壁および奥壁の両方について行った。

⑶　今回の修理工事期間中における石室の水平挙動を調べるための測定は、ストローク30㎜、測定精度1/100㎜のダイヤルゲージを側壁2か所、奥壁2か所にセットして測定した。

⑴　鉛直相対変位測定結果

奥壁にあった昭和43年度の水平レベル測定ラインを確認し、現在の水平レベルラインとの差から石組の相対変位を測定した。これによると側壁の中央部が両端に比して大きく鉛直変位し、しかもこの変形性状は壁体が両端を側壁で拘束され中央に集中荷重を受けた梁のような撓み曲線となっている。このような変形をおこすものとして次のような原因が考えられる。これは石室壁面裏側の盛土層がゆるんで壁面に土圧力となって作用し、その結果として壁面が中央部で面外へ大きく変形したも

第15表　石室現状の水平変位測定結果表　　単位　1/100㎜

測定日（昭和53年）	奥壁 E3－8（上）	奥壁 E4－7（下）	左壁 N10－3（上）	左壁 N10－9（下）
3月25日	444	767	—	—
4月5日	440	—	999	1488
4月14日	635	960	993	1482
4月28日	438.7	963.2	1003.5	1490
5月14日	433.5	762.0	999.0	1500
5月30日	427.8	758.0	994.8	1497.8
6月20日	445.7	771.8	1010.8	1511.0
7月21日	450.9	871.9	—	—

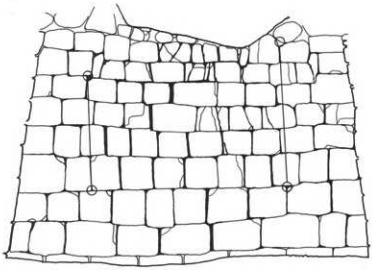
のであると考えられる。壁体下部の支持層地盤は、先に土質試験で明らかになったごとく築造時に充分突き固められて過圧密状態となっているから、昭和43年以後に地盤が沈下したとは考えられない。さらに壁の下方での変形がほとんどないのに比して中央から上部においての変形が大きくなっている事を考えると、壁面全体の面外曲げによる影響と考えるのが理解しやすい。また石材が現状で水平レベルに対し4～8度室内へ向かって倒れ込む勾配を持っており、この事は石材が土圧による曲げ変形を受けて面外へせり出すと原位置よりも鉛直レベルで下方へ変位する事になったと考えられる。

(2)　壁面の水平変位

築造時には壁面の勾配が一定であったと仮定した場合、調査結果より下記のことが言える。現状では壁面の各部の倒れ込み勾配が一定でなくなっており、しかも破壊状況の激しい個所で水平変位とも大きくなる傾向を示している。また昭和43年の実測調査と比較すると、左壁においては一様に水平変位が壁頂部に向かって増えているのがわかる。壁頂部と脚部との水平距離は最大で60cmとなっていて(左壁中央部)この傾きによると壁面は裏込め土その他で押えない限り自重で転倒する事がわかる。昭和43年の調査に比して水平変位の増大は最大8cmとなっていて石室の崩壊が近年になって急速に進んだ事を示している。

(3)　石室現状の水平変位

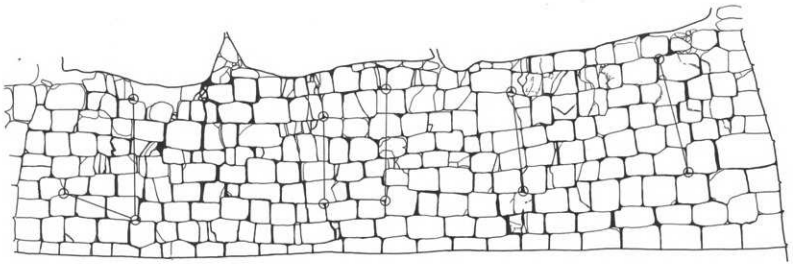
奥壁2か所および左壁2か所、計4か所にダイヤルゲージをセットし、今回工事期間中の水平変位を測定した。これによると測定開始より20日経った時点で奥壁が上下とも2㎜ほど外側に動いている。このことは現在ある壁面の倒れ込みが減少している事を示すが、これ以後は4か所ともほとんど動いていないので挙動の原因は定かでない。いずれにしても測定期間が短くまた石室にはほとんど力を加えていないので測定誤差の範囲内と考えられる。　　(相原俊弘)



0　0.5　1M

第71図　奥壁クラック図（S＝1/8）

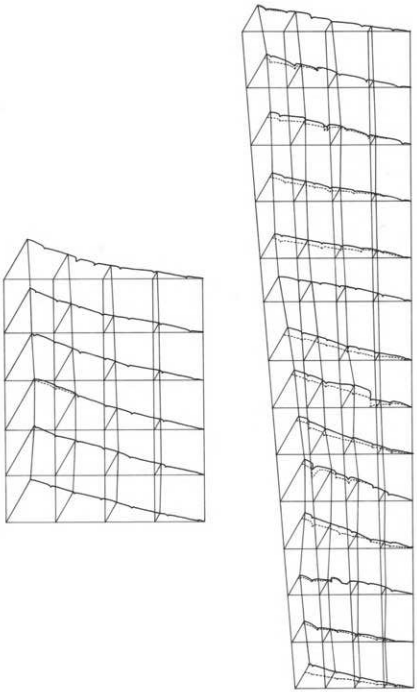
○—○ 弾性波速度測定位置



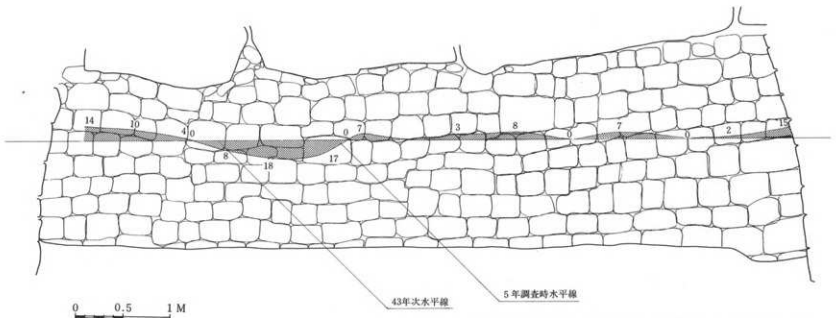
0　0.5　1 M

○—○ 弾性波測度測定位置

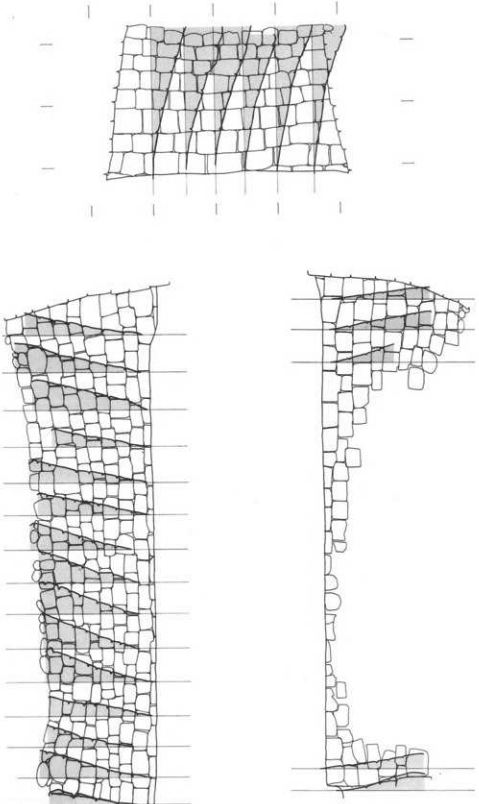
第72図　左壁クラック図（S＝1/40）



第73図　奥・左壁たわみ図（S＝1/4）



第74図　左壁垂直ひずみ図（S＝1/8）昭和43年度調査時との相対変位である
単位はmm
図は10倍にして表現



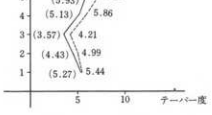
第75図　壁傾斜角度図（S＝1/40）

収受
59.11.14
文化財保護課

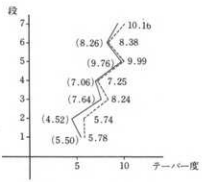
写真6　石室崩壊状態

石積みの小口角度測定　壁石のテーパー（小口傾斜角度）を測定した。これを各段ごとに平均値及び幾何平均値（$\bar{x}=\sqrt[n]{x_1,\ x_2\cdots x_n}$）を算出してグラフ化してみたところ、下方が小さく上方が大きいことがわかった。石室の壁の傾斜角度は下方が小さく上方が大きいことから、壁石は各段とも原則として水平に積まれていたと推定される。（矢野和之）

石積みの弾性波探査　石積み部分がどのような密度で積み上げられているかを知る手掛りとして、側壁部で、スタッキング法（重合法）による弾性波探査を行った。実施に先だってあらかじめ付近から採取した角閃石安山岩(壁石)をテストピースとして測定を行い、Vp速度は2.40～2.82km/secである事を確認しておいた。したがってもし亀裂等の無い場合はこの値に近い速度が得られる



第76図　テーパー度左壁



第77図　テーパー度奥壁

第16表　弾性波速度測定結果表

側　　壁　　部	弾性波探査
①　左壁　入口より　11.50m	0.58 km／sec
②　〃　　〃　　9.80〃（垂直）	0.55　〃
③　〃　　〃　　8.26〃（　〃　）	0.38　〃
④　〃　　〃　　7.65〃（　〃　）	0.95　〃
⑤　〃　　〃　　5.70〃（斜　）	0.28　〃
⑥　〃　　〃　　5.70〃（垂直）	0.24　〃
⑦　〃　　〃　　3.90〃（斜　）	0.30　〃
⑧　〃　　〃　　2.60〃（水平）	0.38　〃
⑨　右壁　入口より　2.85m	0.26　〃
⑩　〃　　〃　　1.75〃	0.65　〃
⑪　〃　　〃　　2.70〃	0.61　〃
⑫　奥壁　右　側	0.8　〃
⑬　〃　左　側	1.1　〃

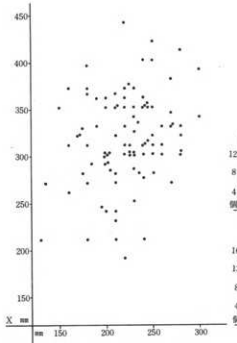
はずである。この結果から見ると当然の事ながらひび割れが入り、ゆるんだこの石室の壁はテストピースの値に比べて半分以下のかなり小さな値を示している。その中でも破壊状況の激しい左壁部分ではVp速度が小さくなっている。それに比して比較的石積みがしっかりと残っている奥壁左側部分はVp速度も速く、壁体として安定していると言える。　（相原俊弘）

5　右壁の崩壊部石材調査

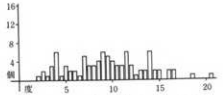
既に崩壊していた玄室右壁の壁石が、どの程度再用可能か検討するとともに、復原の資料とするために、形状、寸法及び重量を測定した。この崩壊石は、43年度の発掘調査後玄室内に山積みされていたが、当時記された符号がほとんど判別不可能で、新たに符号をつけた。コンベックス、曲尺等を用い第64図のとおりの寸法を計測した。

調査の結果、全体の形状が把握できるものが94個あり、このうち小口の健在なもの58個、わずかに小口が欠けているもの19個、½～⅓程度欠けているもの14個、全面欠落しているもの3個、小口は健在であるが全長のうち半分程度欠落しているもの4個であった。また、切組みのための欠き込みのあるものは25個あり、このうち両面に欠き込みのあるものは3個であった。崩壊した右壁の壁石の数を左壁を参考として推定すると、110～120個程度とみられ、そのうち約80%程度を確認できたことになる。

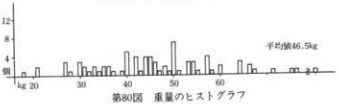
考察　形状や破損状況から、崩壊した壁石のうち再用の可能性のあるものは73個である。第77表は小口形状のX（小口の横）とY（小口の縦）の寸法をグラフ化したものである。ごく一部を除いてXの方が大きく、横平の石材を使っていることが判る。またXは250～350mm、Yは200～250mmの間にある程度の集中がみられる。第80図は、Z（全長）をヒストグラムに表わしたものであるが、440～520mmの材が多く、500mmの材が中心となっている。最長のものは640mmであった。



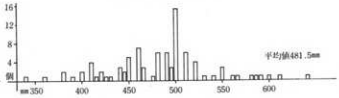
第78図　小口形状のグラフ



第79図　小口角度のヒストグラフ



第80図　重量のヒストグラフ



第81図　全長のヒストグラフ

第79図は、壁石の重量をヒストグラムにしたものであるが、全体にかなりのバラツキがある。ただ、ほぼ1～2人で運搬可能であるといえよう。

第78図は、テーパー（壁石小口の傾斜角度）をヒストグラムに表わしたものである。これは平均してばらついている。崩壊していなかった左壁、奥壁のテーパーは、下方のものが小さく、上方のものが大きくなっており、上にいくに従って壁の内傾が強くなっていることを示している。したがって、平均して分散しているグラフの結果は、このことを示していると思われる。崩壊した壁石の修理時には、テーパーの小さいものを下方に、大きいものを上方に使用することがひとつの原則となるであろう。　（矢野和之）

6　調査結果の総合的検討

破損原因の推定（石室の構造工学的考察）　古墳の石室は当観音山古墳の石室においても築造以来千数百年の期間にわたって地震、風雨、木根の侵入と様々な外乱の要因によって損傷を受け、また自身も土圧による変形や不等沈下などによって自己破壊をおこし、これらの複合的組み合せによって全体崩壊に至ると考えられる。これらの諸要因の内、今回当石室の崩壊に関係したと思われる要因のうち主たるものは以下のごとくである。

(1)　後円部の一部に於て石室を保護する封土が局部的に厚さを減じ、その近傍の裏込めである河原石を含んだ版築が石室保護層としての機能を減じていたこと。

(2)　天井石や封土の荷重を受ける石室の石材が、風化によってもともと弱い材質が一層強度を減じていたこと。

(3)　天井石の壁体にかかる接地面が荷重に対して非常に少なく、石材（角閃石安山

岩）の強度不足と相まって、石材の圧縮破壊やせん断破壊を起こしやすい状況にあったこと。

(4) さらにこの天井石の壁体にかかる荷重の作用点は、あらかじめ傾きを持った壁体をさらに内側へ倒れ込ます転倒モーメントを与えていて、壁体の内側へ倒れ込みを助長すると同時に、石材前面側の圧縮応力を著しく増大させていたこと。

(5) 石組みは空目地なので、ひとたび生じた破損（亀裂や割れ）は、壁体としての一体性を失わせ、応力の局部的な集中化を生じさせたと考えられること。

(6) 先に述べた如く、荷重全体を支えるのに、地盤は充分な強度と剛性を持っていたと考えられるが、それでも、破壊の進行後の局部応力集中によって少量の不同沈下を局部的に発生させたこと。

(7) 封土の防水機能劣化によって、雨水が石室内に流入し裏込めや基盤のはらみを発生させ、垂直不等変位を起こす強制力を与えた可能性があること。

(8) 石室築造後現在に至るまで起きた様々の大小の地震が石室のゆるみや破損を助長したと考えられること。

(9) 以上の破壊要因の中で卓越すると思われる要素は、(2)、(3)、(4)の項目であると考えられる。

本古墳石室を構造物としてみた場合、側壁と天井石とで構成される組積造といえる。この場合目地が空目地なので、壁体が一体性にとぼしく、局部応力の集中に非常に弱いという欠点をもっていた。にもかかわらず、側壁石に弱い材料である角閃石安山岩を用いた事と、天井石の側壁石へのかかりが非常に少なく、応力集中をもたらしていた事は、あまり適切な構造計画と言えず、先に述べた基礎地盤の優秀さに比べると意外な気もするのである。（相原俊弘）

石室崩壊時期の検討

本古墳石室の崩壊時期を確定できるものはないが、修理前の状況その他から推察すると、築造時点からそれ程時代を経ることなく崩壊したものと思われる。その理由として以下のことがあげられる。

(1) 本古墳は盗掘をまぬがれていたが、石室が崩壊していたために盗掘をまぬがれたとしたら、盗掘が盛んに行われたという中世以前に崩壊していたことになるし、あるいは、最終追葬時からそれ程年月を経ずに崩壊した可能性もある。

(2) 崩壊していた右壁の壁石の破損率の方が崩れていなかった左壁より低かったことが今回の調査で判明した。このことは、右壁崩壊と天井石の落下によって右壁の壁石への荷重がなくなり、長期にわたる荷重による破損をまぬがれたものと推定される。故に、崩壊は築造後それほどながい年月を経ずして起こったと推定できる。

(3) 崩壊原因の一つに天井石の側壁へのかかりが少ないことがあげられる。これが原因であるとすれば、構造上の致命的欠陥であるので築造後ながい年月を経ずして崩壊したと思われる。（矢野和之）

第２節　保存修理計画

1　保存修理方針

今回、石室の破壊原因がほぼ明らかになったが、保存修理に於ては破壊因子の除去を第一に考えなければならない。破壊因子の根本的除去なしには、一時的に形態を復原したとしても、長期にわたって安定させるには至らないからである。一方で現状のまま樹脂等で固めるという方法も考えられるが、破損状態をそのまま強引に保存することは、本来の修理の意味からはずれるであろう。また、原則的には旧来の工法で修理すべきであり、旧工法で不安が残る部分のみに現代工法を使用するべきであると思われる。

今回の修理は、破損因子の除去、旧工法の原則的踏襲による復原を柱とする解体修理を基本的方針とした。

この方針に基づいて、玄室部は根石部まで裏込めを含めて解体し再構築することとした。但し、羨道部分は、破損が小さいこと、積み直しが比較的困難であること、スパンが小さく構造上耐えうると判断したことで、壁体の強化と破損した天井石の補修に止めることとした。古材をできるだけ再使用するために、耐力の落ちた石材は合成樹脂による含浸強化処置を施すこととした。玄室の天井石は側壁へのかかりが小さいので、鉄筋コンクリートによってかかりを大きくすることとした。

（矢野和之）

2　羨道の修理

側壁石積みの補強措置

羨道の側壁は、角閃石安山岩の転石一面削りの石材と河原石が使用されているが側壁の中央部から上方にかけて、部分的に膨み出している。側壁石積みの補強は、石積みが河原石小口積みであり、解体復原は可能であるが出来る限り原形の石積みを残したいという点と、側壁の膨み出しを停止させれば、石積みを安定できるという判断より、樹脂モルタルを使用し石材相互の接着と、目地の充塡により石積みを一体化させる措置を講じることとした。

先に、内部より樹脂モルタルによる補強を行い、発泡ウレタン、パイプサポートで、壁体を密着かつ一体にして仮支持し、その後裏込めを除去、裏側より内面と同じく樹脂モルタルにて補強し、裏込め構築をする計画とした。　（荒井　仁）

天井石の修理補強計画

羨道の天井を構成する３つの石材（砂岩）のうち中央部付近で斜めに破断した№２石については、様々な補強案が考えられた。この天井石は自重が約1.65ｔあり、さらに上部に古墳の封土を支える役割を持っていて、構造工学的には両端を単純支持されて横荷重を受ける梁であるから、曲げモーメントによる引張応力とせん断力が常時作用することになる。また時には、立地条件によって中程度の地震にゆさぶられることもあろうから、破断面の補強に当ってはこれらの力学的条件を充分に満足する方法でなければならないと考

えた。そこで単に石材の破断面を接着するだけでなく、土木建築工事用に使われるPC鋼棒（高強度ピアノ線）を石材中に通して締め付け、一体化を図ることとした。これは土木建築構造でいうところのプレストレストコンクリート構造形式の原理を石材強化に応用したものである。さらに天井石の長さが短くて、側壁へのかかりが非常に少ないので、石材両端にプレキャストコンクリートブロックを添え、先のPC鋼棒で一体化し天井石の側壁に対する接地面積を増やして、局部的な破壊力を減少させると共に、架構の安定化を図った。（相原俊弘）

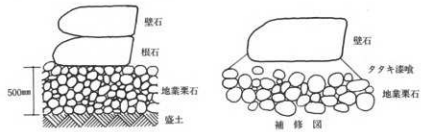
3　玄室の修理

基礎

石積み基礎は、河原石の敷設締固め、いわゆる玉石地業であるが考古学調査により厚さ50cmであることが確認されている。（第Ⅲ章参照）

修理計画は、長年にわたる上載荷重により、地盤と同じく充分に基礎地業は締め固められ、強度を有していると考えられること、根石底面に部分的に河原石が接して、その部分で上部よりの荷重を伝達していたことから根石底面の局部で、その部分の根石に割れが生じていたので、基礎地業の河原石は現状とし、根石底面を全て有効に機能させるために、河原石上部をタタキ漆喰*を用いて根石底面の形状に合わせて地業上部を整形することとした。

*タタキ漆喰
今回工事では、消生灰、粘土、砂、砕石を体積比同率で水を加え混合し、叩き締めで仕上げる。特性は、強度が得られ、乾燥収縮が少なく、水分に強いという点である。



第82図　石室基礎断面モデルおよび補修モデル図

壁石材の補修強化

破損した壁石材は、できる限り補修して再用すべきであるが、構造材としての性能は有しなければならないので、著しく断片化した壁石や粉砕した壁石などは新石とし、接着で修復可能な壁石について補強して再用材とした。

接着は、エポキシ樹脂系接着剤で施工時に他所に付着したり、ダレなどが生じないよう、粘性の高い樹脂を使用する。また、接着した石材については、一液で硬化し、粘性が低く浸透性の良好なウレタン系薬液にて、耐力向上のために含浸を施すこととした。（荒井　仁）

天井石の補強計画

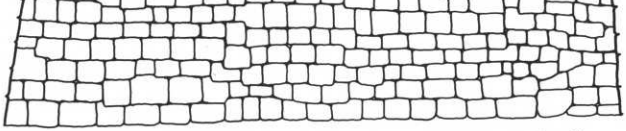
玄室の天井を構成する石材（砂岩）No.4，No.5，No.6の3石はいずれも側壁に対する接地面積が重さに比べて非常に少なく、このことが側石破壊要因の大きな一つとなっていた。そこで接地面積を増大させて、作用する破壊的な力を大幅に減らすことが今後の石室の安全性確保のために必要なことと考えられた。天井石はいずれも自然石で未整形であり、したがって側

壁にかかる端部面もそれぞれ多様な形状を持っていたので、これらの条件に適合する方法として石材とほぼ同強度の（Fc＝210kg/cm²）現場打ち鉄筋コンクリートを石材端部ラインに沿って打設し、石材と一体化させて接地面を大幅に増やすこととした。石材と現場打ち鉄筋コンクリートの一体化確保のために、あらかじめ石材端部面にダイヤモンドカッターで削孔し、その中に鋼鉄製のアンカーボルトをエポキシ樹脂にて多数固定しておき、後に打設するコンクリートとの付着強度を確保した。またコンクリートの収縮ひび割れを防止するために、コンクリート中に、適切に構造用異形鉄筋を配置すると共に、コンクリートの調合を低スランプとした。コンクリートは打設後21日間の養生を行った後、設計基準強度値の確認を行って石材と共に石室に設置されるものとした。なお、打設されたコンクリートは石室内側から見えない様に、寸法および形状を調整した。（相原俊弘）

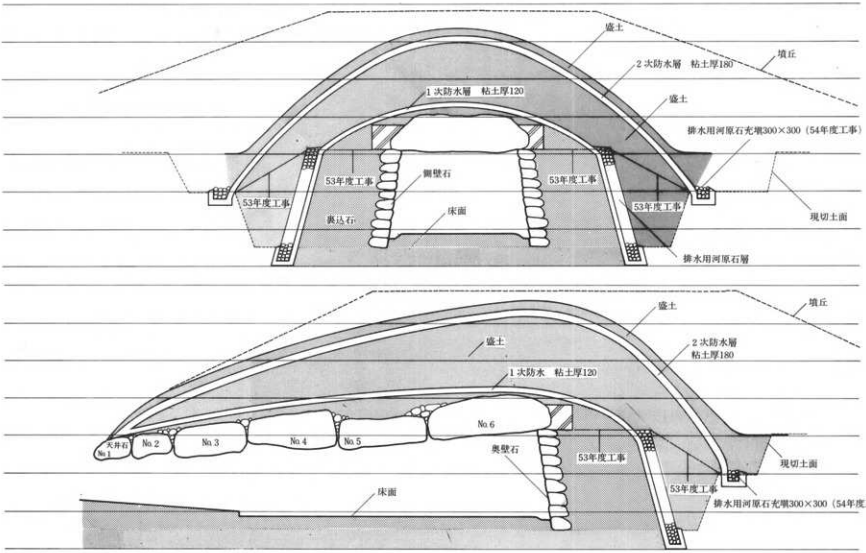
石積みの復原　右壁は壁石材が崩落しており、石積み復原では使用された原位置を探らねばならないので、まず崩壊石調査で得た資料をもとに小口寸法と、小口角度をもとに左壁の状況と対比して、図上で復原作業を行った。次に崩壊石の原寸型板を作製し、図上の復原結果を参考として原寸による復原作業を、石材相互の並びや上石の乗りなどを合わせるよう行った。

4　石室保護措置

石積みの石材や、裏込めの耐力劣化の主な要因が水の流入流出であるので、石室の天井石、石積み、裏込めに、水が浸透しないよう措置しなければならない。但し一定の水分は石積み、裏込め安定のため必要であるので、築造当初に施されていたと同様に粘土を使用して、防水層を設けることとした。防水層による石室の被覆は石室の天井石上部と裏込め外周及び石室周囲盛土部の2層、設けることとした。防水層下部には、排水路を設け、防水層により処理された水を石室外方へ排水することとした。（荒井　仁）



第83図　右壁復原図（S＝1/6）



第84図 石室保護防水層・被覆土断面図（S＝1/80）

第3節　工　事　施　工

1　昭和52年度工事

昭和52年度工事は、横穴式石室保存修理工事の初年度工事として、石室保存修理のための諸調査の実施と共に、昭和42年、43年の発掘調査後の埋土の除去、玄室天井石の移動、石室保存修理工事のための、石室裏込め部を残して壁部根石底面までの周囲封土の掘削除去、仮設覆屋の設置、周堀部より後円部頂部への搬入路工事などを行った。

仮設工事

(1) **搬入路**　工事用の搬入路を敷地出入口ゲートより後円部頂部まで設けた。出入口ゲートより平坦部については、幅5～6m、墳丘の登はん路は幅3m、2か所とし、割栗石厚さ15cmの上に砕石10cmを敷きつめ、充分に突き固め、搬入路を設けた。

(2) **仮設覆屋**　工事中の降雨により石室内に雨水が浸入するのを防ぐと共に、日照、風より石室を防護するために、石室上部に素屋根を設けた。梁間13m、桁18mで、土台は角材の幅30cm、高さ15cm、長さ4.0mで、防腐処理を施し、柱、トラス材、母屋は鋼管（単管）48.6φを使用し、屋根は着色亜鉛引鉄板小波板平葺とし、軒に雨樋を設け雨水の処理を行った。また、覆屋の完成まで石室はビニールシートで養生を行った。

(3) **石室内仮補強**　工事中の壁石崩壊を防ぐため、足場板、角材、鋼管サポートなどを使用し、残存壁部（奥壁、左壁、右壁の一部）の補強を行った。石室内床部は、ビニールシートで養生し、砕石を厚さ30cm敷きつめ、保護とした。

天井石移動*

石室左壁横に置かれている玄室天井石の移動をクローラクレーン車により行った。移動に先だち、移動場所を天井石の補強作業場所となるのであらかじめ平坦にし、角材を井桁組みにし、天井石設置台とした。

＊クローラクレーンの吊り上げ荷重測定による天井石の重量測定
第4天井石　約12t
第5天井石　約16t
第6天井石　約22t

半解体土工事

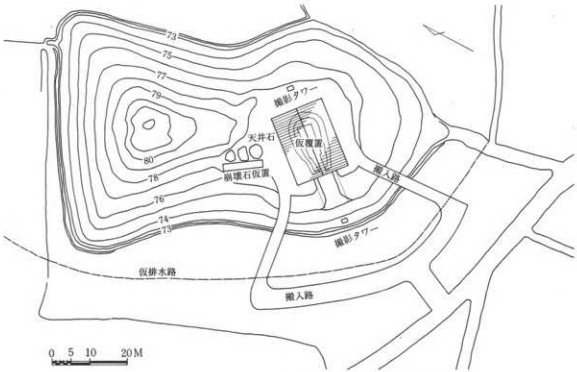
(1) **埋土・流入の除去**　昭和42年、43年の発掘調査後に埋め戻した土及び流入した土を、石室壁部に振動、圧力が加わらないよう注意し、バックホー、手掘りにより除去した。

(2) **封土の除去**　次年度の保存修理工事の解体工事及び修復工事のために、石室裏込め部の外周を、壁石根石底面（標高75.5m）まで掘削を行い、犬走りを設けるよう、二段掘りとした。

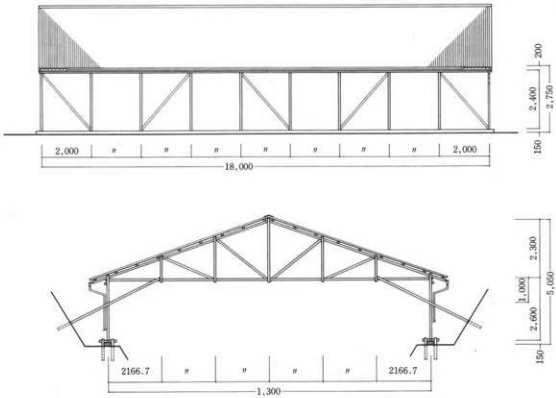
調査工事

石室保存修理の資料収集及び、分析のための調査を下記の項目で実施した。（第1節、保存調査参照）

地盤調査（標準貫入試験、コーン貫入試験、土質試験）
岩石試験
石室現状調査（石材クラック調査、石積みの変形測定、石積みの弾性波探査）
右壁の崩壊部石材調査

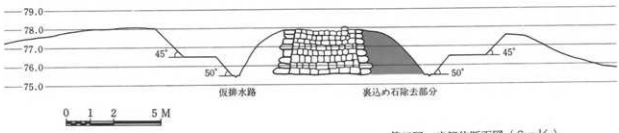


第85図　天井石移動地配置図（S＝1/100）



第86図　仮設覆屋図（S＝1/150）

収受
59.11.14
文化財保護課



第87図　半解体断面図（S＝1/200）

雑工事　草刈、整地、一部柵の補修、門の新設を行い、仮設水田用水路は一部にヒューム管（径30cm）を設置、その他は素掘りとした。また、石室裏込め外周部の掘削部分底部に仮排水路を設け、墳丘外へ排水処理するように施した。

工事完了時、仮設覆屋周囲に保安のため防護柵を設けた。

2　昭和53年度工事

昭和53年度工事は、前年度に引き続き、横穴式石室保存修理工事として、玄室奥壁、側壁の解体工事及び前年度の保存調査結果に基づく、石材・石積み・裏込めの補強・修理・復原を行い、保護防水層・排水路などの保存措置を講じた。

仮設工事　前年度に施工した石室内部の仮設補強材（サポート、足場板、角材）床養生材（シート、砕石）の撤去及び除去を行った。

羨道部側壁の内側からの樹脂補強完了後、外側裏込めの除去を行い、羨道部側壁を裏側から樹脂補強するが、この際の内部仮設補強として、ポリエチレンフィルム*（厚さ0.2mm）で、壁部の形状に合わせて壁石・天井石を全て覆い、その上に硬質ポリウレタンフォームを平均厚20cmにて吹き付け、単管サポートで補強を行った。硬質ポリウレタンフォーム**は10倍発泡（体積膨張比）で行った。

羨道側壁補強工事　羨道入口左側の河原石壁5石と羨道右壁奥寄りの角閃石安山岩一面削りの壁石を3石、新石により補完した。石積み補強は現形状のまま行うこととし、エポキシ樹脂モルタルを、石と石との目地に充填した。充填は石の表面を清掃後、エポキシ樹脂をプライマー（下塗として接着力を強める）として塗布し、プライマーが未硬化のうちにエポキシ樹脂モルタルを充填する。充填後、充填部分に河原石をさし込み、補強部分が見えなくなるようにした。この内側からの補強完了後、羨道部仮設（仮設工事参照）を行い、次に玄室側壁解体と同時に行った裏込め部の解体後、裏側からエポキシ樹脂モルタルで、内側から同様の順序で補強を行った。ただし、裏側は隠れる部分となるので、石と石の間隔に充分に樹脂モルタルを充填し、羨道側壁の構造体として一体化を図った。

解体工事　(1) 玄室石積み解体　解体前に遺存していた壁石に番号と、水平・垂直方向に30cmの間隔で朱線を引き、位置の確認と石積み復原の基準となるようにした。石積みの解体は、築造と逆の順序で一石ずつ行った。壁の段毎に写真撮影、実測を行った。解体した壁石は、墳丘下の周堀部に木製パネルを敷き並べ、その上に壁面配置と同様に仮置し、シート掛けして保管した。この時、石室壁

＊ポリエチレンフィルムの特性は、軽い、防湿・防水性大、低温でも柔軟で伸び率大、経済的、透明などであるが、ポリウレタンフォーム発泡の際に高温となるので、熱溶着に注意する必要がある。

＊＊硬質ポリウレタンフォーム（俗称、発泡ウレタン）は、プラスチックスフォームの一種でイソシアネート成分の液とポリオール成分の液が原材料で、この二液が発泡剤、触媒などの薬品のもとで現場で混合し、化学反応を起こさせる。最初に泡状となり、著しく体積が膨張し時間の経過と共にそのまま硬化する。特性は現場発泡が出来る、吹付や注入する対象の形状に合う、接着力がある、軽量であると共に強度が得られることである。

石実測調査を行い、各石のす法実測と重量測定、及び使用可能材、補修後使用可能材、使用不可能材（新石交換材）の分類を行った。

⑵ **裏込め解体**　壁石の解体に合わせ、調査と並行して数段に分けて解体を行った。裏込め栗石と裏込め土砂を分け、栗石は場内に一か所にまとめて保管した。

⑶ **床解体**　既存の床石は、場内に一か所にまとめて保管し、間仕切石は取り上げ事務所内に保管した。

玄室壁石補修強化工事

⑴ **接着**　割れた石で、補修後使用可能材はエポキシ樹脂系接着剤を割れ面に両面塗布し、接着を行った。使用したエポキシ樹脂系接着剤は、コニシボンドE209である。化学反応による100％硬化であるのでほとんど収縮がない、クリーム状であるのでダレないなどの特性があるため使用した。

⑵ **補修**　接着した石材の割れ部分の表面に、エポキシ樹脂モルタルで整形し、未硬化のうちに角閃石安山岩の削り屑を樹脂の未硬化部に吹き付け、表面の仕上げとした。

⑶ **含浸**　接着・補修の完了した石材を、ウレタン系樹脂に30分間含浸させ強化した。屋外に合成樹脂薬液の槽を設け、ハンガーレール・チェーンブロックなどを使用し、含浸を行った。使用したウレタン系樹脂は、第一工業製薬のポリフィレックスNY—20である。含浸後ただちに、小口部分を希釈剤（キシレン）にて拭き取り、樹脂による小口の濡れ、光りが残らない状態となるようにした。

玄室石積み工事

⑴ **基礎**　基礎は玉石地業であり、充分な圧密を受け突き固まっていたので、現況のままとし、根石の据え付けにあたり接地面積を増やし、均一に荷重を伝達するために、タタキ漆喰*を玉石地業の上面に敷き込み、転圧を行い補強とした。施工は壁石２段目まで仮積みし、地業上面のレベル修整、隣石との取り合い調整を行い、根石を基礎上に据え付けた。

＊タタキ漆喰
石灰１：粘土１：砂１：砂石１（体積比）の割合で水と混合し、叩き締めて、基礎盤とした。

⑵ **新補材加工**　新石は、破損した壁石で新石とするものと、右壁の不足壁石で原形不明のものと２種に分けられる。破損した壁石は実寸で、原形不明のものは、周辺石の形状により整形した。新石は既存壁石と同じ角閃石安山岩を使用し、既存壁石は転石利用の五面削りであるが、転石が採取できないので、榛名山東麓の渋川市中郷地内の軽石採取場から提供を受けた塊石を用いた。仕上げ加工は、努めて既存壁石のハツリ加工に似るように行い、石積み全体の統一を図った。

⑶ **石積み**　壁石は、解体時の状況と解体前につけたグリッドライン、番号、写真などをもとに各段毎に原形に即して順次積み上げた。壁面の傾斜角度は、奥壁と玄門袖石の隅部の角度を基準に遣り方を設けて行った。ただし、右壁の崩壊部については壁石の原寸型板による復原作業をもとに、現場調整で修整を行い復原石積みとした。壁石の擦り合せは、砂と粘土を充塡材とし、胴込めは粘土と小礫を用いた。

石積み技術者は、解体作業を行った石工と同じ者が施工にあたり、微調整を繰り

第17表　石材使用一覧表（桜場作成）

(1)　左壁石の補修数および新石補完数

摘要／段数	総数 (a)	健全石 (b)	補修石 (c)	新石補完 (d)	損傷数 (c＋d)	損傷率(%) $\frac{(c+d)}{(a)}\times100$	新石補完率(%) $\frac{(d)}{(a)}\times100$
10	24	10	1	13	14	58	54
9	23	7	9	7	16	70	30
8	24	17	3	4	7	29	17
7	26	12	9	5	14	54	19
6	27	12	8	7	15	56	26
5	25	14	4	7	11	44	28
4	26	16	6	4	10	38	15
3	24	12	10	2	12	50	8
2	22	13	9	0	9	41	0
1	21	19	2	0	2	10	0
計	242	132	61	49	110	45	20

(2)　右壁石の補修および新石補完数

摘要／段数	総数 (a)	健全石 (b)	補修石 (c)	新石補完 (d)	損傷数 (c＋d)	損傷率(%) $\frac{(c+d)}{(a)}\times100$	新石補完率(%) $\frac{(d)}{(a)}\times100$
3～10	192	85	23	84	107	56	44
2	23	12	10	1	11	48	4
1	20	19	1	0	1	5	0
計	235	116	34	85	119	51	36

(3)　奥壁の補修数および新石補完数

摘要／段数	総数 (a)	健全石 (b)	補修石 (c)	新石補完 (d)	損傷数 (c＋d)	損傷率(%) $\frac{(c+d)}{(a)}\times100$	新石補完率(%) $\frac{(d)}{(a)}\times100$
9	10	6	1	3	4	40	30
8	11	6	2	3	5	45	27
7	10	8	2	0	2	20	0
6	10	5	3	2	5	50	20
5	11	8	2	1	3	27	9
4	11	11	0	0	0	0	0
3	10	10	0	0	0	0	0
2	9	8	1	0	1	11	0
1	8	8	0	0	0	0	0
計	90	70	11	9	20	22	10

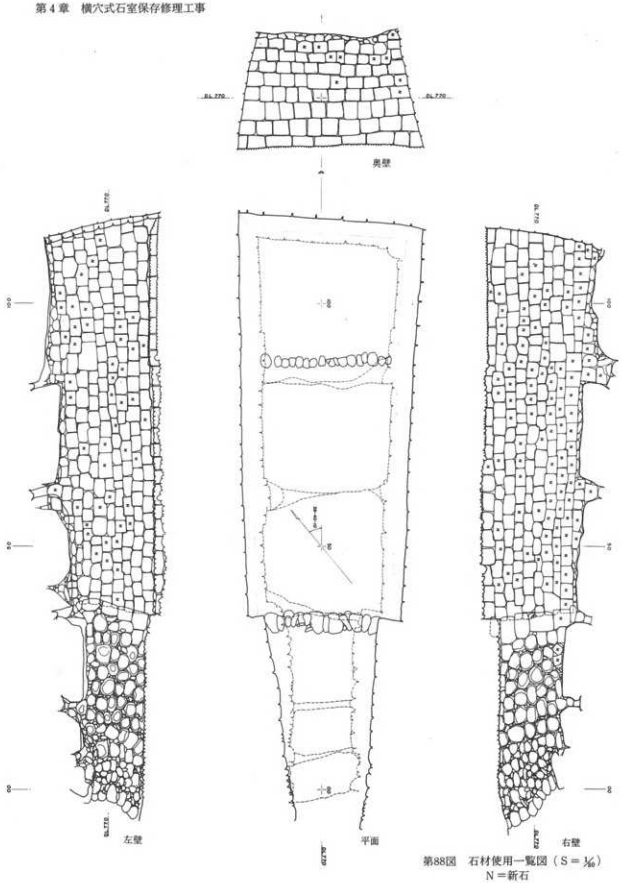
(4)　各壁の補修数および新石補完数

摘要／壁面	総数 (a)	健全石 (b)	補修石 (c)	新石補完 (d)	損傷数 (c＋d)	損傷率(%) $\frac{(c+d)}{(a)}\times100$	新石補完率(%) $\frac{(d)}{(a)}\times100$
左	242	132	61	49	110	45	20
右	235	116	34	85	119	51	36
奥	90	70	11	9	20	22	10
計	567	318	106	143	249	44	25

返しながら石積みの復原を行った。

(4)　裏込め　裏込めは、壁石ぎわに大きい河原石を配し、外端は河原石の小口積みとし裏込め外周部を区画した。裏込め築造は、壁石2段積み上げるごとに裏込め石積みを行い、砂とローム土を上層に撒き出し、ランマー*を使用し転圧を行った。築造は、積み上げ・転圧を5回に分け施工した。

＊　使用ランマー
重量　60kg
衝撃ストローク　45～50mm
打撃数　550～600回/min



第88図　石材使用一覧図（S＝1/40）
N＝新石

裏込め保護防水層工事（1次粘土防水層）　裏込め石外端の河原石小口積み部分に、粘土（群馬県藤岡市産出）に水分を加えたものを厚さ12cmで、裏込め外端立ち上りに沿って被覆した。

排水路工事　裏込め保護防水層に沿って、河原石にて厚さ20cmの排水層を設けた。排水層は、基部に於て石室入口外方へ延長し、封土下へ浸透処理とした。

天井石補強工事　(1) No.2天井石*　羨道に架る砂岩天井石（幅2.05m×奥行0.95m×厚0.46m）が、中央で割れているので、この部分の接合と側壁への接地面積を増すために、天井石両端にプレキャストコンクリートブロックを付加し補強を行った。

破断した天井石を羨道部から左壁側より石室外部へ移動し、墳丘のくびれ部付近に、角材井桁組で設置台を設け補修作業を行った。2つに割れた天井石を台上で原形に復し、ロープ・布ベルトで仮結束し、プレコンブロックの取付けのため、両端部を垂直に切断した。つぎにPC鋼棒挿入用の孔を梁間方向に、48mm径で2本、ダイアモンドビットを使用し貫通させた。

破断面は、ワイヤーブラシ・水などを用いて汚泥を落し清掃の上、乾燥させ、接合面にエポキシ樹脂系接着剤を塗布し接合を行った。プレキャストコンクリートブロックの取付けは、天井石とプレコンブロックの接合部両面に、エポキシ樹脂系接着剤を塗布し、孔部をネオプレーンゴム（10cm×10cm、厚5mm）で保護の上、PC鋼棒を挿入し、1本当り5.0tのストレスをオイルジャッキを用いて導入した。プレコンブロック内には、天井石と一直線となり貫通するシース、9mm鉄筋、PC鋼棒定着部に補強筋として9mm鉄筋をグリッド状に配置した。プレコン設置、鋼棒緊張後、定着端プレートの側孔からエポキシグラウトを注入し孔を充填した。この際、あらかじめエアーコンプレッサーで空気を通して、天井石孔内及びプレコンシース内の汚泥を取り除いた。

グラウト注入口は込み栓で塞ぎ、定着端プレートにエポキシ樹脂系接着剤を塗布した上、定着孔保護のためモルタルを充填した。

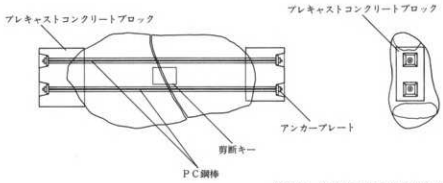
天井石上面の破断部に、長さ30cm、幅25cm、深さ7.5cmの穴をあけ、エポキシ樹脂系接着剤を塗布の上、樹脂モルタルを充填してせん断キーを設け、補修工事を完了した。

(2) No.4、5、6、天井石**　玄室天井石は、接地面積を大きくするために、端部に鉄筋コンクリートを付加し補強を行った。

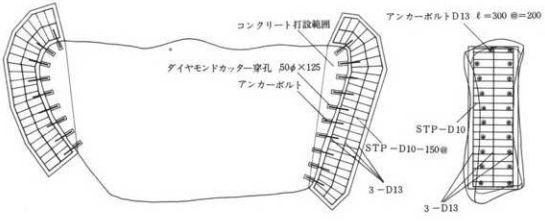
天井石の各端部に、ダイヤモンドビットで約20個を削孔（孔径36mm、孔長170mm）し、異形鉄筋径13mmのアンカーボルトを孔中にセット、エポキシ樹脂系接着剤をプライマーにして、樹脂モルタルを充填しアンカーボルトを固定した。天井石端面を清掃し型枠を建て込み、異形鉄筋径10mm、同13mmを配筋し天井石とコンクリートの接合面に、エポキシ樹脂系接着剤を塗布の上、豆砂利コンクリートを打設した。所

*No.2天井石補強使用材料仕様
PC鋼棒
SBPD B種1号 95/110
径17mm、定着プレート付コンクリート
圧縮強度 450kg/cm²
スランプ 5cm
粗骨材 豆砂利15mm
細骨材 川砂 2.5mm
混和材 AE減水剤（ポゾリスNo.5L）
エポキシ樹脂系接着剤
コニシボンド E209
樹脂モルタル
エポキシ樹脂 コニシボンド E209
2液性 4号：5号＝1：1
樹脂骨材比
樹脂：骨材＝1：5

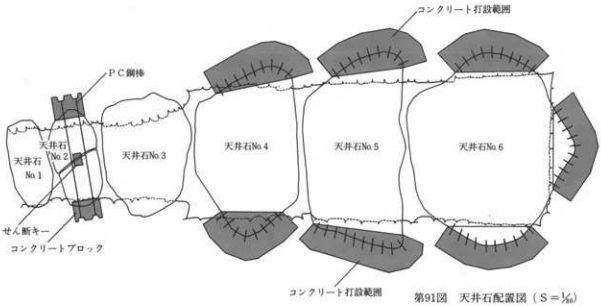
**No.4、5、6天井石補強使用材料仕様
鉄筋
JIS SR 24及びSD 30
コンクリート
圧縮強度 350kg/cm²
スランプ 10cm
空気量 3.5%
粗骨材最大寸法 40mm
粗骨材 川砂利 25mm
細骨材 川砂 2.5mm
混和材 AE減水剤（ポゾリスNo.5L）
エポキシ樹脂系接着剤
樹脂モルタル
No.2天井石補強使用材料に同じ



第89図　羨道天井石№2補強図（S＝1/50）



第90図　玄室天井石№5補強図（S＝1/50）

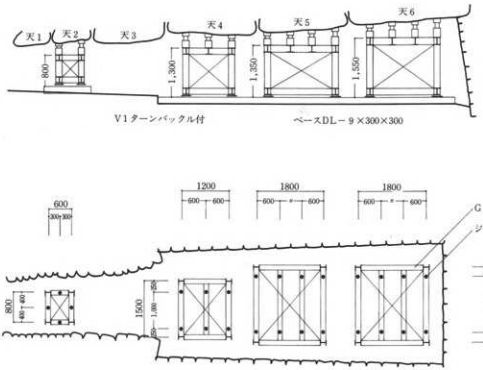


第91図　天井石配置図（S＝1/50）

定の強度が出るに従い型枠及び支保工を取り外し、補強工事を完了した。

3　昭和54年度工事

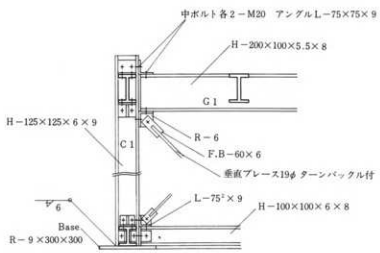
前年度工事に引き続き、補強した天井石の設置工事、石室保護防水層などの土工事、石室内の床復原整備工事などを行った。



第92図　天井石設置位置図（S＝1/100）

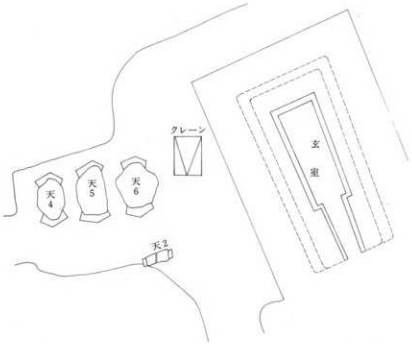
部材リスト　SS41とする

G1	H－200×100×5.5×8
G2	H－148×100×6×9
G3	H－100×100×6×8
C1	H－125×125×6.5×9
V1	プレース　13φ
V2	プレース　19φ
使用ボルト	中ボルト

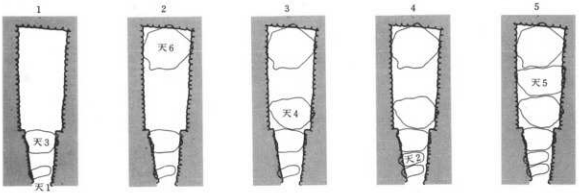


第93図　天井石設置用構台図（S＝1/50）

仮設工事　玄室天井石設置用に、石室内に構台を設けた。構台は鋼製で玄室天井石№4、5、6に各1基ずつ設け、上部に設置の微調整のためオイルジャッキを天井石№4、5、6に各4台ずつ配置した。構台の組立て・解体は、ボルトにより全て石室内で作業を行った。



第94図　天井石設置時配置図（S＝1/100）



第95図　天井石設置順序図（S＝1/50）

写真7　石室保護防水の工事

天井石設置工事

天井石設置作業に伴い、天井石上面及び側面、石室壁体上面に朱墨により設置位置基準となる線を引いた。吊り上げ設置はクローラクレーン*を使用し、クレーンが石室に影響を与えない位置で、第94図の順序で設置を行った。天井石は、まず木製キャンバーを介在させたオイルジャッキ上に、壁体上部より平均15㎝の間隔をあけて設置した。次に、壁体との間隙に小端飼いとして河原石を一列に、天井石の設置部分に合わせて石材を選定し敷き並べ、粘土で河原石相互の間隙を埋め、かつ天井石との接合部となる上部にも粘土を詰めた。そして、オイルジャッキを徐々に下げ、天井石を壁体に設置した。完全に壁体に天井石の荷重が移った後、天井石と天井石の隙間及び天井石の端部に設けた補強コンクリート底面と裏込め石上部との接合部分に、河原石及び粘土を充塡し、設置工事作業を完了した。

構台およびジャッキは、本工事の完了まで石室内に存置させ、その後の天井石及び石室壁体の挙動に対応できることとした。

*使用クローラクレーン
住友重機械工業KK
油圧式クローラクレーン
LS—118DH II
最大吊上荷重　50 t
最大ブーム長　48.95m
全装備重量　44.5 t
登坂能力　30%

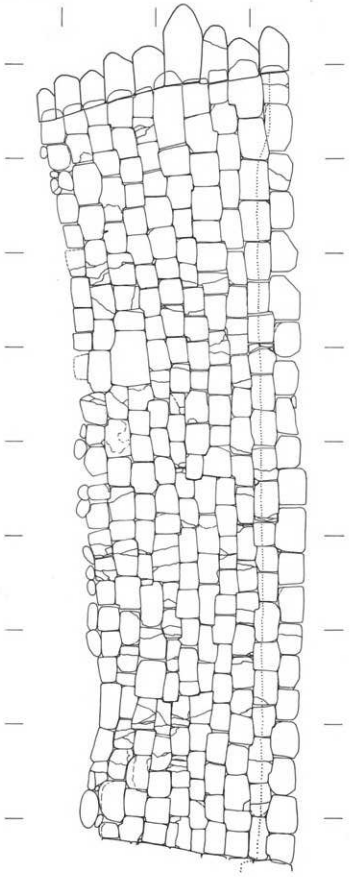
石室保護防水層工事など土工事

天井石設置工事後、前年度工事で石積み裏込め周囲に行った1次粘土防水層（厚さ12㎝）に接続して天井石をこの粘土防水層で、被覆した。そして、1次養生盛土の後、2次粘土防水層（厚18㎝）を設け、その防水層の保護のため2次養生盛土を行った（第83図）。また、2次防水層の下部に河原石で高さ30㎝、幅30㎝の排水路を設け、浸透水を石室より離れたところまで排水するように施工した。

床整備工事

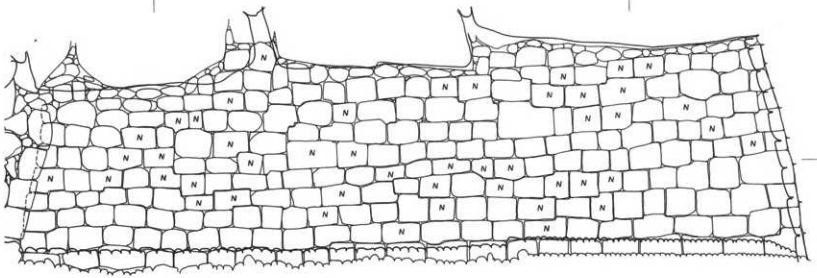
河原石の床石を敷きつめ、間仕切石を復原設置した。間仕切石は、13個中7個が欠失していたので、新石に置き換えた。間仕切石より奥の棺床礎は、角閃石安山岩の玉石であり、同様に復原した。

また、羨道部床に玄室照明用の塩ビ管（径3㎝）を埋設した。　（荒井　仁）

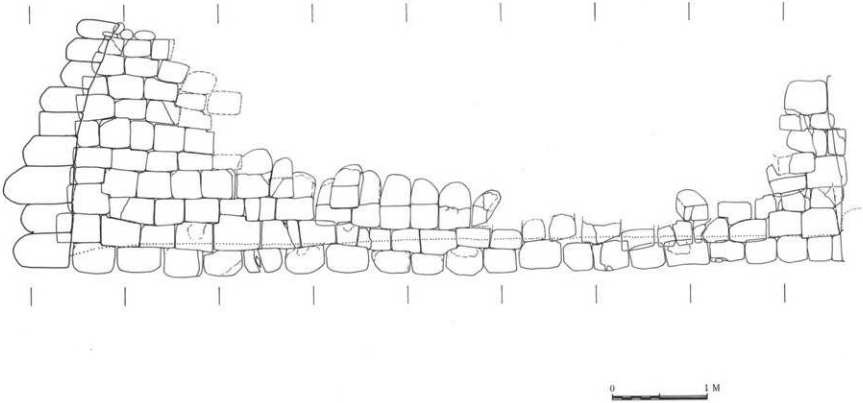


第96図　修理前　左壁図（座標作図）(1/40)

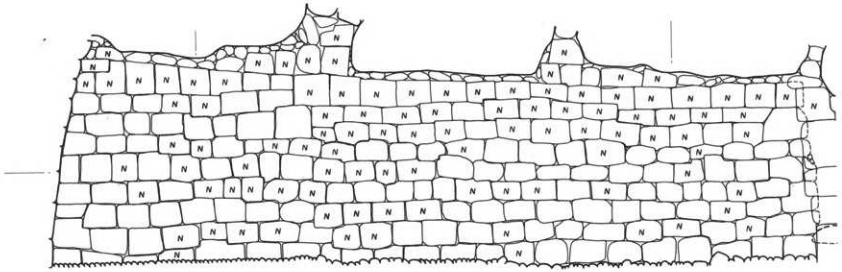
収受
59.11.14
文化財保護課



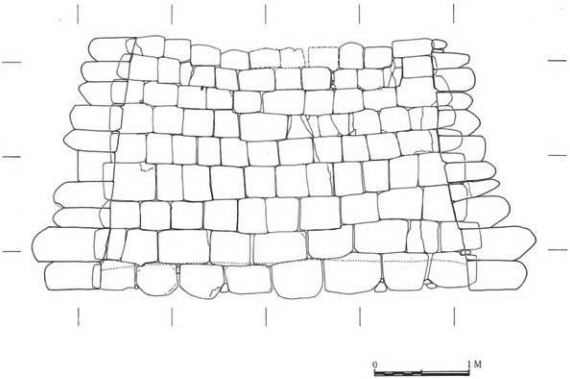
第97図　修理後　左壁図（1/40）



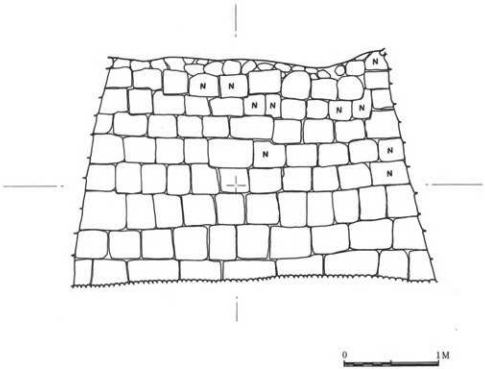
第98図　修理前　右壁図（桜場作図）(1/40)



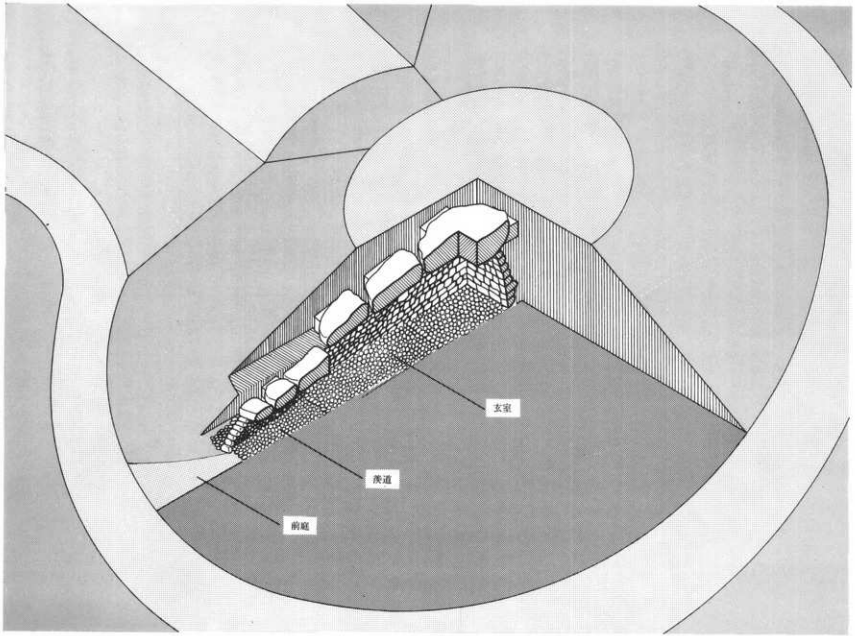
第99図　修理後　右壁図 (1/40)



第100図　修理前　奥壁図（桜場作図）(1/40)



第101図　修理後　奥壁図 (1/40)



第102図　修理後石室、封土断面透視図

第4節　小　　結

1　工事後の状況

石積みの挙動測定

横穴式石室保存修理工事完了後、石室上部の後円部盛土工事などに伴う石積みの動きを、No.5天井石下部の左壁及び右壁中央部にダイヤルゲージを取り付けて測定した。

ダイヤルゲージは、鉛直方向、水平方向に各1台、計4台設置した。

第18表が測定結果である。後円部盛土開始は、54年12月下旬より行い、55年1月中旬に一旦休止し、再盛土は、1月下旬より開始した。ちなみに、本工事で天井石設置工事が完了したのは、54年5月中旬である。

約1年間の測定結果であるが、崩壊していた右壁部が左壁部に比較して、動きがみられる。わずか1年間の計測なので、断定できないが、地盤調査の結果より短期間での基礎地盤の沈下は考えられないと共に、鉛直方向に比較し水平方向の変位が多いので、石積みで新石を多く用いたことから、石材相互の擦り合いによる目地詰まりが原因である可能性が高い。

第18表　ダイヤルゲージ測量結果　　（単位mm）

測定年月日	左壁鉛直	左壁水平	右壁鉛直	右壁水平	備　　考
54. 8 .14	0	0	0	0	
8 .31	0	−0.016	−0.001	−0.060	
9 .22	0.018	0.108	−0.001	0.001	
10.25	0	0	0	0	読み替え
11.21	0.089	−0.004	−0.004	0.142	
12.24	0.183	−0.007	−0.005	0.189	
55. 1 .12	0.190	−0.007	0.682	2.798	盛土中
1 .19	0.190	−0.007	−0.958	3.490	盛土休止
1 .24	0.190	−0.007	−1.002	3.625	盛土休止
1 .29	0.809	0.189	1.441	4.134	盛土中
2 . 5	0.950	−0.011	1.531	4.309	
2 .28	1.149	−0.014	1.673	4.626	
3 .14	1.269	−0.014	1.705	4.771	
3 .25	1.429	−0.016	1.742	4.887	
5 . 1	1.589	−0.038	1.853	5.099	
5 .29	1.697	−0.028	1.929	5.223	
6 .14	1.756	−0.027	1.941	5.280	

石室内外の温度及び湿度測定

石室保存修理工事完了後、約1年を経過した、55年5月15日、午後2時に、石室内外部の温度及び湿度を測定したので、記載する。

昭和55年5月15日　午後2時　測定

石室外前庭部にて測定　　気温　27.2℃　　湿度　42%
石室内玄室中央部にて測定　　気温　18.3℃　　湿度　92%

この結果をみる限りでは、玄室内では地中温度に近く、湿度は飽和点に近くなっていることが判り、外界の影響は少ないと思われる。　　（荒井　仁）

2　まとめ

保存調査　保存調査は、修理の設計資料を得るために行われるものであり、大きく分けて考古学的調査と工学的調査であった。工学的調査を行った後の感想は、墳丘や石室の築造の技術レベルの高さに驚いたことであった。特に版築された地盤の強度は盛土されたものとしてはかなり高く、長い年月を経て圧密を受けているにしても版築という工法が土木工学的にみても現代に通じる優秀な技術であることが判った。この他石の積み方、加工方法、隅の納め方、込め石の詰め方、基礎地業等有効な手段を数多く用いており、石造文化の高さを感じるばかりであった。

これらの技術の中には、現代ではすでに忘れ去られているものもあり、単に文化財の保存ということだけでなく古代技術の現代における再評価という意味をもちはじめているといえるのではないだろうか。

解体修理　観音山古墳石室の修理は、横穴式石室の本格的解体修理として、復原修理という意味に於ても日本で最初の試みであった。このため、最初は手さぐりの状態で、調査、設計、施工の各段階でいろいろな問題にぶつかったが、県教委の協力及び施工者の協力を得、いろいろな方の専門的指導を得て解決した。

この結果、ほぼ満足のいく結果を得たといってもよいであろう。それは、旧工法を使っての復原が可能であることを示すことができたこと、ほぼ建立当初の姿に戻せたことによるものであるが、他に天井石の接地面積を大きくし、予想通りの効果を得たことなどがあげられる。

管理　文化財は修理後の管理が必要とされる。観音山古墳石室で今後見守っていかなければならないのは、①玄室石積みの挙動（沈み、傾き、クラック等）②水漏れ　③羨道部樹脂強化、樹脂含浸補強石材等の合成樹脂の劣化であり、特に玄室石積みの動きは定期的に観察する必要がある。

その他　観音山古墳の石室は、前回調査時より約十年の年月がたち、この間の破損が進んでいた。破損が大きくなれば、それだけ修理には困難さを伴い、工事費も大きくなるので、今後保存修理は速やかに行うべきであることを痛感した。その他、工事の歩掛り上の資料が皆無に近かったので多少甘く見ていたところがあり、工事費が低かったことは反省材料であった。今後、特殊工事の工事歩掛り等の資料をストックしていく必要があるだろう。また、解体修理の場合は常駐して工事監理を行う必要があると思われる。　　（矢野和之）

第５章　外形保存整備工事

第１節　墳丘および周堀の復元

発掘調査の成果に基づき、築造当初の姿を復元しようと試みた。各部の調査結果については既述の通りであり、観音山古墳のイメージはかなり明確になったといえる。しかし、後世の破壊はかなり進んでおり、不明確なところも少なくない。これらの部分については周辺の状況から推定復元が可能な箇所と、推測をかなり加えなければならないところとに分かれる。古墳は計画的な立体構造物であるがゆえに、不明な部分をそのままにしておくことは全体の景観に大きく影響し、復元整備の観点からは許容しがたい性質を有している。墳丘の復元図は第102図の如*くである。

＊築造時の古墳景観は、周囲の緑の自然と対称的に、黄土の露出した広い区域を現出し、中央に巨大な土盛構造物が赤色の埴輪をめぐらしていたことになる。かなり異彩を放っていたであろうことは想像に難くない。

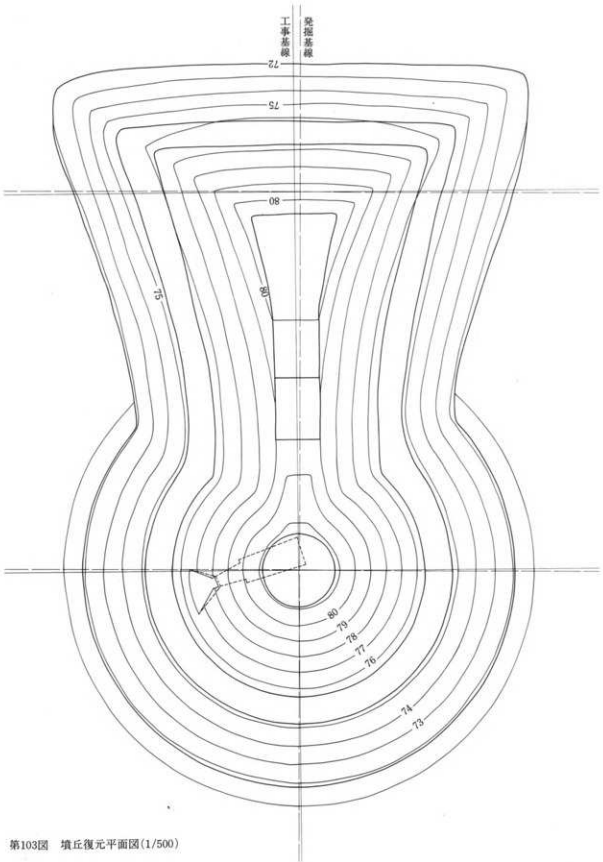
墳丘　破壊の著しいのは稜線部（自然崩壊）と後円部上段丘（人為破壊）である。葺石が施設されないため、肩部はほとんど原形を損っている。中段部外端については、遺存の良好な内半を同一面で外方へ延長し、下段丘法面線を上方延長した交点とによって定めえる。これを各発掘区断面ごとに検討し、平面図に点描することによって復元平面図がえられた。下段丘の変容は後円部東側が顕著である。そのため、後円部裾線および汀線帯はすべての発掘区に検出されたわけではない。現状における裾と堀底面との間に不整合のローム掘り残し部分が存在し、これを一定の幅をもって裾へめぐらすことによって整合性のある形状を示したのである。従って汀線幅については若干の誤差が生じる可能性がある。後円部裾線については、調査によって得られた位置を連結した場合、正円にならない。これは下段丘法面が原形を遺存していないためである。同部の復元にあたっては発掘区における破壊の補正をおこない、各裾位置を許容する円弧を設定することによって推定したものである。

前方部上段丘稜線部の復元は、前面法面と側面の交点を連結することによって容易に認定しえる。ただし屈曲率については、遺構からは把握しきれなかった。そのため、これの決定については、頂部を中心とし、下段裾隅を半径とする同心円として把え、下段丘屈曲率を上段丘へ及ぼすことによってその形状を想定した。

頂部は中軸直交位での最高レベルをもって平坦面を決定し、これに上段丘法面を交叉させることによって定めた。埴輪出土位置からみて、原形に近いと考えられる。ただし鞍部から後円部への形状はかなり推測を混えざるをえなかった。

周堀・中堤　中堤は最高所が前方部前端（北方）にあり、ローム上面を露出する。盛土は認められない。西方はほぼ旧状を保っていると考える。南方は道路・水田等の破壊により削平化が進んでいる。東方は市道東側の桑畑が比較的残りが良い。

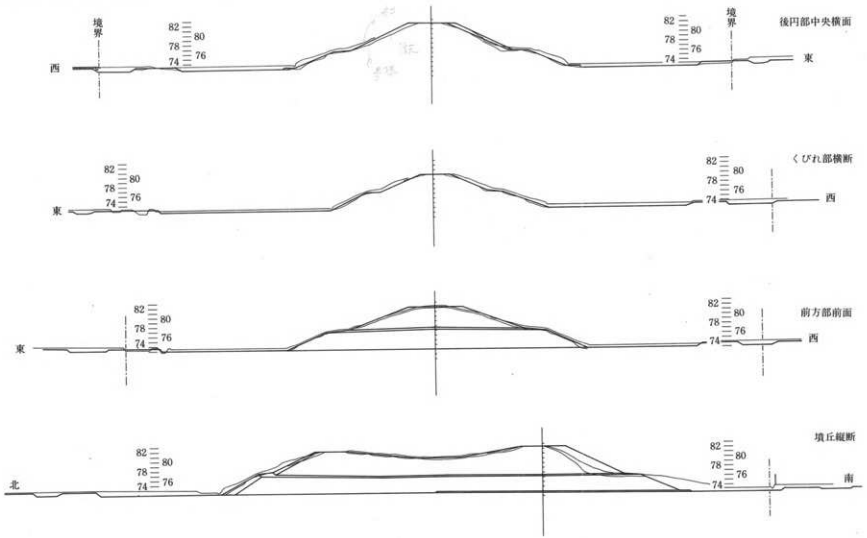
内堀は東辺外縁が未確認である。堆積土の乱れが認められないところから、外縁線は現水路によって破壊されたものと考えられる。外周は南方の宅地に及ぶが、これは直近トレンチの成果で位置を限定できる。周堀の湛水は周堀底面土が透水層であること、堆積土の状況などから認めがたい。通常は空堀であったろう。



第103図　墳丘復元平面図(1/500)

収受
59.11.14
文化財保護課

第104図　墳丘復元断面図(1/800)



第2節　保存整備計画

1　整備方針　墳丘および周堀の復元形をそのままの形で展示することを基本とした。実際の規模・形状を具現化することに歴史的遺産の存在価値があると考えたからである。その場合、遺構自体は保存されなければならない。従って復元面の上にさらに覆土を施すこととした。

見学者のための施設は史跡に隣接させるべきであるが、諸事情により史跡地内に設置することにした。景観上の観点から、必要最小限度のものとし、利用に便利で、かつ景観を損わないよう配慮した。

古墳への出入口は、東辺および東辺市道に接続する2ヶ所を設け、この近くに施設を集中させることとした。見学の導線は、中堤を一周する遊歩道から自由に散策できる周堀を介在させ、墳丘にも登れるようにした。石室は入口部に木扉を設け、その位置で内部観察がおこなえるよう玄室両隅に照明施設を設けた。

墳丘中段面の石室近くには人物埴輪列の一部を模造・樹立することにした。また、修景上の必要から、整備面は自然物を用いて土砂の崩壊を防止することにした。これは遺跡の保存、維持の観点からも、墳丘および周堀・中堤・外堤の範囲を明確にするためにも必要なことと判断した。さらに南方と東方に近接する民家からの遮蔽のための中高木の植栽をおこなうほかは、できるだけ立体物を排除する方向で立案した。

2　整備計画および工事仕様（別添「実施設計図」）　復元のための土量は、土量計算の結果、場内土で充当することが可能となった。その場合の覆土の厚さは、復元面から一律0.5mとなる。遺構を保存し、遺跡周辺と調和する適当な厚さと考えられる。巨視的には堆積土の多い墳丘裾部から周堀にかけての堆積土を切土し、これを墳丘上半の崩壊部および中堤に盛土するということになる。第103図は復元面と表土面および遺構面の断面形を示したものである。整備面は復元線をさらに0.5m上げたレベルとなる。

整備工事の基準線は、発掘用基準線より若干移動した。発掘基準線N—28°50′42″—Wよりさらに37′25″西偏させた。これが復元形の墳丘中軸線となる。これを基準に整備範囲全体を5m方眼で区画し、各交点に仕上り高を設定した。設計切土合計は343.42㎥、盛土合計は1,965.72㎥**である。

墳丘　現墳丘面には桑や篠の根株が密生しており、これを除去した後、上記仕様に基づいて土工事を実施した。特に重機の使用にあたっては遺構面の保存に留意した。5m方眼の交点レベルは、これを含む25㎡の範囲の平均仕上がり高を示す。従っておおよその形状は整うものの傾斜変換部は表現しきれない。そこで予定の盛土が終了した段階で、頂部縁、上段丘裾縁、中段面外縁、下段丘裾縁、汀線帯外縁の各部についての位置を設定し、整形をおこなった。墳丘法面については上下の変換点を水糸で結び、これを整形した。

・福田拓・桜場一寿「観音山古墳基本設計図作成」1979

**工事設計書、工事監理は県都市公園事務所が当った。

後円部上段丘盛土については重機の加重により石室が影響を受ける恐れがあるため、人力でおこなった。転圧はホワーシャベルのバケットによる他、人力による叩き板によった。

前方部両隅の稜線部については、設計図からの表現がむづかしく、視覚による指示によった。

墳丘面の保存については、野芝の総貼りとした。風雨、見学等による崩壊を防止し、あわせて古墳の景観を整えるためである。

墳丘には園路をめぐらした。下段丘法面に階段を3か所設置し、中段は一周できるようにした。上段丘法面にも2か所の階段を設け、頂部へ登れるようにした。頂部は両丘を園路で接続した。見学者の便とともに見学者が稜線等に立入り、遺跡を破壊するのを防止するためである。園路は全体の景観を損ねないように、かつ付加物であることを表現できるよう配慮したつもりである。

中堤・外堤　遺存状態が良好な北方および西方のレベルを根拠とし、これより一律0.5mの盛土を施した。特に東方および南方は削平がいちじるしいため、盛土は1mを越える。中堤は、内堤と外堤を区分し、墳丘を眺めるのに適当な位置にある。そこで表面は墳丘と同じく野芝の総貼りとし、中央に園路を巡らした。中堤から周堀に降りる階段は必要と思われる位置に8か所設置した。また史跡地北西隅は古墳全体を眺めるのに適した位置にあるため、展望所的な施設を配した。

周堀　堆積土が厚く全面にわたって切土をおこなった。内堀底面はほぼ平坦であり、整備面も一律0.5m上位で平坦面を構成できるが、外堀断面はV字状断面のところがあり、法面も長い。これを遺構の形状にそって造成しても幅が短かいため形状が安定しないと判断された。そこで、これの造成にあたっては法面下端レベルの0.5m上方に整備面を造成することとした。周堀から中堤・外堤への立上がりは不定であるが、一律法面下端から45°の傾斜で整備することとした。従って周堀原形状とはやや異った整備をおこなわざるをえなかった。また西辺および東辺外堀については発掘調査によってその規模・形状の確認がおこなわれているが、私有地のため整備はおこなわれていない。西辺外堀については、その幅の過半に境界線があり、畑地と史跡とを区分するためのコンクリート擁壁を設置した。

周堀整備面は維持管理上の観点もあって、0.16mの玉砂利敷とした。そのため、整備面を遺構面より0.5m上に一致させる必要上、堆積土の残存高は0.34m厚とした。なお、内堀底は全体に北西が高く、東方が低い。雨水はこの勾配により処理できるとの判断から、水処理については内堀東辺にポラコンを埋設し、さらに現水田用水路へ暗渠排水施設を設けるにとどめた。

付帯工事　見学者用施設は、遺跡を整備し公開する上で不可欠のものである。しかしこれの設置については遺跡の景観と活用との両面を調和させるものであることが必要で、そのため設置場所、内容、仕様については充分検討されなければならない。本古墳については、指定地内に次の施設を設け、見学者の利用に供することと

した。

植栽　整備面には保存と修景上の観点から、周堀部を除く全面に植栽を施した。墳丘は野芝の総貼のみとし、他の植栽はいっさいおこなわず、形状の明確化を図った。中堤・外堤部は野芝貼の他、入口部および外周（特に家屋からの遮蔽）には中・高木を植樹した。野芝は墳丘崩壊を防止し、美観を整える上で最良の材料と考えられる。中・高木は、ヤブツバキ、ヨシノスギ、モミノキ、ヤマモミジ、ケヤキ等の在来種とし、低木としては生垣にサンゴジュ、オトメツバキを用いた他、中堤面にはハギ、トベラ、ツツジ、ドウダン等を植樹した。これらは緑除を確保し、全体に自然のたたずまいを形成するものと思われる。

電気　横穴式石室内の照明と便所の浄化槽用に配電をした。観音山古墳の利用は昼間のみであり、夜間の入場は考えていない。従って屋外照明は道路に面した便所わきに１灯（200W）設置するに留めた。引込線は２系統とし、石室用と便所用に分けた。東家のそばに分電盤およびスイッチを設けた。石室への配線は、内堀および墳丘については覆土下に径100㍉のヒューム管を埋設し、屈曲部にコンクリートボックスを設置した。石室照明は袖部両側にガード付防水白熱灯（100W×２）を設置し、羨道床面下に径50㍉ヒューム管を埋設した。また、東家障壁にはコンセントを設置し、多目的利用に備えた。

水道　南辺市道下の本管から２系統で引込んだ。ひとつは南入口わきから径40㍉で取水し、水飲場（一基）と散水栓に用いる。散水栓は内堀外周を¾周させ７か所の栓を取り付け、墳丘用には中段面を¾周させ４か所の栓を設けた。他の取水は便所用で、便所わきから径25㍉で引込んだ。散水管は径32㍉である。これの設置により、指定地全域に散水が可能となった。

東家および説明板　南入口に隣接する民家との隅角部に東家を設置した。4.5m四方の方形造とし、柱は末口13.5cmの檜丸太、屋根はアスファルト下地に銅板葺とした。屋根裏地は網代貼である。入口から奥方古墳に向かって直角の柱間に障壁を設け、これに説明板を２枚設置した。設計ではステンレス地エッチング色入れとしたが、鉄地白色塗装焼付に変更した（PL49－３）。寸法は縦1.28m、横1.2mである。右側に古墳の解説文と修理後の石室展開図、左側に整備後の外形図を色入りで表わした。取付は障壁板へボルト締めとした。

東家内は周辺石敷より0.1m高くし、中央に秩父青石自然石の一面を削ったテーブルとイスを据付けた。東家で休息しつつ説明板と墳丘を対比できるよう考慮したものである。

便所および水飲場　南辺市道に南接して260㎡ほどの三角地がある。外堀がかかる位置であるが、立体的な修景は困難であるため、広場としての性格をもたせることにした。西端に便所を設置した。設計では汚水は隣接する市営浄化槽へ接続する予定であったが、負担金等の関係から独立した浄化槽を設置することとした。

男用２穴、女用３穴の他、用具入れと２か所の手洗場を内部に設け、広場側に手

洗場を1か所設置した。建物は切妻の3m×5.4mで、両妻側に1.1m幅のタイルを貼り、出入口とした。壁外面は下半にボーダータイル貼、上半はメタルラス下地にアクリルリシン吹付とし、中央に格子窓を付けた。屋根はアスファルト下地に黒茶色のアスファルトシングル葺とした。なお浄化槽は60人用とし、南妻側に埋置した。

園路　総て秩父青石製で、用途に応じて敷石と貼石とに分けた。南入口部は中堤部を全面貼石とし、周堀への階段を設けた。中堤をほぼ一周する園路は平均幅1.2mの飛石とし、間隙に芝生が入り込むようにした。導線はやや曲線で構成し、曲部を周堀へ至る階段と接続させた。墳丘園路も直線構成の他は中堤と同じ仕様である。

その他の施設　入口は南のほか東南部中堤上に東入口および広場を設けた。井野川のサイクリングロード利用者の便を考えたためである。表面は玉砂利敷とし、周囲は生垣とした。なお、自動車利用者のために、南広場に西接して約2,500㎡を借地（県単独事業）し、駐車場を設けた。

史跡地内に農業用水路が介在していることは既述のとおりであるが、特に東北部の主水路は長野堰の末流で、古墳東方崖下の水田がこれを利用している。そのためこれを指定地東端に付替えた。三面コンクリート製とし、幅0.6m、高さは整備面に合わせた。平均高0.95mである。付替端部は、内堀集水用暗渠と市道側溝と接続させた。整備前の墳丘裾をめぐる水路を利用して南方の水田を灌漑していたのを保障するためである。

長野堰水路と併行して1.5m幅の市道（農道）が指定地内に介在している。修景上の観点から、水路と同じく付替を考えたが許可されなかった。高崎市との協議に基づき、内堀部のみ屈曲させることにした。

名称板は、南入口正面に10m×1.2mの伊豆石雑割積台を設置し、これに黒ミカゲ石本磨き(2.4×0.6×0.09m)を嵌込み、横山教育長の筆により「史跡観音山古墳」と刻した。この他、古墳各部に0.6×0.3×0.2~0.3mの同質材仕上げの名称板を設置し、「前方部」「後円部」、「輿部」、「内堀」、「中堤」、「外堤」、「外端」の標示をした。

史跡地の外周は植栽と柵によって区分した。道路に面しているところは石垣および生垣で区分し、畑地と接しているところは径9㎝の杉切り丸太（防腐処理）とナイロンロープを囲繞させた。杉丸太の地表高は1.2mとした。

ベンチは園路のめぐる中堤と、展望所的性格を有する外堤北西隅に配した。杉丸太（防腐処理）片面加工のものである。ほかに東辺中堤石敷面には秩父青石製のテーブルとイスを配した。仕様は東家内のものと同じである。

スイガライレ、ゴミバコ等は、必要と思われる場所に適時配した。

埴輪　外形整備に際し、墳丘頂部および中段面を囲繞する埴輪列をどのように表示するかは重要な検討課題であった。基本設計段階では模造品の樹立を考慮したが、埴製の場合は破壊の可能性が大であること、樹脂製は経費の嵩むことなどの理由により成案が得られず、実施設計では石製円盤（埴輪径×0.15m高）をもって表示するにとどめることになった。しかし石室の保存修理工事が完了し、墳丘が往時の景

観を再現しはじめると、墳丘と埴輪列を一体のものとして把握する必要性が痛感されるにいたった。おりしも昭和53年1月の奈良国立文化財研究所埋蔵文化財センターでの研修において、坪井清足所長と安原啓示室長から観音山古墳整備上の観点から、埴輪列復元の方法についての教示を得ることができた。

既に神戸市五色塚古墳（後円部頂に鰭付円筒を囲繞）、高槻市蛭午車塚古墳（前方部に動物埴輪の配列）、八女市岩戸山古墳（別区に石人石馬を復製）等で復元が実施されている。五色塚は樹脂製であり、蛭午車塚は埴製、岩戸山は石製である。それぞれ一長一短があり、いずれの材質が観音山古墳に適するか検討をおこなった。樹脂製レプリカは精巧でかつ破損しにくいという利点があるが、経費の点と破損した場合の地の白に不自然さがめだつ。岩戸山の疑灰岩製は、実物と同材質ということで本古墳に直接の参考とはなりえない。埴製は質感には問題がないが、壊れ易い点と製作上の問題が残る。結論としては、経費的な点と製作上の問題解決とから埴製で復製することとなった。

観音山古墳の埴輪列のうち、樹立位置と全体の形状が復元されているのは、石室入口から西側鞍部にかけての人物埴輪13体である。しかしこの部分は見学者の導線上最も重要な位置に当たり、立入りを制限する等の方法はとりえない。したがってある程度の破損は想定しつつも園路と併行して復製品を配列することになった。

製作は地元の渡部義勝氏に依頼した。事業はその性格から県の単独事業となった。製作にあたっては実物の観察と写真、計測値等から試作品を作り、これを検討した上で本製作をおこなった。質感、色調、形状はほぼ実物に近く製作された。

配置にあたっては、園路と重複するためやむをえず園路内側に一列に配した。基礎はコンクリート台を覆土内に埋置し、これに復製埴輪を据え付ける方法をとった。

（桜場一寿）

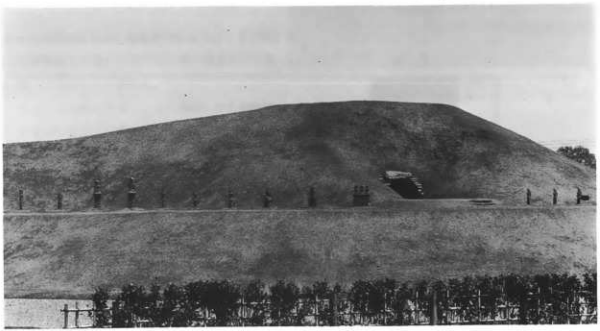


写真8　埴輪の設置状況

第６章　今後の保護管理と運営

おわりに

史跡観音山古墳は、昭和56年11月10日に史跡公園として完成し、開園した。

群馬県下では最初の史跡公園である。この観音山古墳は、当古墳からの出土品が展示されている県立歴史博物館や岩鼻陣屋跡・旧例幣使街道、そして点在する古墳などの文化財に囲まれて、歴史散歩の絶好の基点となり、完成前から多くの見学者が訪れた。

原則として常時自由に見学できるが、石室内部に限っては、県教育委員会が見学申し込みを受け付け、高崎市教育委員会及び高崎市立高崎青年センターの協力を得て入口鍵を貸し出している。

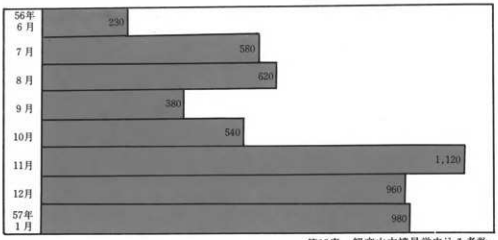
第19表は、この鍵の貸し出しを受けた見学者数である。

今後に残された問題は、この史跡公園「史跡観音山古墳」を、どのように地域社会の中に位置づけ、活用していくか、そして、維持・管理をどのように行なっていくかということである。

各種の講演会、研修会、あるいは広報紙等により、観音山古墳についての種々の案内を行ない、また、墳丘全面に植えられた芝生や周辺植栽の管理等については業者に委託して充全を期したものの、「地域の中の観音山古墳」を実現するためには地域社会の主体的な動きが不可欠であった。この点から、以下の２つの団体の結成は、地域社会と観音山古墳を結ぶものとして高く評価されよう。

既に、整備事業中より、地元高崎市綿貫地区住民から、観音山古墳を守り、郷土の文化財を知る会をつくりたいとの声があり、県教育委員会職員もまじえて数度にわたる話し合いがもたれた。

この話し合いをうけて、開園後間もない12月８日「史跡観音山古墳保存会」が発足した。



第19表　観音山古墳見学申込み者数

保存会では、観音山古墳の清掃や芝生の保守等の活動を活発に行なっており、昭和57年1月31日に行なわれた芝生焼きには百名を越える会員の参加がみられた。今後は文化財についての講演会や見学会などの行事も予定されている。

このような地域ぐるみの動きの中で、観音山古墳に隣接する高崎市立岩鼻小学校の児童、ＰＴＡにも観音山古墳についての関心が高まり、この史跡公園を活用して学習を深め、あわせて社会参加の機会をつくり、具体的な活動を通じて文化財保護思想を身につけようと、「観音山古墳愛護少年団」が結成されるに至った。

昭和56年12月19日結成されたこの少年団には、各方面から暖かい声援が寄せられ、中でも観音山古墳出土埴輪の複製を担当した渡部義勝氏からは、「あぐらを組み合掌する男子埴輪」の実物大複製品が、また、新聞報道によって少年団結成を知った歌人定形博史氏からは「少年団をたたえる歌」が贈られた。

少年団は、毎月一回の学習会や文化財めぐりにあわせて観音山古墳の清掃を行なっている。

県教育委員会が造園業者等に委託する維持管理業務とともに、これら二つの団体の自主的な活動によって、観音山古墳は今後も美しく保たれるであろう。

さらに重要なことは、この活動によって、史跡公園「史跡観音山古墳」が文化財保護の基点として地域に根づいてゆくことである。

このような活動を尊重し、より活動しやすい条件をつくるべく努力してゆくことも、文化財保護行政の重要な役割といえよう。　（洞口正史）

写真９　史跡公園観音山古墳開園

写真10　見学者でにぎわう観音山古墳

写真11　観音山古墳保存会による芝焼き

写真12　岩鼻小学校古墳愛護団