

第3章 合戦原遺跡 38号横穴墓線刻壁画移設経過

撫養 健至(株式会社スタジオ三十三)

本章では、合戦原遺跡 38号横穴墓線刻壁画（玄室奥壁）の具体的な移設作業の内容と経過を詳述する。

線刻壁画の移設作業は大きく「現地取出し作業」と「取出し後の加工・移設作業」に分かれる。ここでは、第1節で「現地取出し作業」、第2節で「取出し後の加工作業」、そして第3節で加工が完了した壁画の「移設作業」を説明していきたい。

第1節 38号横穴墓 玄室奥壁の現地取出し作業の経過

1 はじめに

合戦原遺跡で発見された 38号横穴墓線刻壁画の現地取出し作業は 2016(平成 28)年 5月 9日から開始した。作業にあたっては、文化庁古墳壁画室、独立行政法人文化財機構 奈良文化財研究所、宮城県文化財保護課、東北歴史博物館の全面的な協力・指導のもと、山元町から本業務を受注した当社（株式会社スタジオ三十三）が実施した。その主な工程は第 41 表のとおりである。以下、その作業内容を記載する。

第 41 表 合戦原遺跡 38号横穴墓線刻壁画の取出し作業工程 一覧

項目	内容	作業日
1 事前準備	(1)奥壁への強化薬剤塗布〔東北歴史博物館職員による対応〕 (2)分割ラインの検討・決定	2016（平成 28）年 3～4 月 ※詳細 本書第 1 章 3 節参照
2 作業場所設営	テント設置・ブルーシート養生・排気ダクト設置	2016（平成 28）年 5 月 9 日
3 取出し前の準備	(1)目盛ピンの打ち込み	2016（平成 28）年 5 月 9 日
	(2)表面保護 ①ガーゼの貼り込み ②ビニロンクロスの貼り込み	2016（平成 28）年 5 月 10 日 ～11 日
	(3)分割ラインにマーキング (4)支保工設営 (5)掘削 (6)線刻面のカット (7)受台座の作成 (8)水系レベルの確保	2016（平成 28）年 5 月 12 日 ～15 日 2016（平成 28）年 5 月 16 日 〃 〃
4 取出し作業	(1)背面掘削 (2)取出作業 (3)包埋・箱詰め	2016（平成 28）年 5 月 17 日 ～29 日
5 一時保管	資料館への搬入・保管	2016（平成 28）年 5 月 17 日 ～6 月 3 日
6 搬送(搬出入)	京都へ搬送・長期保管	2016（平成 28）年 6 月 3 日～
備考		
業 務 名 平成28年度 合戦原遺跡横穴墓線刻画剥ぎ取り業務委託		
発 注 者 山元町		
受 注 者 (株)スタジオ三十三 代表取締役 井上 喜代志 (住所:京都市西京区大枝杓掛町26番地191)		
受注期間 2016（平成28）年4月26日から9月30日		
受注内容 合戦原遺跡 38号横穴墓奥壁（線刻壁画）の現地から取出し・運搬・保管		
現地作業 2016(平成 28)年 5 月 6 日～31 日（26 日間）		
作業場所 合戦原遺跡発掘調査現場（宮城県亶理郡山元町高瀬字合戦原）		

2 事前準備

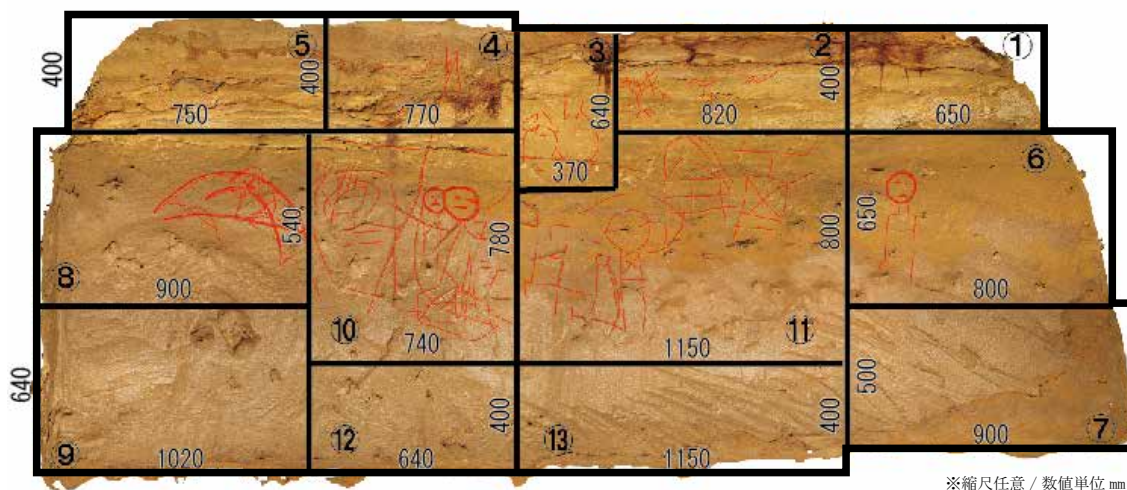
(1) 壁面強化作業

38号横穴墓奥壁の取出し作業開始前に東北歴史博物館職員による壁面強化作業が実施された。詳細については第2章2節を参照されたい。

(2) 線刻壁画の分割ライン

事前に現場にて線刻壁画を見ながら壁面に影響がでないように分割するラインを検討し、その結果を原寸大に出力した線刻壁画のシートに書き込んだ(第60図)。分割ラインについては次の条件を考慮に入れて決定した。

- ・線刻がないところ
- ・ブロックで切出し可能なサイズとすること
- ・切出し作業は土に負荷がかかるため、土質が似たところ



第60図 38号横穴墓奥壁の分割ライン

3 作業場所設営(第61図)

まず、資材置き場と取出した各ブロックを処理するためのスペースとして、38号墓の入口前に仮設用の TENT を設置する。雨や風が入らないように、TENT の周囲をブルーシートで囲い、玄門とTENTの間から雨が入らないように同じくブルーシートで養生を行う。

また、長期間にわたる横穴墓内での作業になるため、有機溶剤などが内部に籠らないように排気ダクトを設置する。



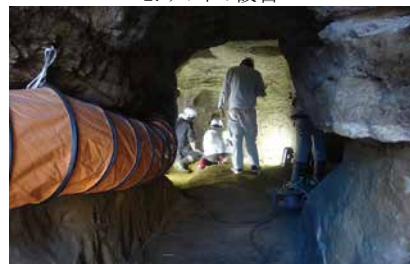
1. 作業前状況



2. TENT の設営



3. 排気ダクトの設置状況(入口)



4. 排気ダクトの設置状況(羨道)

第61図 作業場所の設営状況

4 取出し前の準備

(1) 目盛ピンの打ち込み(第62図1)

切出し後は、各ブロックの軽量化を図るため、ブロック背面から削り出して土を除去する作業を行う。その作業時に目印となる串(以下、目盛ピン)を壁面に打ち込む(第62図1-1)。目盛ピンは、全長80mm、直径3mmの木製の丸棒に色紙を貼り付ける。この目盛ピンの色の違いが壁面を壊すことなく最大限まで土を落とすための目安となる。打ち込んだ場所は、実測図及び写真に記録する(第62図1-2・3)。

(2) 表面保護

① ガーゼの貼り込み(第62図2、第63図1)

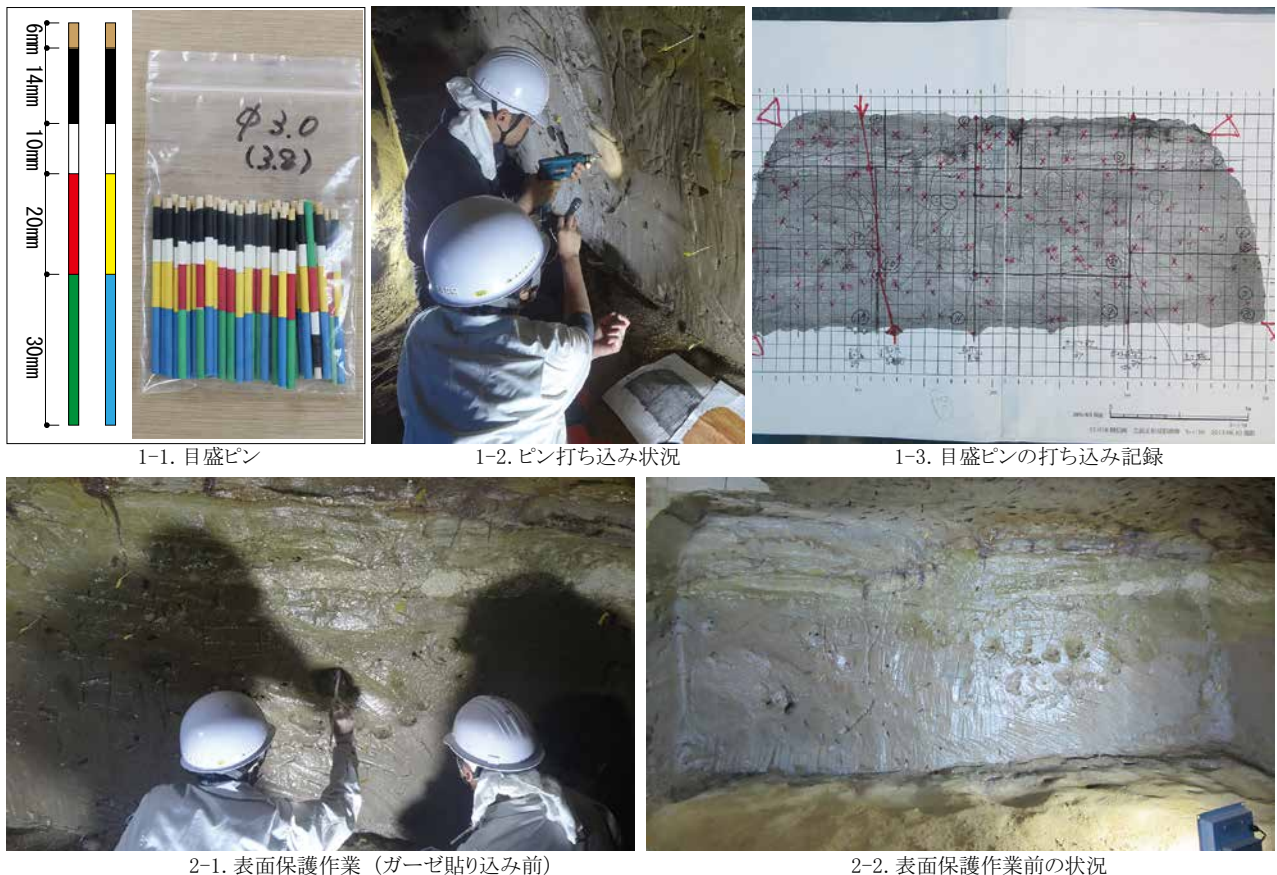
作業中に破損や汚損などがないように線刻壁画表面を保護(第62図2-1・2)するため、アクリル樹脂を塗布しながら約10cm角の大きさのガーゼを壁面下部から貼り込む(第63図1-1)。貼り込み完了後(第63図1-2)、分割するライン上に幅約5cm程度のガーゼ帯を貼り足す(第63図1-3・4)。これによってカットされたブロックの縁に強度を持たせることができる。ガーゼを使用した理由は、目が細かく腰があり作業性に富むからである。

② ビニロンクロス貼り込み(第63図2)

ガーゼの上に同じくアクリル樹脂を塗布しながら、ビニロンクロスを貼る。一般的にビニロンクロスは強化覆装材として使用され、1層目のガーゼの強度を増すために積層した。

(3) 分割ラインにマーキング(第63図3)

2層目のアクリル樹脂の硬化後、ビニロンクロスに黒マジックで分割ラインにマーキングする。



第62図 目盛ピン打ち込み作業・表面保護作業状況



1-1. ガーゼ貼り込み作業



1-2. ガーゼ貼り込み作業完了状況



1-3. 切断ラインのガーゼ帯貼り込み状況



1-4. ガーゼ貼り込み後の線刻面の状況（拡大）



2-1. ビニロンクロス貼り込み作業



2-2. ビニロンクロス貼り込み作業完了状況



3-1. 分割ラインマーキング状況



3-2. マーキング箇所（拡大）

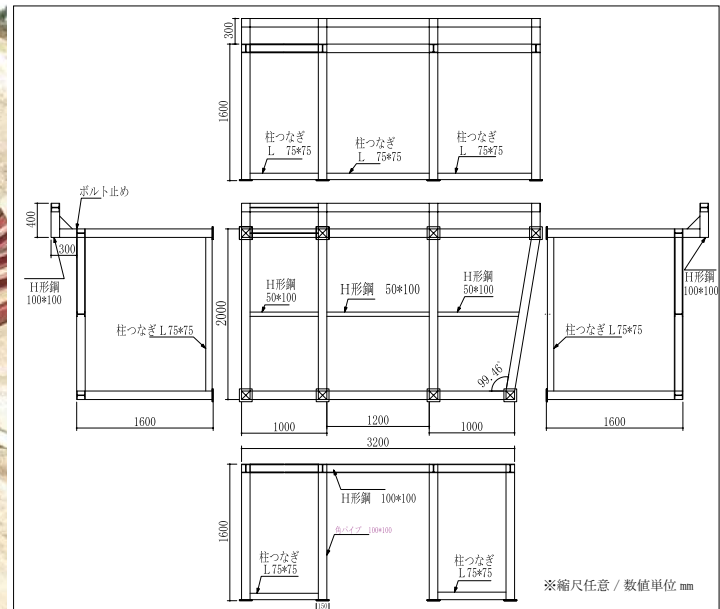
第63図 表面保護作業・分割ラインマーキング作業の状況

(4) 支保工設営(第64図)

作業中の天井の崩落防止のためスチール製の支保工を組立、作業者の安全を確保する。作業の前に線刻壁面を汚損しないように奥壁及び右側壁を養生しながら組立作業を行った。



1. 支保工の部材搬入状況



2. 支保工の構造図



3. 支保工設置状況 (左: 奥壁)



4. 支保工設置状況 (正面: 右側壁)



5. 支保工設置状況 (正面: 奥壁)



6. 支保工設置状況 (正面: 右側壁)

第64図 38号横穴墓玄室内の支保工設置状況

(5) 掘削 (第 65 図)

線刻壁画の取出作業前に線刻面上部と左右の壁をチェーンソーで掘削し、掘削土を横穴墓外へ排出する。この作業は、作業員の作業可動域を広くするためである。

(6) 線刻面のカット (第 66 図 1)

分割ラインに沿って大型丸鋸で切れ目を入れる (第 66 図 1-1～3)。

(7) 受台座の作成 (第 66 図 2)

分割ラインの隙間に塩ビシート (3 mm) を差し込み (第 66 図 2-1)、塩ビシートに囲われた空間に切取ブロックを受けるための台座を作成する。まず、ビニロンクロスの上に発泡ウレタン樹脂 (商品名: インサルパック IP600 メーカー: ㈱ABC 商会) を噴霧し (第 66 図 2-2)、半分ぐらい埋まった段階で芯材となる木枠を取付け (第 66 図 2-3・4)、さらに発泡ウレタンを積層する (第 66 図 2-5・6)。

(8) 水平レベルの確保 (第 66 図 3)

すべての受台座が出来上がった状況で、発泡ウレタン樹脂からはみ出ている木材はレーザー水準器を用いて水平レベルを木材に書き込み、線の外側部分すべてを切断する。



1. 奥壁左壁の掘削状況



2. 奥壁上部 (天井) の掘削状況



3. 掘削作業完了後の状況 (右壁)



4. 掘削作業完了後の状況 (左壁)



5. 奥壁上部 (天井) の掘削状況

第 65 図 天井・左右壁の掘削作業



1-1. カット部分



1-2. 分割ラインカット作業



1-3. 分割ラインカット完了状況



2-1. 塩ビシート差し込み作業



2-2. 発泡ウレタン樹脂噴霧作業



2-3. 芯材となる木枠



2-4. 木枠の取付状況



2-5. 奥壁全面への発泡ウレタン樹脂噴霧状況



2-6. 受台座完成状況



3. 水平レベル確保の作業 (木材の足切断作業)

第66図 線刻面カット・受台座作成・水平レベル確保作業

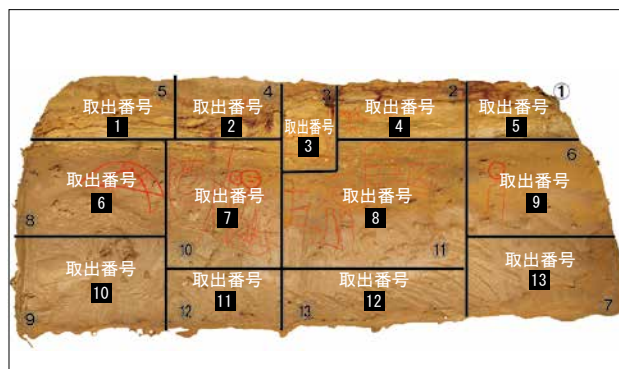
5 取出し作業(第67～70図)

(1) 背面掘削

線刻画の背面をチェーンソーで掘削し、土を取出す。上下左右の壁面の掘削を行い、可動域を確保した後にブロックごとに背面を掘削し切り取る。

(2) 取出し作業

取出す順番は、左上の取出番号**1**から取出番号**13**まで順番に取出した(第67図)。



第67図 奥壁の取出し順序



1. チェーンソーでの掘削状況



2. 背面の掘削作業①



3. 背面の掘削作業②



4. 壁面の取出し作業①



5. 壁面の取出し作業②



6. 壁面の取出し作業③

第68図 背面掘削・取出し作業の状況



第69図 取出した壁面の状況(1) -取出番号1~7-



1. 取出した各壁面の状況 (取出番号 8～13)



2. 玄室奥壁 (線刻壁画) 取出し後の状況



3. 取出した壁面の搬出状況
(一旦玄室の外へ移動)

第70図 取出した壁面の状況(2) -取出番号8～13・その他の作業状況-

(3) 包埋・箱詰め(第71図)

切取ブロックごとに搬出した切取りのバックアップ木材を外しストレッチフィルムで包んでから箱詰めした後、上部より発泡ウレタンを注ぎ包埋する。取出し作業中に亀裂が確認された取出番号**9**と取出番号**12**は切取り前にラッシング処理済み。

6 資料館への搬入・保管

壁面から取出したブロックは、その日の内に現地から山元町歴史民俗資料館に搬入・保管した(第72図1~6)。よって、一日の作業は取出しブロックの包埋・箱詰め・搬入ができる時間設定で行うこととした。

7 搬送(搬出入)

2016(平成28)年6月3日、美術品専用車に乗せ、資料館を出発。スタジオ三十三工房内(京都市)へ輸送する。工房搬入後、全13個体の内容確認を行う(第72図7・8)。以後、加工作業を受注するまで当社で保管。



1. 取出し壁面のラッシング状況



2. 箱詰め作業 (箱の製作)



3. 箱詰め作業



4. 発泡ウレタンによる包埋作業①



5. 発泡ウレタンによる包埋作業②



6. 箱詰め作業完了

第71図 包埋・箱詰め作業



1. 現場からの搬出状況



2. 現場からの搬出状況



3. 現場からの搬出状況（積み込み）



4. 現場からの搬出状況（積み下ろし）



5. 山元町歴史民俗資料館への搬入状況



6. 山元町歴史民俗資料館で一時保管



7. 京都への搬送作業状況



8. 京都（スタジオ三十三工房）での保管状況

第72図 取出し壁面の搬送作業

第2節 38号横穴墓 玄室奥壁の加工作業の経過

1 加工業務の概要

合戦原遺跡 38号横穴墓奥壁の線刻壁画は13のパーツに分割され、現地から取り出された。壁画の各パーツは1つずつ嚴重に箱詰めされ(第73図)、2016(平成28)年6月、宮城県山元町から京都市内の当社(スタジオ三十三)の作業所に運ばれた。壁画の本格的な加工作業は、町から「壁画の加工・移設作業」の業務発注がなされた2017(平成29)年1月から着手した。作業にあたっては、引き続き、文化庁古墳壁画室、独立行政法人文化財機構 奈良文化財研究所、宮城県文化財保護課、東北歴史博物館の全面的な協力・指導のもと、山元町から本業務を受注した当社(株式会社スタジオ三十三)が実施。その加工・修復作業は2018(平成30)年9月に完了した。以下、壁画の加工・修復の詳細について報告する。

壁画の加工作業は「準備作業」「壁面加工作業」「壁面接合作業」「展示加工作業」が主な工程となる(第42表)。なお、この作業中に起こった事象、検討事項や問題点などについては本書第1章第3節にまとめられているのでここでは省略する。また、作業の項目や使用している用語は第1章第3節とは完全に一致しないことをお断りしておく。

第42表 合戦原遺跡 38号横穴墓線刻壁画の加工作業工程 一覧

項目	内容
1 準備作業	工程1 (1)開梱・木枠除去 → (2)梱包材除去
2 壁画加工作業	工程2 背面の削り出し・土除去作業
	工程3 背面の強化・骨組みの取付け作業 (1)アクリル樹脂塗布・含浸作業(背面) → (2)エポキシ樹脂による背面補強 → (3)仮合わせ → (4)骨組みの取付け
	工程4 線刻画側のウレタン樹脂除去・仮合わせ (1)ウレタン樹脂の除去 → (2)ビニロンクロス・ガーゼ除去作業 → (3)仮合わせ → (4)中間検査
	工程5 強化作業(表面と重量計測) (1)樹脂の塗布・含浸作業(表面) → (2)重量計測
3 壁面接合作業	工程6 背面フレームの組み立て (1)背面フレームの作成 → (2)背面フレームへの取付け → (3)各ブロックの接合 → (4)仮立ち上げ → (5)中間検収
	工程7 ブロック間の目地埋め (1)目地埋め → (2)目地表面の仕上げ → (3)中間検収
4 展示加工作業	工程8 展示用フレーム製作 (1)展示用フレーム作成 → (2)背面塗装
	工程9 天井・床の造形 (1)原形製作 → (2)型取り → (3)樹脂成型 → (4)展示下地加工 → (5)彩色 → (6)化粧仕上げ
	工程10 陶板レプリカの製作 (1)写真データの取得 → (2)陶板製作 → (3)設置作業
	工程11 展示用照明の検討
	工程12 組立・完成
備考	
業務名 平成28年度 合戦原遺跡横穴墓線刻壁画復元業務委託	
発注者 山元町	
受注者 ㈱スタジオ三十三 代表取締役 井上 喜代志(住所:京都市伏見区竹田松林町11番地)	
業務期間 2016(平成28)年12月28日から2019(平成31)年2月28日まで ※移設日:2018(平成30)年10月1日	
業務内容 合戦原遺跡38号横穴墓奥壁(線刻壁画)の加工・運搬・設置	
作業場所 京都市内 ㈱スタジオ三十三	

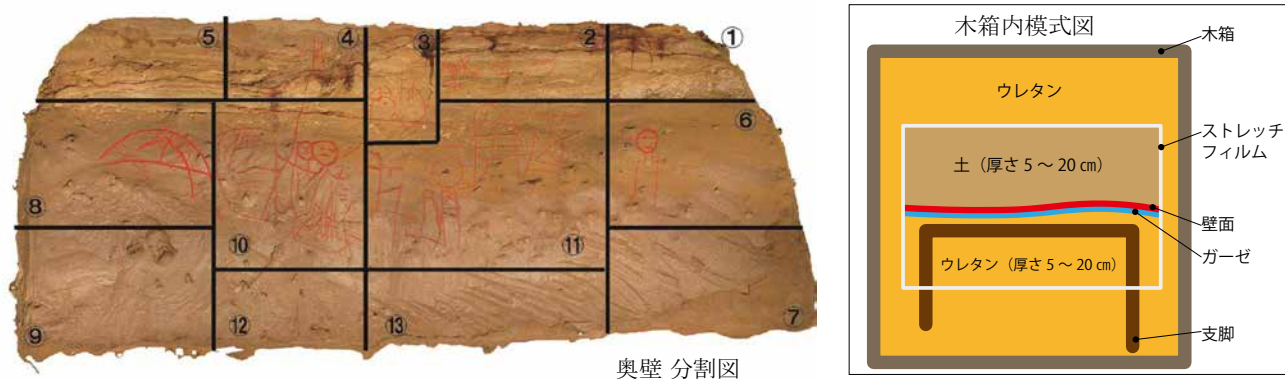
2 準備作業〔工程1〕

(1) 開梱・木枠除去

木箱を手作業で解体する(第74・75図)。写真の番号は壁番号である。

(2) 梱包材(ウレタン樹脂)の除去

全体を覆っていたウレタン樹脂を、ナイフ・のこぎりを使用し除去する(第75図18)。



第73図 奥壁分割図・木箱内模式図



第74図 壁面加工作業状況(1)-工程1 準備作業-



1. 【工程 1-(1)】木箱除去後 (壁番号④)



2. 【工程 1-(1)】木箱除去後 (壁番号⑤)



3. 【工程 1-(1)】木箱除去後 (壁番号⑥)



4. 【工程 1-(1)】作業前 (壁番号⑦)



5. 【工程 1-(1)】作業前 (壁番号⑧)



6. 【工程 1-(1)】作業前 (壁番号⑨)



7. 【工程 1-(1)】木箱除去後 (壁番号⑦)



8. 【工程 1-(1)】木箱除去後 (壁番号⑧)



9. 【工程 1-(1)】木箱除去後 (壁番号⑨)



10. 【工程 1-(1)】作業前 (壁番号⑩)



11. 【工程 1-(1)】作業前 (壁番号⑪)



12. 【工程 1-(1)】作業前 (壁番号⑫)



13. 【工程 1-(1)】木箱除去後 (壁番号⑩)



14. 【工程 1-(1)】木箱除去後 (壁番号⑪)



15. 【工程 1-(1)】木箱除去後 (壁番号⑫)



16. 【工程 1-(1)】作業前 (壁番号⑬)



17. 【工程 1-(1)】木箱除去後 (壁番号⑬)



18. 【工程 1-(2)】梱包材の除去 (壁番号⑬)

第 75 図 壁面加工作業状況(2) -工程1 準備作業-

3 壁面加工作業〔工程2～5〕

【工程2】背面の削り出し・土除去作業

まず、ポリエチレン系樹脂フィルム(ストレッチフィルム)を剥がし、全体の重量を軽くするために、ヘラやナイフで砂を削り落とす(第76図)。線刻画表面から差し込んだ目盛ピンの黒色が出てくる20mmのラインを目安として削り落とした。削り作業を進めると線刻の凹の部分が、凸として見える所もあった。

【工程3】背面の強化・骨組みの取付け作業

(1) アクリル樹脂塗布・含浸作業(背面)

各ブロックの全体を強化するため、アクリル樹脂を何度か塗布し、線刻画表面まで浸透させる(第77図1・2)。

(2) エポキシ樹脂による背面補強

線刻画の背面補強材として、エポキシ樹脂を刷毛で塗布する(第77図3・4)。

(3) 仮合わせ

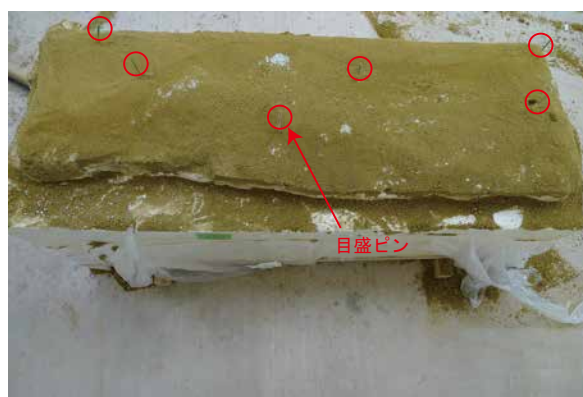
エポキシ樹脂の硬化後、各ブロックを仮合わせして高さの確認をする(第77図5～8)。

(4) 骨組みの取付け

各ブロックの線刻画背面に沿うようにアルミ製角パイプを切り出し、エポキシ樹脂粘土(品番:X-0871メーカー:日新レジン株式会社)で接着固定する。さらに取付けた角パイプが背面に垂直に立つように角パイプをステンレス製のボルト・ナットで接続した(第78図)。



1. 【工程2】背面の削り出し・土除去作業前(壁番号⑨)



2. 【工程2】背面の削り出し・土除去作業前(壁番号⑬)



3. 【工程2】背面の削り出し・土除去作業後
(左: 壁番号④、右: 壁番号⑤)



4. 【工程2】背面の削り出し・土除去作業後

第76図 壁面加工作業状況(3)-工程2-



1. 【工程 3-(1)】アクリル樹脂塗布・含浸 (壁番号⑩)



2. 【工程 3-(1)】アクリル樹脂塗布・含浸 (壁番号⑬)



3. 【工程 3-(2)】エポキシ樹脂塗布前 (壁番号②)



4. 【工程 3-(2)】エポキシ樹脂塗布後 (壁番号②)



5. 【工程 3-(3)】仮合わせ (壁番号⑫)



6. 【工程 3-(3)】仮合わせ (壁番号⑨)



7. 【工程 3-(3)】仮合わせ

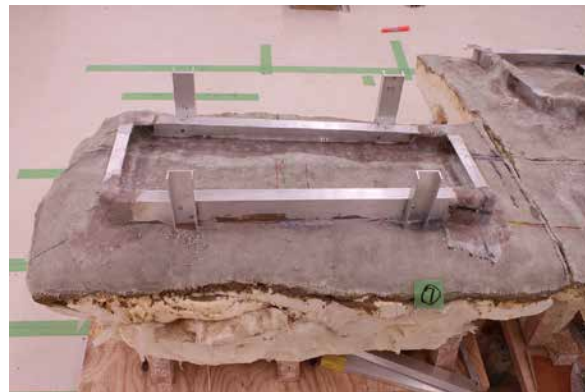


8. 【工程 3-(3)】仮合わせ

第 77 図 壁面加工作業状況 (4)-工程3(1)～(3)-



1. 【工程 3-(4)】骨組みの取付け①



2. 【工程 3-(4)】骨組みの取付け②



3. 【工程 3-(4)】骨組みの取付け③



4. 【工程 3-(4)】骨組みの取付け④

第 78 図 壁面加工作業状況 (5)-工程3(4)-

【工程 4】線刻画側のウレタン樹脂除去・仮合わせ

(1) ウレタン樹脂の除去

線刻画表面のウレタン樹脂および木製の足を、線刻画表面の養生に使用したビニロンクロスが見えるまでナイフとのかぎりを使用して除去する(第 79 図 1・2)。

(2) ビニロンクロス・ガーゼ除去作業

線刻画表面の養生に使用したガーゼに線刻画の土がついてこないように、酢酸エチルを塗布しながら慎重にナイフを用いてビニロンクロスとガーゼを取除く。樹脂含浸が弱く土が浮いてきそうなところはアクリル樹脂を再度塗布し、表面を和紙でおさえ固定する(第 79 図 3～6)。

(3) 仮合わせ

線刻画表面の状態確認のため仮に並べ合わせる(第 79 図 7・8)。

(4) 中間検査

2017(平成 29)年 3 月 22 日、作業の進捗状況の説明と線刻画表面および細部を確認するための中間検査を行う。



1. 【工程 4-(1)】ウレタン樹脂除去前 (壁番号⑥)



2. 【工程 4-(1)】ウレタン樹脂除去後 (壁番号②)



3. 【工程 4-(2)】ビニロンクロス・ガーゼ除去



4. 【工程 4-(2)】酢酸エチル塗布状況



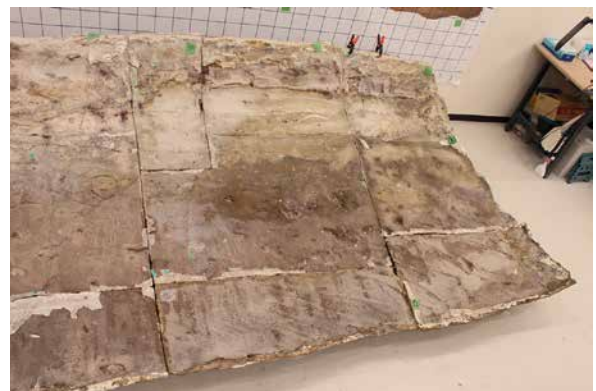
5. 【工程 4-(2)】アクリル樹脂を再塗布＋和紙でおさえて固定



6. 【工程 4-(2)】ビニロンクロス・ガーゼ除去



7. 【工程 4-(3)】状態確認のための仮合わせ (左半)



8. 【工程 4-(3)】状態確認のための仮合わせ (右半)

第79図 壁面加工作業状況(6)-工程4(1)～(3)-

【工程 5】強化作業(表面と重量計測)

(1)樹脂の塗布・含浸作業(表面)

線刻画表面全体を強化するため、再度アクリル樹脂を表面に塗布する（第 80 図 1・2）。

(2)重量計測

全体の重量を知るため、各ブロックを電子はかりで計測する(第 80 図 3・4、第 43 表)。



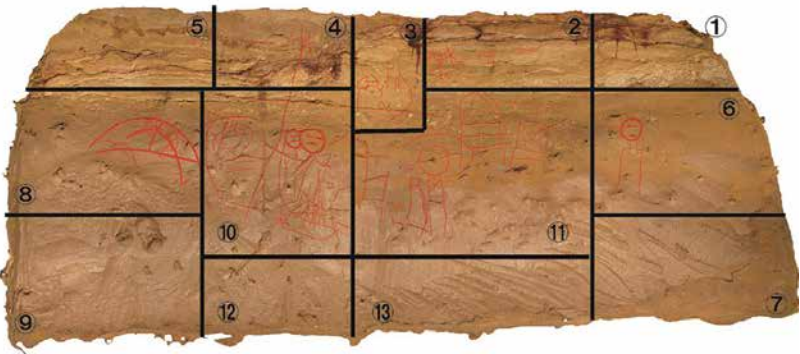
1. 【工程 5-(1)】樹脂の再塗布・含浸(壁番号②)



2. 【工程 5-(1)】樹脂の再塗布・含浸(壁番号⑧)



3. 【工程 5-(2)】重量計測



4. 奥壁 分割図

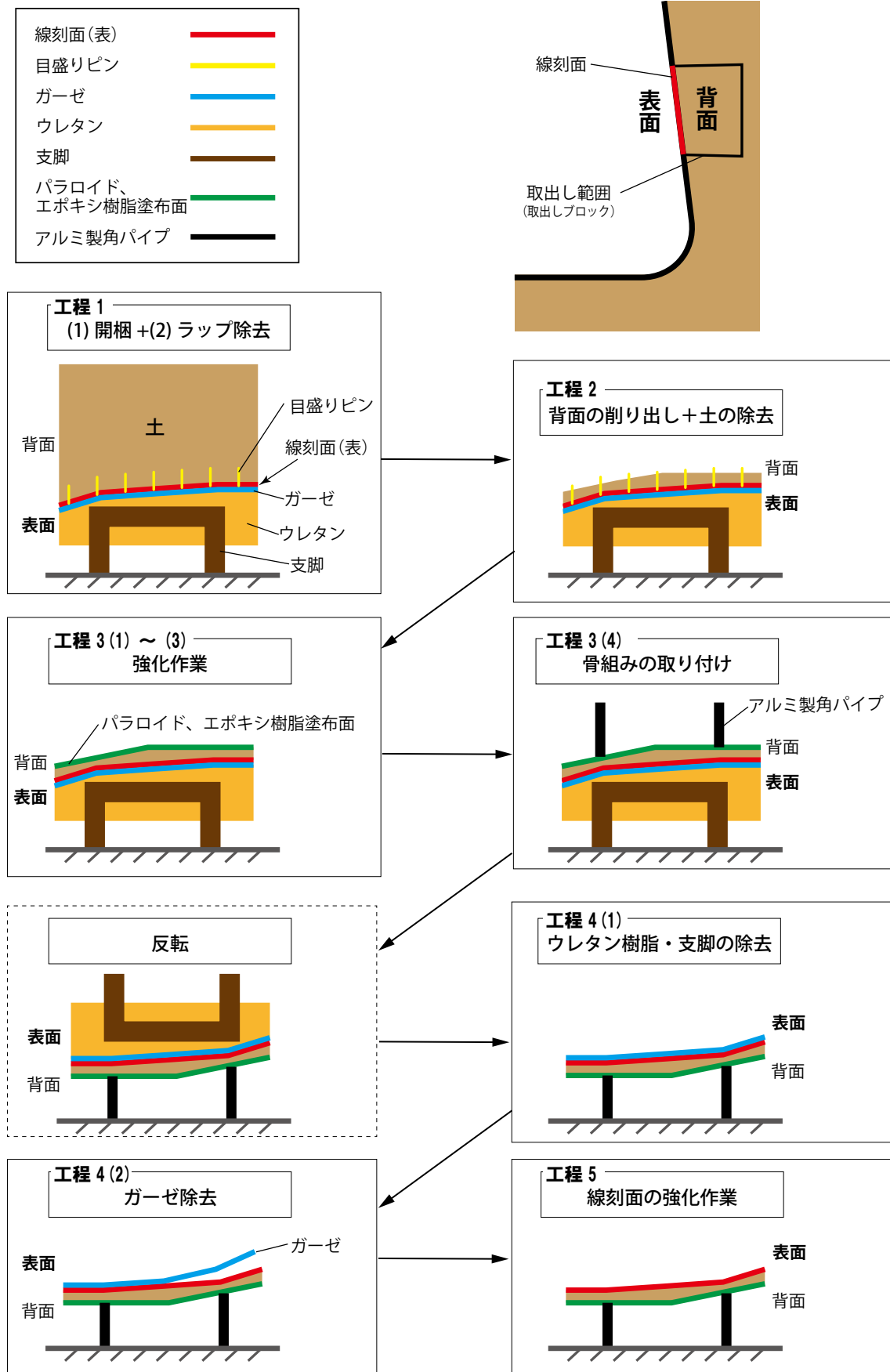
第 43 表 奥壁の重量

壁番号	重さ
①	8. 04kg
②	13. 38kg
③	6. 79kg
④	10. 17kg
⑤	9. 71kg
⑥	9. 93kg
⑦	11. 83kg
⑧	7. 69kg
⑨	13. 00kg
⑩	9. 23kg
⑪	13. 35kg
⑫	5. 43kg
⑬	9. 47kg
合計	128. 02kg
(+アルミフレーム)	(+36. 35kg)

(アルミフレーム込み) 164. 37 kg

※壁番号:第80図4の分割図番号と一致

第 80 図 壁面加工作業状況(7)-工程5-



第 81 図 壁面加工作業(工程1~5) 模式図

4 壁面接合作業〔工程6～7〕

【工程6】背面フレームの組み立て

(1) 背面フレームの作成

各ブロックを連結するためのアルミ製背面フレームを作成する(第82図1)。

(2) 背面フレームへの取付け

工程3(4)で製作した各ブロック背面に取付けた角パイプを、工程6(1)で出来た背面フレームにステンレスのボルト・ナットで取付ける(第82図2・3)。

(3) 各ブロックの接合

壁面をブロック毎に取出す時に切断に使用した工具に厚みがあるため工程6(2)で取付けた各ブロックとブロックの間にその分の隙間が生じる。その隙間を埋めるため、エポキシ樹脂を浸み込ませたガラスマットをブロックの背面より貼り付け補強を行う(第82図4)。

(4) 仮立ち上げ

壁面が立ち上がった状態でなければ線刻が見えにくいため、仮設の固定台をスチール製で作成し、ボルト・ナットで固定して全体のバランスを確認した。またこの固定台は以後の作業時にも使用した(第82図5・6・7)。

(5) 中間検査

2017(平成29)年7月7日、線刻の状態や全体のバランスなどの確認のため、中間検査を行った。



1. 【工程6-(1)】完成した背面フレーム



2. 【工程6-(2)】背面フレーム取付け後
(横から)



3. 【工程6-(2)】背面フレーム取付け後
(裏から)



4. 【工程6-(3)】各ブロックの接合



6. 【工程6-(4)】仮立ち上げ (背面から)

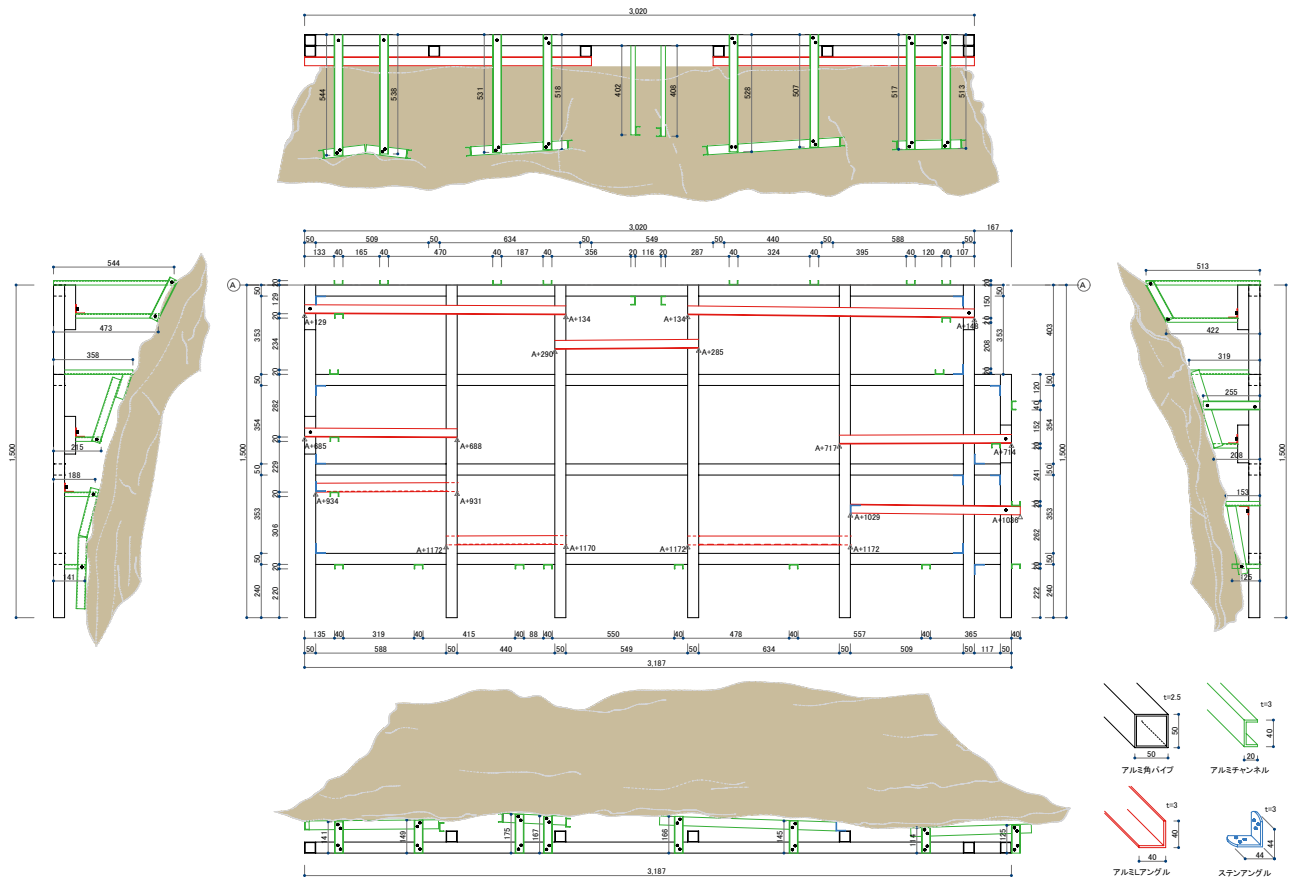


5. 【工程6-(4)】仮立ち上げ



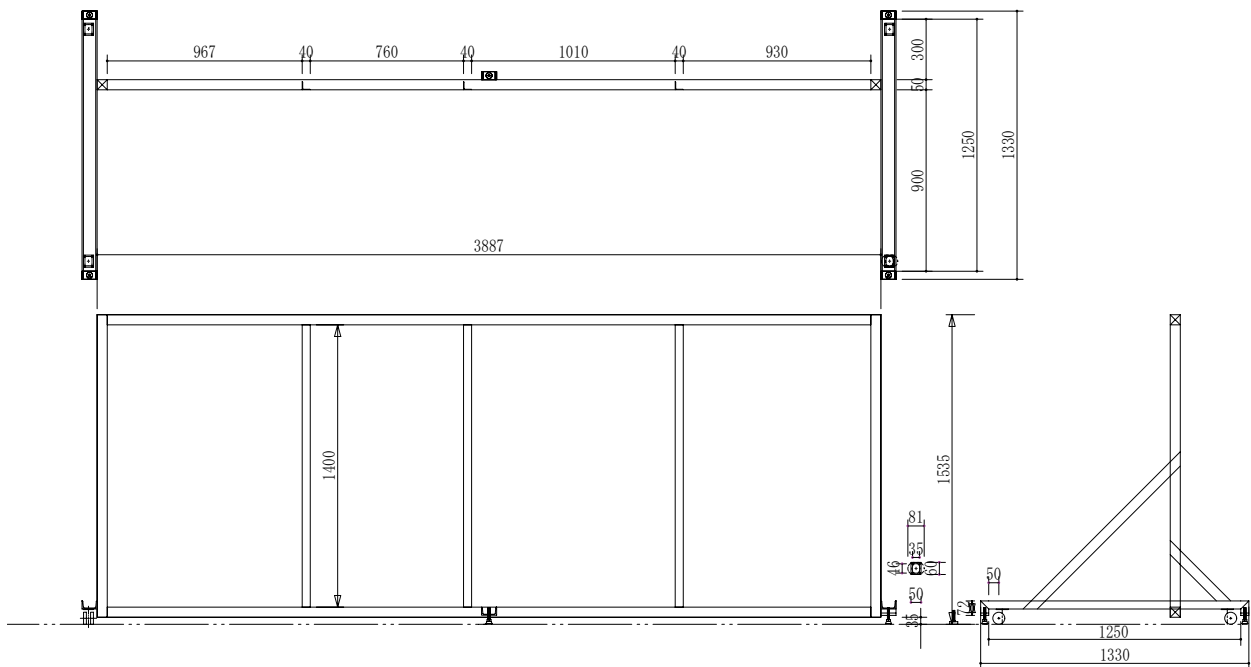
7. 【工程6-(4)】仮立ち上げ (正面から)

第82図 壁面加工作業状況(8)-工程6-



【第82図1～3のアルミ製背面フレーム 構造図】

※縮尺任意 / 数値単位 mm



【第82図6・7の仮設固定台 構造図】

※縮尺任意 / 数値単位 mm

第83図 奥壁のアルミフレーム・仮設固定台の構造

【工程 7】ブロック間の目地埋め

(1) 目地埋め

壁面をブロック毎に取出す時に切断に使用した工具に厚みがあるため継ぎ目に目地ができた。その目地をエポキシ樹脂粘土で埋めブロック同士を接合する(第 84 図 1)。

(2) 目地表面の仕上げ

次の①－③の作業を目地の線が目立たなくなるまで何度か繰り返す(第 84 図 2～5)。

① 各ブロックと目地を馴染ませる

工程 7(1) で埋めた目地が目立たないように、エポキシ樹脂と砂の表面をマイクログラインダーで削り、凹凸のタッチをつけ、目地とブロックを馴染ませる。

② アクリル樹脂塗布・含浸(表面)

展示面の保護と再度強化を図るため、アクリル樹脂を表面に塗布し、含浸させる。

③ 補彩

目地とブロック部分の色調を統一するため、目地部分にアクリル絵の具で補彩する。

(3) 中間検査

2017(平成 29)年 12 月 13 日、壁面表面の目地の仕上がり状態の確認のため、中間検査を行った。



1. 【工程 7-(1)】目地埋め作業



2. 【工程 7-(2)】マイクログラインダーによる加工



3. 【工程 7-(2)】アクリル樹脂塗布



4. 【工程 7-(2)】アクリル樹脂含浸



5. 【工程 7-(2)】補彩作業

第 84 図 壁面加工作業状況(9)－工程7－

5 展示用加工作業〔工程8～12〕

【工程8】展示用フレーム製作

(1) 展示用フレーム作成

左側壁と奥壁が自立するスチール製の展示用フレームを作成する(第85・86図)。

(2) 背面塗装

壁面表面が背面からの透過光で見え辛くなることを防ぐため、背面に黒のアクリル系樹脂水性塗料(関西ペイント ビニデラックス)を刷毛で塗る(第85図4)。



1. 【工程8-1】展示用フレーム (前から)



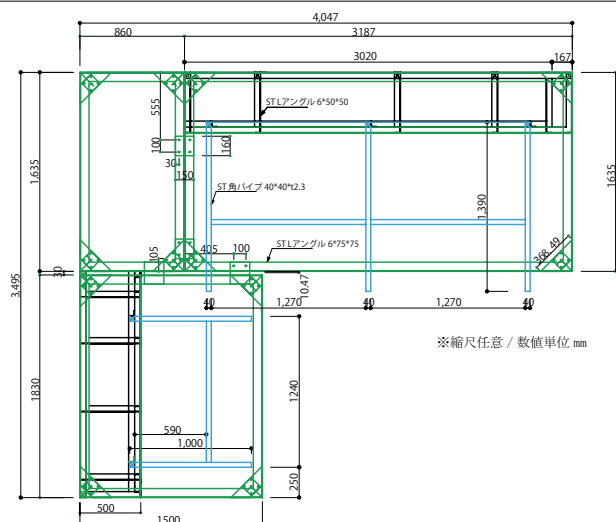
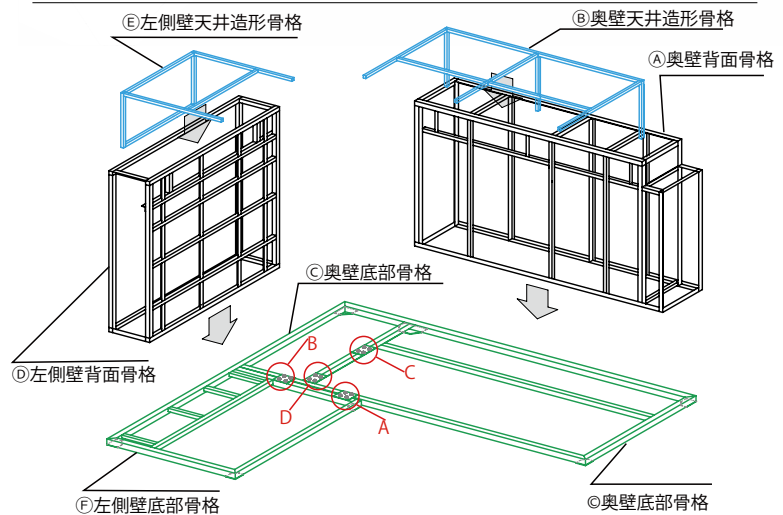
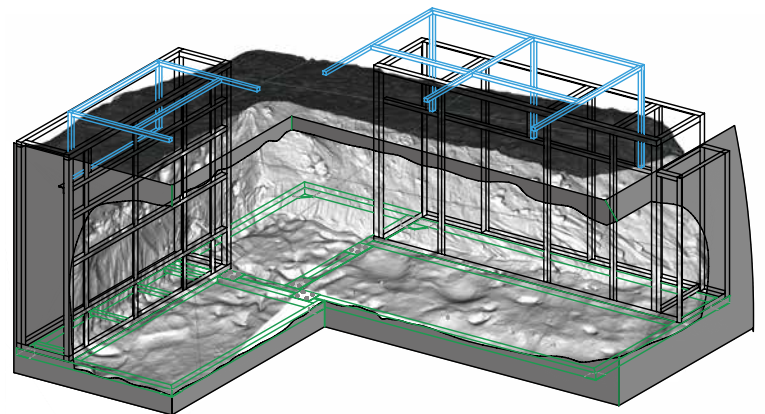
2. 【工程8-1】展示用フレーム (背面から)



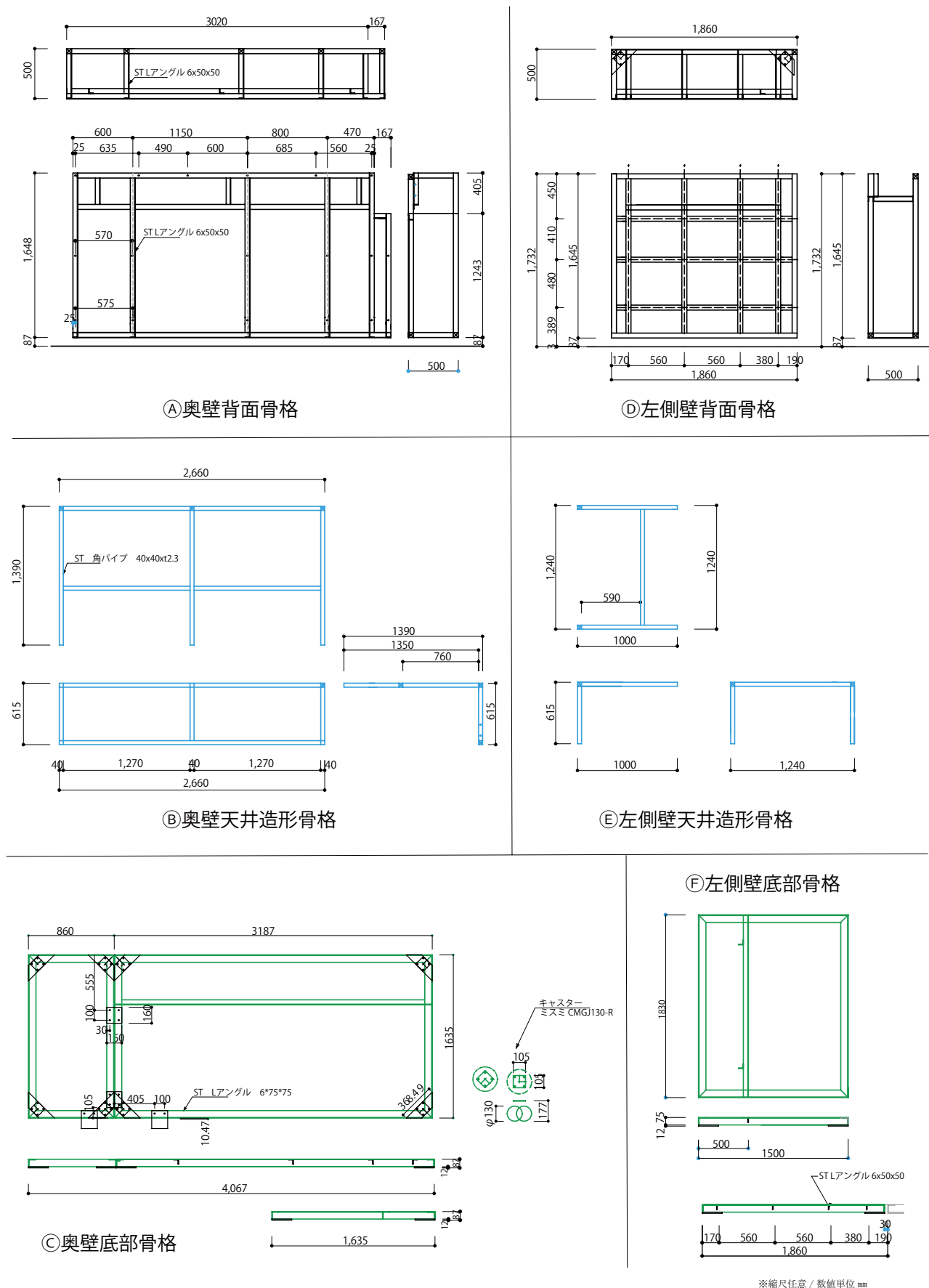
3. 【工程8-1】展示用フレーム (背面から)



4. 【工程8-2】フレーム背面の塗装



第85図 展示用加工作業状況(1)-工程8・展示用フレーム構造図①-



第 86 図 展示用加工作業状況 (2) -展示用フレーム構造図②-

【工程9】天井・床の造形

実測図、三次元データおよび写真資料などから天井と床の一部を再現する。

(1) 原形製作

- ①遺構の特徴を参考資料より抽出し、原寸大の大きさと透明なトレースシートに描く(第87図1)。
- ②描いたトレースシートの情報を発泡スチロールに書き込み、その線を基準に形状を削り出して、表面にタッチをつける(第87図2～4)。
- ③形状があっているかどうかの確認のため仮合わせを行う(第87図5)。
- ④その時に実物の壁面を見ながら色見本をとる(第87図6)。
- ⑤形状が出来上がった発泡スチロールに砂と顔料を混ぜたものを塗る(第87図7・8)。



1. 【工程9-(1)】使用する原材料に線描き



2. 【工程9-(1)】
トレースシートと材料への書き込み



3. 【工程9-(1)】形状の削り出し(床)



4. 【工程9-(1)】表面にタッチを入れる(天井)



5. 【工程9-(1)】確認のための仮合わせ



6. 【工程9-(1)】色見本取り(天井)



7. 【工程9-(1)】仕上げ作業(床)



8. 【工程9-(1)】砂と顔料を混ぜたものを塗布(天井)

第87図 展示用加工作業状況(3)-工程9(1)-

(2) 型取り

- ①原形に石膏を貼り込み、木材で補強を行う(第 88 図 1・2)。
- ②石膏が乾燥したら、発泡スチロール原形を取除く(第 88 図 3)。

(3) 樹脂成型

- ①石膏型にポリエステル樹脂(商品名：リゴラック EH-1001BQTN メーカー：昭和電工㈱)を流し込む(第 88 図 4)。
- ②ポリエステル樹脂の硬化後、脱型を行う(第 88 図 5)。

(4) 展示下地加工

- ①天井と床の展示下地の木製骨組みを作成し、それに樹脂成型品を取付ける(第 89 図 1・2)。
- ②形状があっているかどうかの確認のため仮合わせを行う(第 89 図 3)。
- ③壁画の側面部分の展示下地を木製で作成する(第 89 図 4・5)。
- ④今後、奥壁を単体で展示することも想定されるので奥壁の左側にはめるための造作も作成した(第 89 図 6・7)。

(5) 彩色

天井と床の樹脂成型品にアクリルウレタン樹脂塗料(商品名：ポリウレックス メーカー：ヒヨコペイント㈱)で彩色を行う(第 89 図 8・9)。

(6) 化粧仕上げ

- ①側面部分は化粧板(品番：K-6400KN メーカー：アイカ工業株式会社)を貼り付ける(第 89 図 10)。
- ②それ以外の部分及び背面などは、水性アクリル塗料(商品名：アクリルエマルションペイントビニデラックス(黒) メーカー：関西ペイント㈱)で塗装する(第 89 図 11・12)。



1. 【工程 9-(2)】石膏貼り込み(天井)



2. 【工程 9-(2)】石膏貼り込み完了(天井)



3. 【工程 9-(2)】型取りした石膏型(床)



4. 【工程 9-(3)】ポリエステル樹脂流し込み



5. 【工程 9-(3)】右：脱型、左：型 成形成品

第 88 図 展示用加工作業状況(4)－工程9(2)・(3)－



1. 【工程 9-(4)】 骨組みに成形品を取付け



2. 【工程 9-(4)】 骨組み背面



3. 【工程 9-(4)】 確認のための仮合わせ



4. 【工程 9-(4)】 側面下地加工 1



6. 【工程 9-(4)】 側面下地加工 3



7. 【工程 9-(4)】 側面下地加工 4



8. 【工程 9-(5)】 樹脂成型品への彩色 (床)



9. 【工程 9-(5)】 樹脂成型品への彩色 (床)



10. 【工程 9-(6)】 化粧板貼り付け (側面)



11. 【工程 9-(6)】 塗装作業状況 (側面)



12. 【工程 9-(6)】 塗装後 (側面)

第 89 図 展示用加工作業状況 (5)-工程9(4)～(6)-

【工程 10】陶板レプリカの製作

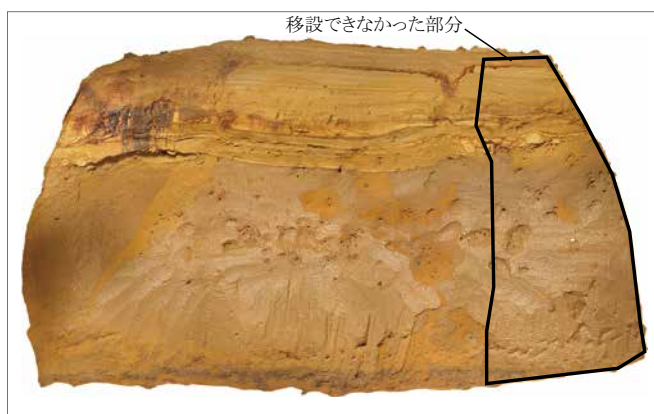
壁画の展示上、最も重要となる「左側壁の一部（奥壁と左側壁の接合部分）」について、「陶板」によるレプリカを製作した。その作業は大塚オーミ陶業株式会社が担当した。陶板が採用された理由は、変形・変色・褪色することのない耐久性があり、また、すでに発掘現場で取得していた三次元データに貼り付いている高解像度画像テクスチャーから必要な部分を抽出し、それを製版印刷して陶板に転写することで、優れた再現性のあるレプリカができるからであった。

(1) 写真データの取得

陶板レプリカを製作するためには、陶板に印刷転写できる高画質の写真データが必要となる。今回は、発掘現場で撮影された三次元データに貼り付けてある高画質の写真テクスチャーから移設できなかった左側壁部分の写真データを抽出した(第 90 図 2)。抽出は、移設してきた線刻画(第 90 図 1)を三次元計測しデータ化して、すでにある発掘現場で撮影されたデータと重ね合わせ(第 90 図 3)、移設できなかった左側壁部分のデータのみを切り出す方法で行った。



1. 【工程 10-(1)】データ取得箇所



2. 現地調査で取得した左側壁の三次元データ



3. 【工程 10-(1)】
実物の 3 次元データと現地で取得した 3 次元データを重ね合わせた画像

第 90 図 陶板レプリカ製作状況 (1)

(2) 陶版製作**-治具の作成-**

実物の壁面と陶板レプリカの仮合わせが非常に困難なため、欠損している部分の立体的空間の範囲が分かり、また位置合わせに利用できる治具を作成する。

- ①基準フレームの作成(第91図1・2)。
- ②左側壁と奥壁の一部に壁面の養生のために錫箔を貼る(第91図3・4)。
- ③その上からシリコン樹脂(品番:TSE350 メーカー:モメンティブパフォーマンスマテリアル社)を塗布する(第91図5・6)。
- ④シリコン硬化後、ポリエステル樹脂、アルミ製角パイプと木材でシリコン樹脂のバックアップ材を作成する(第91図7・8)。
- ⑤基準フレームと作成した治具を合体させる(第91図9)。
- ⑥壁面から脱型する(第91図10)。



1. 【工程 10-(2)】基準フレームの作成 1



2. 【工程 10-(2)】基準フレームの作成 2



3. 【工程 10-(2)】壁面養生の錫箔 (左側壁)



4. 【工程 10-(2)】壁面養生の錫箔 (奥壁)



5. 【工程 10-(2)】シリコン樹脂塗布 (奥壁)



6. 【工程 10-(2)】シリコン樹脂塗布 (左側壁)

7. 【工程 10-(2)】
バックアップ材作成8. 【工程 10-(2)】
バックアップ材作成

9. 【工程 10-(2)】基準フレームと治具の合体



10. 【工程 10-(2)】脱型

第91図 陶板レプリカ製作状況(2)-治具の作成-

-サンプル製作と中間検査-

サンプルの大きさは、高さ 450×幅 600 mmである。写真の部分(第 92 図)をサンプルに選定した。理由は、凹凸が最も深い部分であり、また流れるような線の表現がみられたことである。確認事項は実際の凹凸の深さの表現、陰影をつけた深さの表現ができていないか、また表面の質感の表現および色調が実物の線刻画と馴染んでいるかであった。そのサンプルと実物との比較調整及び確認を行うために、2018(平成 30)年 7 月 11 日に中間検査を行った。

-レプリカの製作-

サンプルの製作結果を踏まえた上で、本格的なレプリカ製作に着手(第 94 図 1~7)。作業工程は、第 93 図の通りである。

-仮合わせと中間検査-

作製したレプリカ実物の壁面との形状および色の具合を確認するために仮合わせを行い、最終の調整及び検査を行った。

(3) 設置作業

陶板レプリカは、非常に重量があるため、後に外れて線刻画の破損につながらないように接続フレームと一体にした。また、陶板レプリカの接続フレームは、展示用フレームとボルトとナットで固定した(第 94 図 8)。

□ 赤囲み部分：サンプル箇所



サンプル箇所

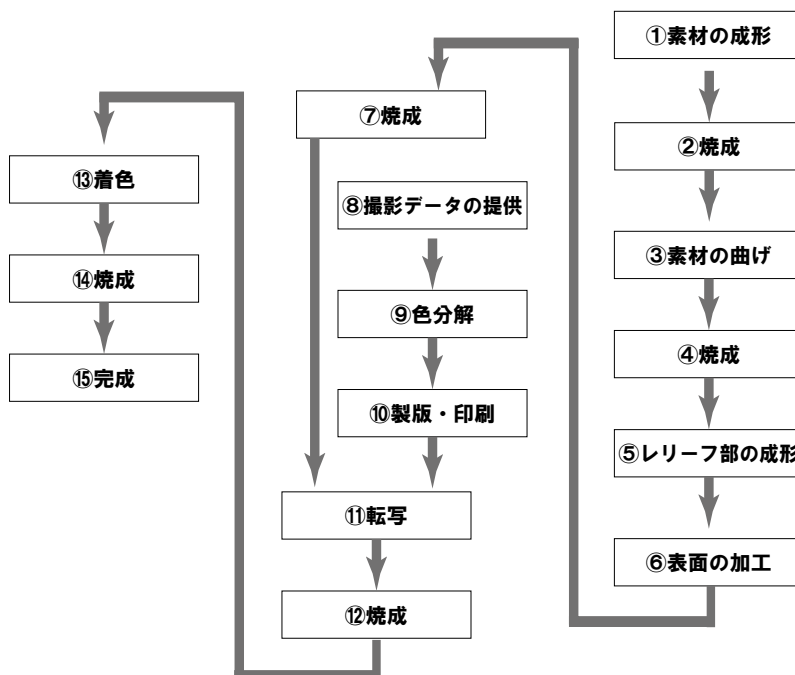


作業状況

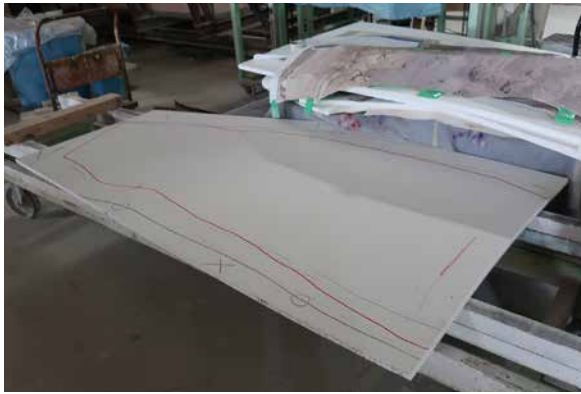


サンプル色合わせ作業

第 92 図 陶板レプリカ製作状況 (3)-サンプル製作-



第 93 図 陶板レプリカ製作のフローチャート



1. 【工程 10-(2)】作業工程①: 素材の成形



2. 【工程 10-(2)】作業工程⑤: レリーフ部の成形



3. 【工程 10-(2)】作業工程⑥: 表面の加工



4. 【工程 10-(2)】作業工程⑩: 製版・印刷



6. 【工程 10-(2)】作業工程⑬: 着色



5. 【工程 10-(2)】作業工程⑪: 転写

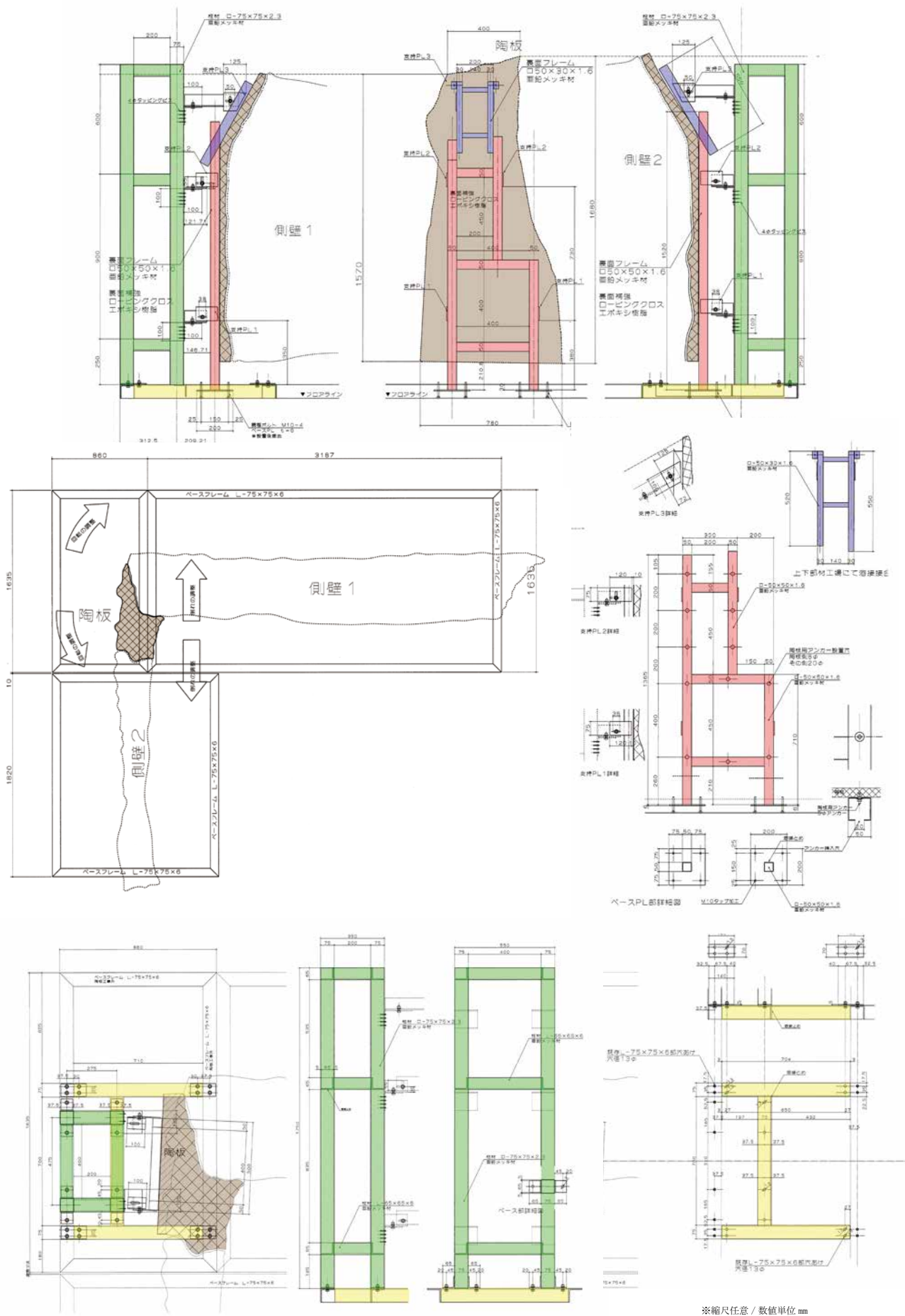


8. 【工程 10-(2)】設置作業状況



7. 【工程 10-(2)】作業工程⑭: 焼成

第94図 陶板レプリカ製作状況(4)-レプリカ製作・設置作業-



第95図 陶板レプリカの構造図

【工程 11】 展示用照明の設置

2018(平成30)年2月1日の第16回検討会において壁面の照明方法と機材の検討がなされた。検討の結果、線刻画の保護のために紫外線の発生量が少なく発熱量も少ないLED照明を採用した。また明るさ、色温度と演色性、まぶしさ・陰影に対する検討を行うため、3種類6台の機材(第44表)を用意して試した(第96図)。その結果、今後の文化財資料の保存・管理という観点から温白色3000～3500K程度の機材で確認し続ける必要があり、また鑑賞用として線刻画がよく見える白色5000K程度の機材も必要であるとの意見が出された。

第44表 LED照明の性能一覧

会社	品番	種類	配光角	消費電力	法量(W・mm)	色温度	演色性	調光
CCS 株式会社	EXSN2-W32NM74JW(中角 25°) ●	スポット	19・25・42	18W	W264×D75×H217	3200K	Ra96	個別ボリューム0 - 100%
	EXSN2-W32NM74JW(狭角 19°)	スポット	19・25・42	18W	W264×D75×H217	3200K	Ra96	個別ボリューム0 - 100%
FKK 株式会社	LSS-2-1000-N ●	シームレス		25.6W	W1000×D29×H38	5000K	Ra80以上	調光可 30 - 100%
	LSS-2-1000 - L30	シームレス		25.6W	W1000×D29×H38	3000K	Ra80以上	調光可 30 - 100%
DNL	SCF-LED1492N-APD ●	シームレス	160	35W	W1492×D26×H44	5000K	Ra86	調光可 5 - 100%
	SCF-LED1492WW-APD	シームレス	160	35W	W1492×D26×H44	3500K	Ra86	調光可 5 - 100%



1. 【工程 11】 奥壁：EXSN2-W32NM74JW(中角・狭角)



2. 【工程 11】 左側壁：EXSN2-W32NM74JW(中角・狭角)



3. 【工程 11】 品番 LSS-2-1000-N (色温度 5000K)



4. 【工程 11】 品番 LSS-2-1000-N-L30 (色温度 3000K)



5. 【工程 11】 品番 SCF-LED1492N-APD (色温度 5000K)



6. 【工程 11】 品番 SCF-LED1492WW-APD (色温度 3500K)

第96図 展示用照明の検討状況

2018(平成 30)年 8 月 2 日の第 18 回検討会で、3000K と 5000K の両方の照明機材(品番 : LSS-2-1000-N・LSS-2-1000-L30 メーカー: F F K 株式会社)を床造形に埋め込み、必要な時に切り替えができるスイッチボックスを作成し取付けた(第 97 図)。



第 97 図 照明用スイッチ

【工程 12】組立・完成

壁画を設置して、それぞれの造作を組み立てる(第 98 図)。2018(平成 30)年 9 月、京都での加工作業が完了した。



第 98 図 加工・組立作業完了後の線刻壁画

第3節 38号横穴墓 線刻壁画の移設作業の経過

2018(平成30)年9月、「合戦原遺跡38号横穴墓の線刻壁画」は再び1枚の壁面に加工・修復された。同年10月1日、受け入れ準備が整うのを待って、壁画は山元町歴史民俗資料館に移設保存された。本節では、加工・修復を終えたのちの線刻壁画移設作業の経過について報告する。

1 移設場所(展示場所)の受け入れ準備

線刻壁画の移設にあたり、その受け入れ先である山元町歴史民俗資料館の改修が進められた。そのリニューアル作業は、移設される線刻壁画の規模と設置方法の概要が確定した2017(平成29)年12月から開始され、翌年9月末に展示室内の改修が完了した(第99図1)。

壁画を保存する展示室内は、横穴墓内の雰囲気を出すために黒を基調とした設えとした。天井は黒ペンキで塗装し、壁面は既存クロスを撤去、黒色の布クロス(品番:LMT-15127 メーカー:リリカラ)に張り替えた(第99図2・4)。床は2種類のカーペット(商品名:タピスファイントラッド 449-4361[石室内部]、449-4358[室内全体] メーカー:タジマ)を用いて横穴墓玄室の平面規模を再現し、空間の大きさを体感できるようにした(第99図5・6)。壁面の解説パネルを照らすためのスポットライト(品番:EXSN2-W32MM74HK メーカー:シーシーエス(株))は色温度3200K 演色性:Ra96を採用し(第99図3)、調光も可能とした。天井には熱線センサ付自動スイッチ(品番:WTK24818 メーカー:Panasonic)を2か所取付け、すべての照明と連動させた。

壁画の保護のためにガラス板等のバリエードを壁画前面に設けるのが一般的であるが、今回は壁画および横穴墓の臨場感を重視し、出来るだけ壁画を近くで見ってもらうこととなった(第100図)。ただし、バリエードがない状態では壁画保存の面で不安が生じるため、低いパーテーションを使用することとし、かつその存在を認識してもらうために無機質な色の製品(商品名:ローポールパーテーション LP-80 クローム LP-1200)を採用した。また、「手を触れない」旨の注意喚起掲示も行った。さらに、録画装置のついた防犯用カメラ(品番:SC-XP42K メーカー:新鋭(株))も取付けた。



1. 展示室の改修状況



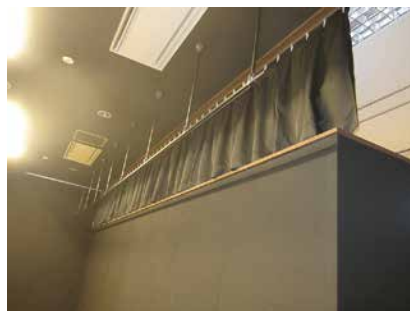
3. スポットライトの設置状況



5. カーペット設置作業（施工前）



2. 布クロスの張替作業

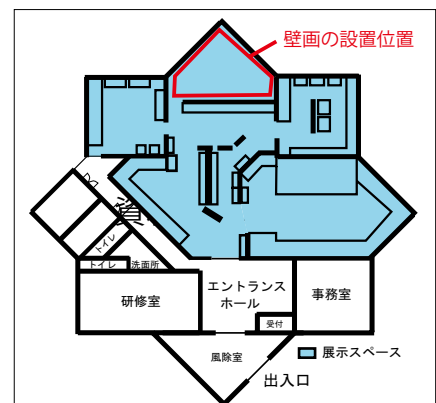
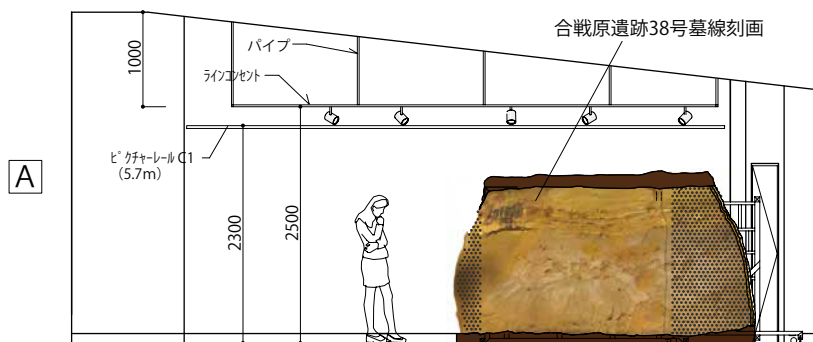
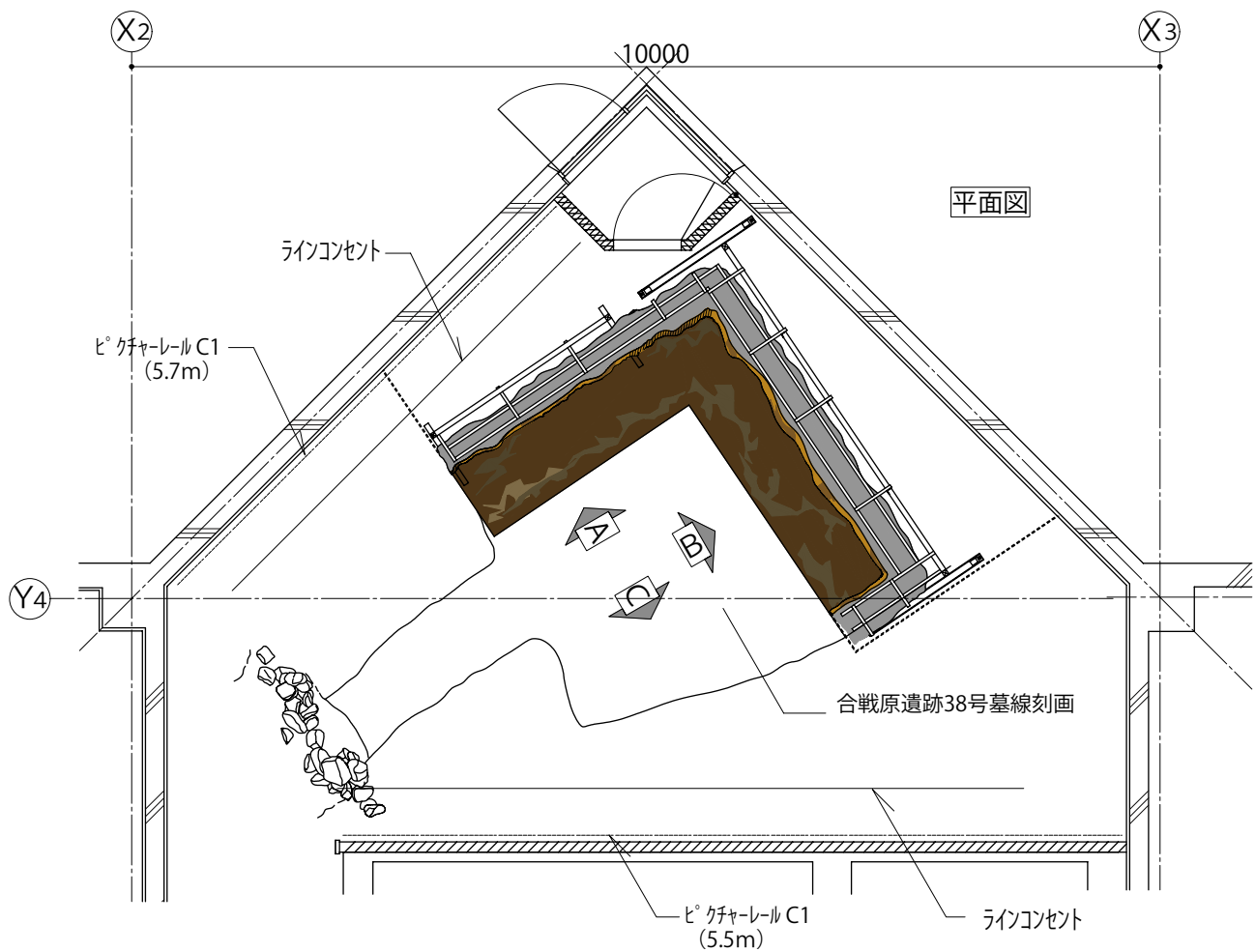


4. 展示室壁面の布クロス張替完了後

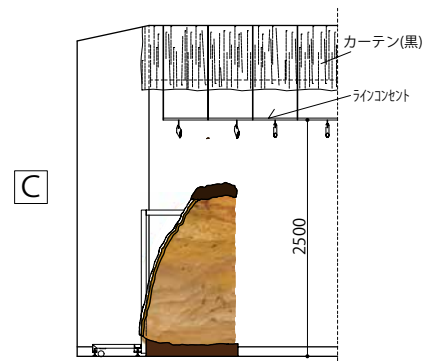
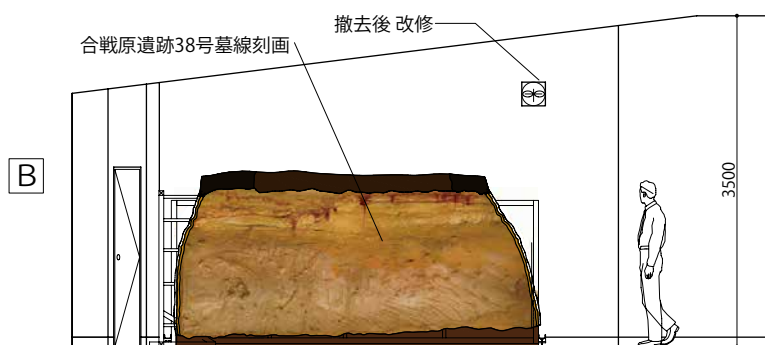


6. カーペット設置作業（横穴墓平面を再現）

第99図 山元町歴史民俗資料館展示室の改修状況



山元町歴史民俗資料館配置図（リニューアル後）

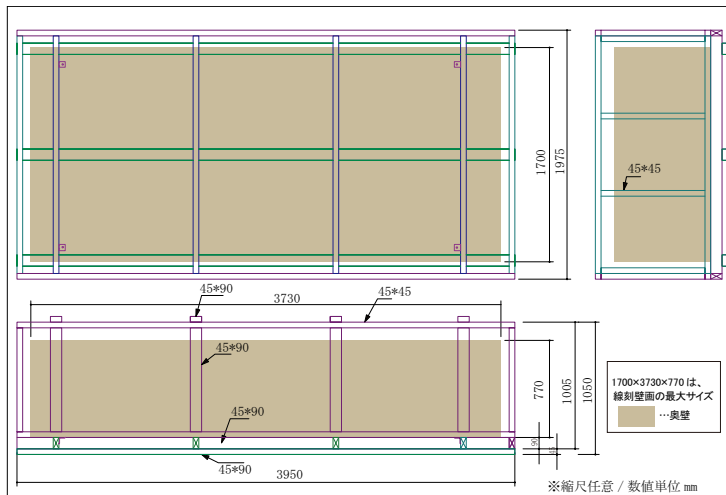


※縮尺任意 / 数値単位 mm

第100図 線刻壁画展示箇所の平面・立面図

2 事前準備-運搬用木枠の作成-

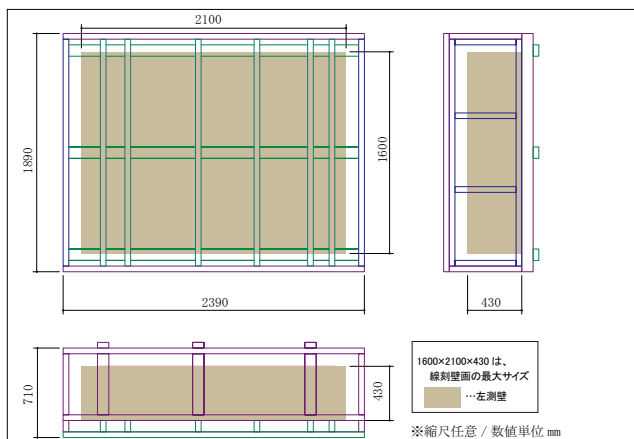
移設に先立って、線刻壁画を運搬するための専用の運搬用木枠を作成した(第101図1・2・4)。運搬時にいつでも線刻壁画の状態を観察できる設計とし、また線刻壁画が木枠の中で動かないように線刻壁画に取付けた鉄製フレームと接合できる方法で作成した(第101図3)。また、陶板レプリカについては、製造を行った大塚オーミ陶業株式会社が移設用の専用収納箱を作成した(第101図5)。



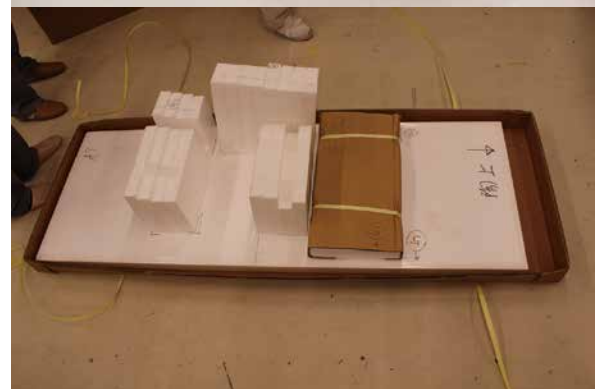
1. 奥壁用運搬木枠



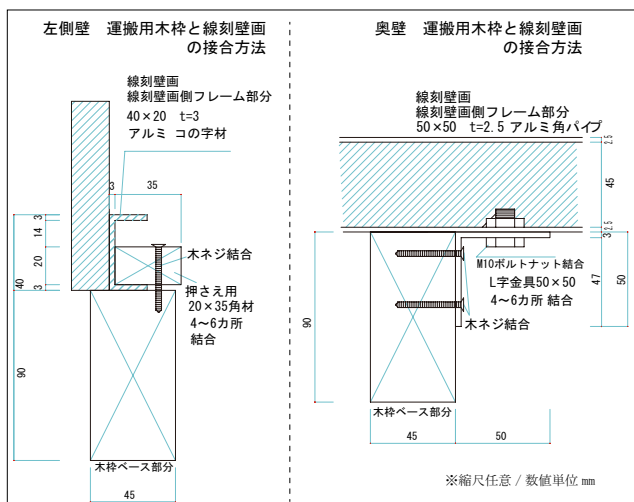
4. 奥壁用運搬木枠の作成状況



2. 左壁用運搬木枠



5. 陶板レプリカ梱包用の専用箱



3. 運搬用木枠と線刻壁画の接合方法

第101図 運搬用木枠の構造図



1. 移設前の線刻壁画（正面）



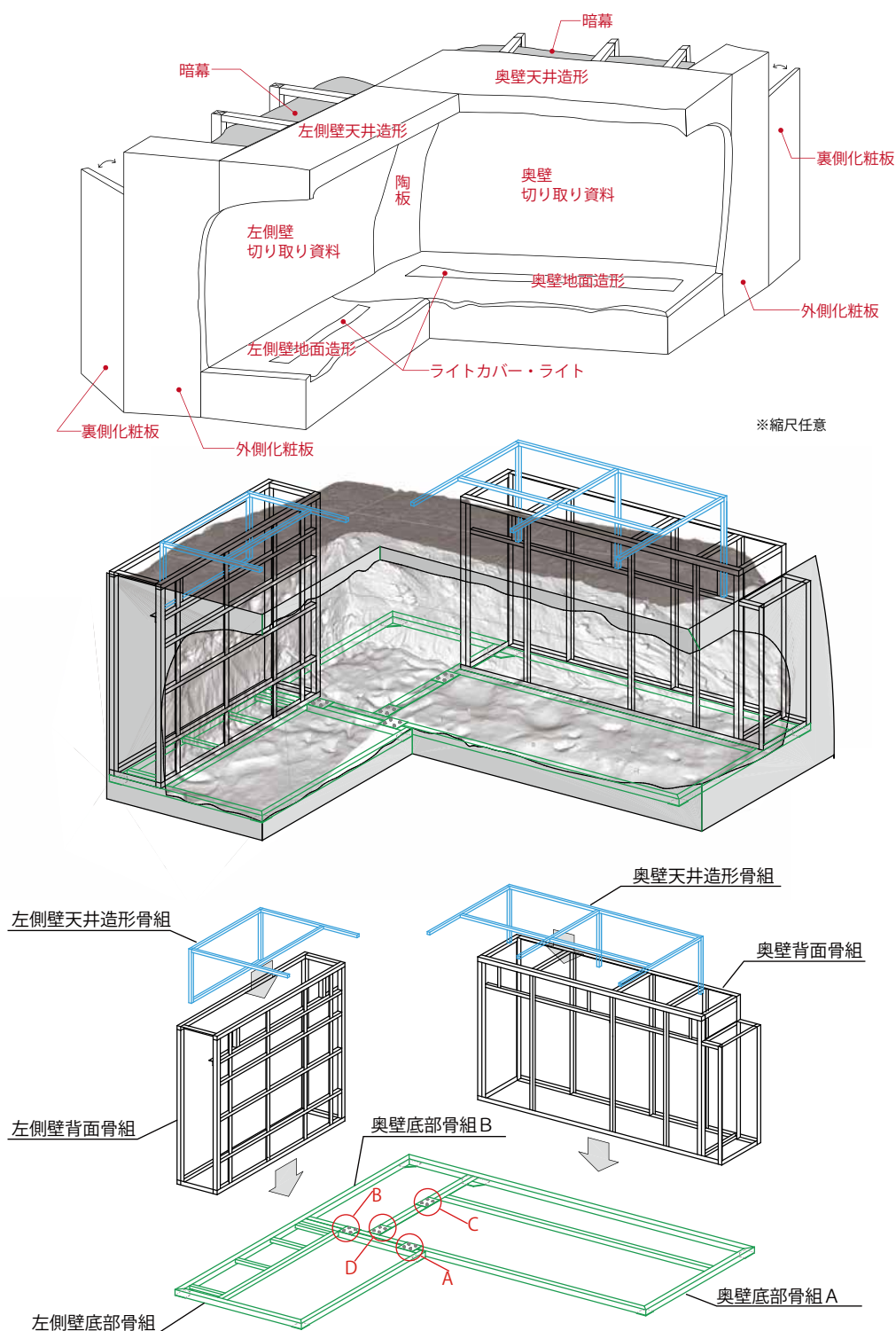
2. 移設前の線刻壁画（裏面）

第102図 移設作業前の線刻壁画

3 移設作業 -壁画の解体-

線刻壁画の移設作業は、「一度組み上げた各部位の解体」→「各部材の梱包」→「京都から山元への運搬」→「移設先での設置・組み立て」の工程で実施した。

壁画の解体作業は、(1)地面・天井造形 → (2)左側壁 → (3)陶板レプリカ → (4)奥壁の順で実施した。以下、部位ごとの解体手順を示す。線刻壁画の各種名称は第103図のとおりである。



第103図 線刻壁画の展示構造と部位名称

(1) 地面・天井の造形の取外し(第 104 図)

手順 1 ライトカバー・ライトを外す。

手順 2 外側化粧板の蝶番のネジを抜いて、裏側化粧板を外す。

手順 3 外側化粧板を外す。

①左側壁骨組、奥壁骨組と結合しているネジを抜く。

②左側壁地面造形、奥壁地面造形と天井造形を結合しているネジを抜く。

③外側化粧板を外す。

手順 4 暗幕を外す。

※マジックテープ止め 計 7 枚

(奥壁側 4m×2 枚 : 左側壁側 3m×2 枚 : 陶板レプリカ側 2m×3 枚)

手順 5 左側壁地面造形を外す。

①左側壁地面造形の短辺に設けた指かけの穴に指を入れ持ち上げる。

②左側壁地面造形は天地を変えずに仮置きをする。

手順 6 奥壁地面造形を外す。

①奥壁地面造形左端と陶板レプリカとの間に手が入る程度まで、正面から見て右側に地面造形を引く(第 105 図 1)。

※奥壁地面造形の内の梁が奥壁底部骨組に当たる危険有り。持ち手が入る程度にとどめること。

②壁地面造形左端と陶板レプリカとの間と右側上部に手を入れて、持ち上げる(第 105 図 2・3)。

③奥壁地面造形は天地を変えずに仮置きする。

手順 7 左側壁天井造形を外す。

①奥壁天井造形と左側壁天井造形を繋ぐ、クランプ留め 2 か所を外す(第 105 図 4)。

②左側壁天井造形骨組と左側壁背面骨組を固定するボルト(ネジ:M17) 4 か所を外す(第 105 図 5)。

※レンチ No. 17 使用

③ボルト除去後、水平を保った状態で上に持ち上げ(第 105 図 6)、左側壁天井造形を降ろす(第 105 図 7)。

④左側壁天井造形は天地を反転して仮置きする(第 105 図 8)。

※危険防止のため、作業中は常時数名で下から支持する。

手順 8 奥壁天井造形を外す。

①奥壁天井造形骨組と奥壁背面骨組を固定するボルト(ネジ:M17)6 か所を外す(第 105 図 9)。

※レンチ No. 17 使用

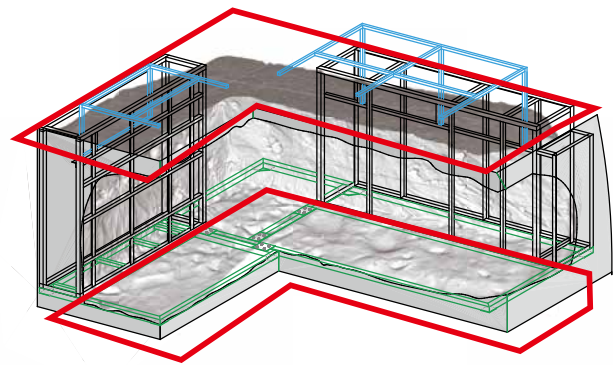
②ボルト除去後、水平を保った状態で上に持ち上げ奥壁天井造形を降ろす(第 105 図 10)。

③奥壁天井造形は天地を反転して仮置き。

※危険防止のため、作業中は常時数名で下から支持する。

手順 9 地面造形・天井造形の取外し完了。

※各壁背面骨組・底部骨組・線刻壁画資料のみが残存している状態となる。



第104図 地面・天井の解体位置



1. 【手順 6-①】 奥壁地面造形取外し作業状況



2. 【手順 6-②】 奥壁地面造形取外し作業状況 1



3. 【手順 6-②】 奥壁地面造形取外し作業状況 2



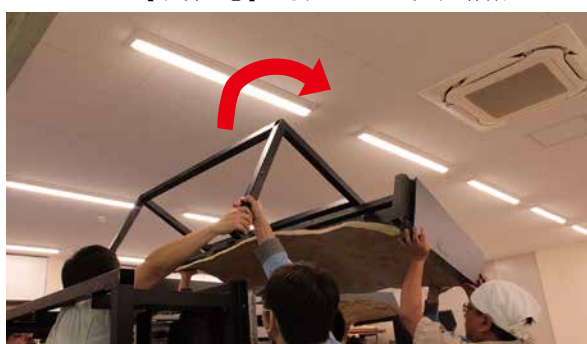
4. 【手順 7-①】 天井造形のクランプ留め (2 か所)



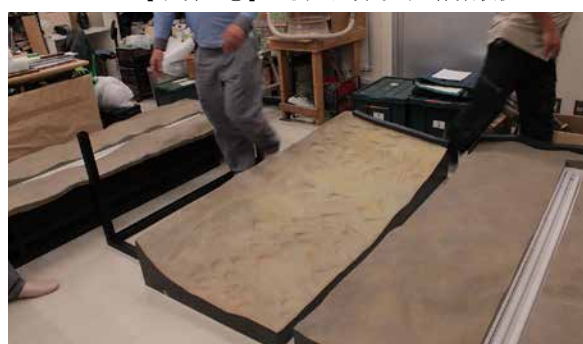
5. 【手順 7-②】 左側壁のボルト取外し作業



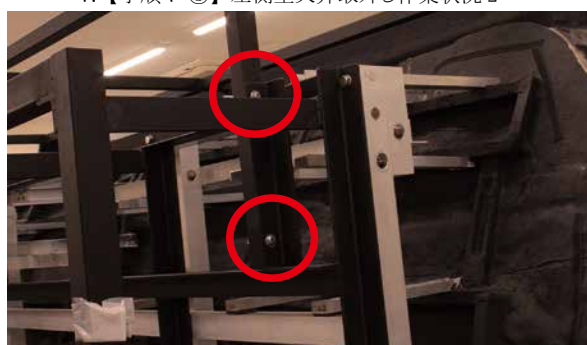
6. 【手順 7-③】 左側壁天井取外し作業状況 1



7. 【手順 7-③】 左側壁天井取外し作業状況 2



8. 【手順 7-④】 天井造形の仮置き状況



9. 【手順 8-①】 奥壁天井のボルト (6 か所) 取外し



10. 【手順 8-②】 奥壁天井の取外し作業状況

第105図 線刻壁画移設作業状況(1)-地面・天井造形の取外し-

(2) 左側壁の取外し(第 106 図)

手順 1 左側壁底部骨組と奥壁底部骨組を繋ぐ連結パーツ A・B (各パーツ 4 か所ボルト(ネジ:M12)留め)を外す(第 107 図 1・2)。

※レンチ No. 19 使用

※奥壁底部骨組に左側壁底部骨組の設置位置のケガキ有り。

手順 2 危険防止のため、4〜5 名で左方向へ底部骨組を引き、十分な作業スペースを確保する(第 107 図 3・4)。

※このために、設置時には底部骨組の下にビニールシートなどを敷く。

※左側壁底部骨組の側面に固定されたプレートは角度出しのためのスペーサーである。

決して取外さないよう注意する(第 107 図 5)。取外すと正位置での組み上げが困難になる。

手順 3 左側壁底部骨組の下に移動用キャスターを付ける。

①片方を 4〜5 人で持ち上げて骨組の下に番木を入れる(第 107 図 6)。

②キャスターの高さ 180 mm 以上になるまで、上記の工程を左右交互に繰り返す(第 107 図 7)。

※危険防止のため、50→100→150→200 mm の順で徐々に上げる。

③キャスター取付穴にキャスターを添えボルト(ネジ:M17)で固定する。

※レンチ No. 17 使用。1 キャスターにつき 4 か所留め。

手順 4 左側壁背面骨組から、左側壁切取り資料を取外す。

①作業場所を確保後(第 107 図 8)、左側壁底部骨組の下に番木を入れる。

②キャスターを浮かせた状態にし、90° 後ろに倒す(第 107 図 9)。

※線刻壁画資料が天を向く位置。

③左側壁底部骨組と左側壁背面骨組を繋ぐボルト(ネジ:M17)を外す(第 107 図 10〜13)。

※レンチ No. 17 使用。8 か所ボルト留め。

※取外した底部骨組は、別の場所に仮置き。

④左側壁背面骨組と切取り資料を固定するボルト(ネジ:M6)全 42 か所を外す(第 107 図 14・15)。

※レンチ No. 10 使用。

※骨組側に開いていない穴は使用しない。

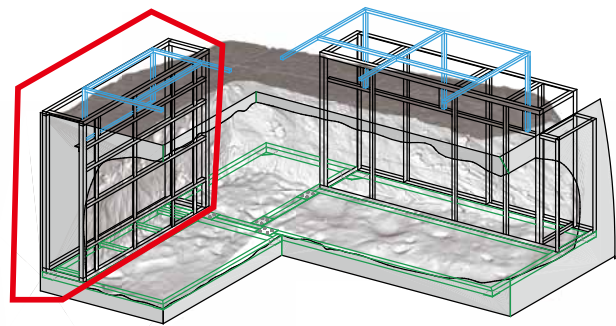
⑤線刻壁画を取外す(第 108 図 1)。

※周囲に注意し、ゆっくりと背面骨組から持ち上げる。

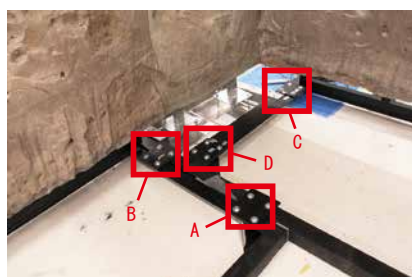
※必ず 4 名以上にて運搬作業など行う。

手順 5 左側壁の取外し完了。

運搬用木枠に固定して運搬(第 108 図 2・3)。



第106図 左側壁の解体位置



1. 【手順1】 底部骨格の連結パーツ A～D



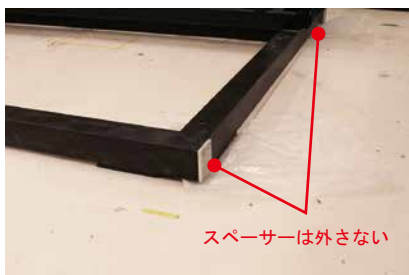
2. 【手順1】 連結パーツ取外し作業状況



3. 【手順2】 作業スペース確保の状況



4. 【手順2】 作業スペース確保の状況



5. 【手順2】 取り外し時の注意点



6. 【手順3-①】
移動用キャスター取付け準備



7. 【手順3-②】 移動用
キャスター 取付け準備



8. 【手順4-①】 左側壁取外し作業準備 1



9. 【手順4-②】 左側壁取外し作業準備 2



10. 【手順4-③】 左側壁底部骨組
取外し作業状況 1



11. 【手順4-③】 左側壁底部骨組
取外し作業状況 2



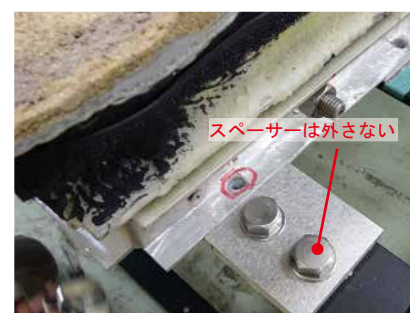
12. 【手順4-③】 左側壁底部骨組
取外し作業状況 3



13. 【手順4-③】
左側壁底部骨組取外し作業状況 4

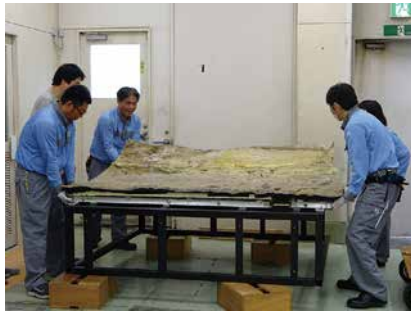


14. 【手順4-④】 左側壁取外し作業状況



15. 【手順4-④】 左側壁取外し作業注意点

第107図 線刻壁画移設作業状況(2)-左側壁の取外し①-



1. 【手順 4-⑤】 左側壁取外し作業状況



2. 【手順 5】 運搬用木枠固定状況 1



3. 【手順 5】 運搬用木枠固定状況 2

第108図 線刻壁画移設作業状況(3)-左側壁の取外し②-

(3) 陶板レプリカの取外し(第 109 図)

手順 1 奥壁床部骨組 B (短辺) と奥壁床部骨組 A (長辺) を繋ぐ連結パーツ C・D を外す(第 110 図 5~7)。

※陶板レプリカの背面骨組は底部骨組から取外さない(第 110 図 1~4)。

※レンチ No. 19 使用。1 パーツ 4 か所計 8 か所ボルト留め。

手順 2 実物資料(奥壁・左側壁)との干渉防止のため、陶板レプリカ底面下地を正面から見て斜め左後ろなどに動かし、陶板レプリカと奥壁切り取り資料との間に隙間を作る(第 110 図 8・9)。

手順 3 陶板レプリカ背面を背面骨組に固定するボルトを外す(第 110 図 10・11)。

※レンチ No. 17 使用。計 5 か所ボルト留め。

※背面骨組に固定されている黒樹脂板は、陶板レプリカ固定のためのあたりなので、決して取外さない。ケガキも有り(第 110 図 12)。その他の固定金具は決して底部骨組から外さない。

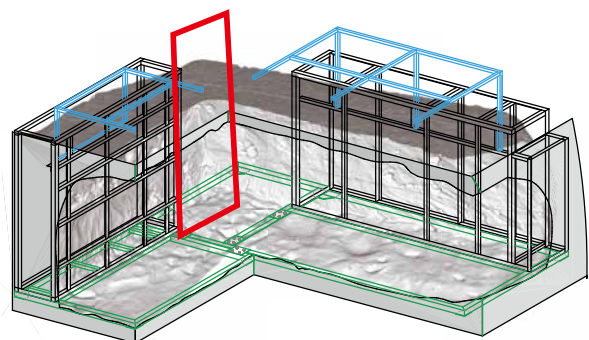
手順 4 陶板レプリカを手前に倒しながら持ち上げる(第 110 図 13、第 111 図 1・2)。

※陶板レプリカ下部のボルトナットはアジャスターになる。ボルトナットに荷重がかかると変形するので、変形防止のためには、立てて据え置く場合は足の間に番木などを置き、ボルトナットに荷重がかからないよう注意する。

※陶板レプリカを持ち運ぶ際、陶板面に触れても問題はないが、一か所に荷重が集まると破損の原因となる。荷重が分散されているか確認したうえで運搬を行う。

手順 5 奥壁底部骨組の陶板レプリカが乗る骨組を、作業スペース外に仮置きする。

手順 6 陶板レプリカの取外し完了(第 111 図 3~6)。



第109図 陶板レプリカの解体位置



1. 陶板レプリカ取外し注意点 1



2. 陶板レプリカ取外し注意点 2



3. 陶板レプリカ背面骨組



4. 陶板レプリカ底部骨組



5. 【手順1】 連結パーツ取外し作業状況



6. 【手順1】 連結パーツ取外し作業状況



7. 【手順1】 取外した金具



8. 【手順2】 陶板レプリカ取外し作業状況



10. 【手順3】 取外し箇所 1



11. 【手順3】 取外し箇所 2



9. 【手順2】 陶板レプリカ取外し作業状況



12. 【手順3】 取外し注意箇所



13. 【手順4】 陶板レプリカ取外し作業状況 1

第110図 線刻壁画移設作業状況(4)-陶板レプリカの取外し①-



1. 【手順4】陶板レプリカ取外し作業状況 2



2. 【手順4】陶板レプリカ取外し作業状況 3



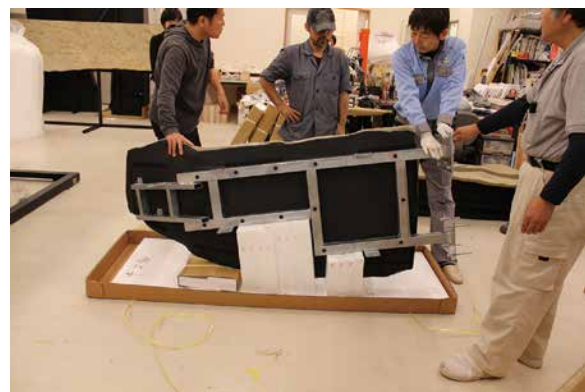
3. 【手順6】陶板レプリカ取外し作業状況 4



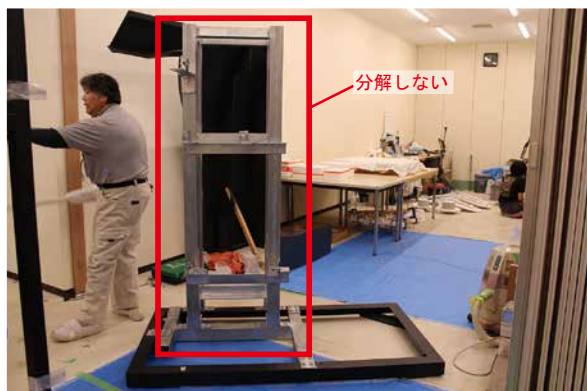
4. 【手順6】陶板レプリカ取外し作業状況 5



5. 【手順6】陶板レプリカ取外し作業状況 6



6. 【手順6】陶板レプリカ取外し作業状況 7



7. 陶板レプリカ取外し後骨組 1



8. 陶板レプリカ取外し後骨組 2

第111図 線刻壁画移設作業状況(5)-陶板レプリカの取外し②-

(4) 奥壁の取外し(第112図)

手順1 危険防止のため、十分な作業スペースを確保する。

手順2 奥壁底部骨組の下に移動用キャスターを付ける。

①片方を4～5人で持ち上げて骨組の下に番木を入れる(第113図1・2)。

②キャスターの高さ180mm以上になるまで、上記の工程を左右交互に繰り返す。

※危険防止のため、50→100→150→200mmの順で徐々に上げる。

③キャスター取付け穴にキャスターを添えボルト(ネジ:M17)で固定する(第113図3・4)。

※レンチNo.17使用。1キャスターにつき4か所留める。

手順3 奥壁背面骨組から、奥壁切り取り資料を取外す。

①十分な作業場所を確保後(第113図5・6)、奥壁底部骨組の下に番木を入れる。

②キャスターを浮かせた状態にし、90°後ろに倒す(第113図7・8)。

※線刻壁画が天を向く位置になる。

③奥壁底部骨組と奥壁背面骨組を繋ぐボルト(ネジ:M17)を外す(第114図1・2)。

※レンチNo.17使用。10か所ボルト留めをする。

※取外した底部骨組は、作業スペース外に仮置きする。

④奥壁背面骨組と切り取り資料を固定するボルト(ネジ:M6)を外す。

※レンチNo.10使用。全17か所ボルト留め。

※ボルト2か所留めされた四角のプレートは資料設置用のあたりになるので決して外さない(第114図3～5)。

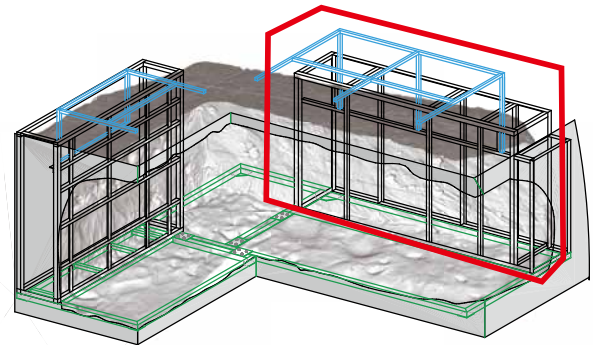
⑤切り取り資料の取外し。

※周囲に注意し、ゆっくりと背面骨組から持ち上げる。

※必ず8名以上にて運搬作業などを行う。

手順4 奥壁の取外し完了。

運搬用木枠に固定する(第114図6～8)。



第112図 奥壁の解体位置

第45表 接合用使用部品とその工具

用途	使用部品	使用工具
左側壁結合用	M6×25 六角ボルト、M6×25 六角ナット、M6×25 ワッシャ、M6×25 スプリングワッシャ	レンチ10番
連結パーツ結合用	M12×40 六角ボルト、M12×40 六角ナット、M12×40 ワッシャ、M12×40 スプリングワッシャ	レンチ19番
キャスター取付け用	M10×30 六角ボルト、M10×30 六角ナット、M10×30 ワッシャ、M10×30 スプリングワッシャ	レンチ17番
奥壁取付け用	M10×25 六角ボルト、M10×25 六角ナット、M10×25 ワッシャ、M10×25 スプリングワッシャ	〃
背面骨組・底部骨組結合用	M10×50 六角ボルト、M10×50 六角ナット、M10×50 ワッシャ、M10×50 スプリングワッシャ	〃
天井造形結合用	M10×70 六角ボルト、M10×70 六角ナット、M10×70 ワッシャ、M10×70 スプリングワッシャ	〃



1. 【手順 2-①】 移動用キャスター取付け準備作業状況 1



2. 【手順 2-①】 移動用キャスター取付け準備作業状況 2



3. 【手順 2-②】 移動用キャスター取付け作業状況 1



4. 【手順 2-②】 移動用キャスター取付け作業状況 2



5. 【手順 3-①】 奥壁取外し準備作業状況 1



6. 【手順 3-①】 奥壁取外し準備作業状況 2



7. 【手順 3-②】 奥壁取外し準備作業状況 1



8. 【手順 3-②】 奥壁取外し準備作業状況 2

第113図 線刻壁画移設作業状況(6)-奥壁の取外し①-



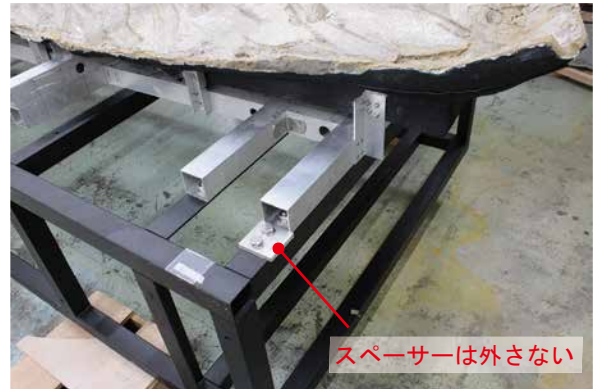
1. 【手順 3-③】奥壁取外し作業状況 1



2. 【手順 3-③】奥壁取外し作業状況 2



3. 【手順 3-④】奥壁取外し後の状況



4. 【手順 3-④】奥壁取外し注意箇所 1



5. 【手順 3-④】奥壁取外し注意箇所 2



6. 【手順 4】運搬用木枠固定作業状況 1



7. 【手順 4】運搬用木枠固定作業状況 2

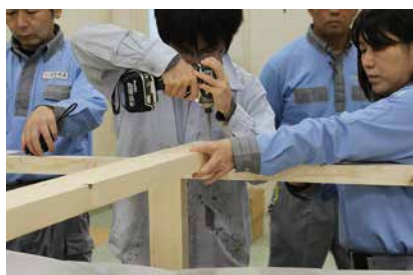


8. 【手順 4】運搬用木枠固定作業状況 3

第114図 線刻壁画移設作業状況(7)-奥壁の取外し②-

4 壁画の梱包・搬出作業

各壁画・造形部及び陶板レプリカを梱包し、搬出した(第115図1～10)。



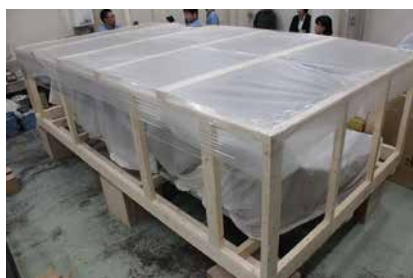
1.【梱包】梱包用木枠組み立て作業1



2.【梱包】梱包用木枠組み立て作業2



3.【梱包】梱包用木枠組み立て作業3



4.【梱包】壁画 梱包完了



5.【梱包】造形部梱包状況1



6.【梱包】造形部梱包状況2



7.【梱包】陶板レプリカ 梱包作業1



8.【梱包】陶板レプリカ 梱包作業2



9.【梱包】陶板レプリカ 梱包完了



10.【搬出】搬出作業

第115図 線刻壁画移設作業状況(8)-梱包・搬出作業-

5 壁画の運搬作業

線刻壁画及び陶板レプリカの運搬は、日本通運仙台支社の美術品運搬専用車(4トンエアサス車)2台で行った。それ以外のフレーム等は、別便(4トンエアサス車)1台で運搬した。

2018(平成30)年9月29日に京都を出発し、日本通運静岡支社まで運搬し、30日には仙台支社に到着した。翌10月1日午前に仙台支社から山元町歴史民俗資料館に運ばれた。

6 現場設置作業

(1) 現場養生作業

入口や展示室のコーナーの立ち上がりは、ポリエチレン製のカバーもしくは保護マットを用い、ホールは薄手のブルーシート、38号墓線刻壁画展示室はビニールシートの上にプラベニアで養生した(第116図1～4)。

(2) 搬入作業

線刻壁画、陶板レプリカを美術品専用車から下ろし、梱包用木枠を台車に乗せ展示室まで搬入した。その後フレーム枠なども下ろし企画展示室に仮置きした(第116図5～9)。

(3) 設置作業

設置作業は、まずすべてのフレームを組上げ、それにそれぞれの線刻壁画と陶板レプリカを取付け、奥壁、陶板レプリカ、左側壁の順に所定の場所に移動し取付けを行った。設置作業の詳細は、工場での解体作業の工程の逆順となるので省略する(第116図10～14、第117図1～3)。

7 現場補彩作業

線刻壁画の各ブロックを接合した目地部分の補彩を行った。塗料は、水性のアクリル絵具(メーカー：ターナー)を使い、面相筆で行った。作業は、2018(平成30)年10月2日から6日までの5日間実施した(第117図4～7)。以上の作業終了をもって、線刻壁画移設作業は完了した(第117図8、第118図1～10)。

8 取扱い説明書の作成

今後、解体が必要になった場合や他所で展示するための輸送をする場合の手順をまとめ、取扱い説明書を作成した。取扱い説明書には、当社(スタジオ三十三)から山元町歴史民俗資料館に移設するときの解体作業を記録しまとめた。時間がたつと忘れがちな基本的注意事項も取扱い説明書に記載した。基本的注意事項は第46表の通りである。

第46表 線刻壁画取扱い上の基本的注意事項

- | |
|--|
| <p>危険防止の為、作業中及び展示中は下記の点に注意する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 線刻壁画部分(奥壁及び左側壁)は実物資料であり、取扱いには十分注意する。 ・ 線刻壁画、陶板レプリカや展示化粧板部分は、手や工具など尖ったものなどで擦ると傷がつく。 ・ 必ず左側壁は4～5人以上、奥壁は8～9人以上で持ち上げて移動する。 ・ 作業中は周囲に気を配り、声を掛け合って作業する。 ・ 作業する際は、工程ごとに必ず十分な作業スペースと作業環境を確保してから作業を行う。 ・ ボルトナットやビスなどの紛失・留め忘れに注意する。 ・ 取扱い説明書内で取外しの指示のない部品等は決して取外さない。 ・ 常に線刻壁画の背面を両手で支えながら作業を行う。 |
|--|



1. 【設置準備：養生】資料館入口



2. 【設置準備：養生】ホール



3. 【設置準備：養生】38号墓線刻壁画展示室



4. 【設置準備：養生】38号墓線刻壁画展示室



5. 【搬入】美術専用車からの積み下ろし



6. 【搬入】美専車からの積み下ろし完了



7. 【搬入】搬入作業（資料館入口への移動）



8. 【搬入】搬入作業（資料館内部）



9. 【搬入】搬入作業（フレーム準備）



10. 【設置】奥壁 設置作業 1



11. 【設置】奥壁 設置作業 2

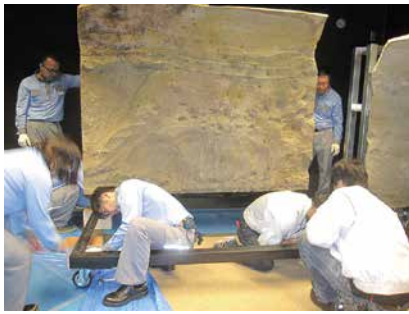


13. 【設置】左側壁 設置作業 1



14. 【設置】左側壁 設置作業 2

第116図 線刻壁画移設作業状況(9)－搬入・設置作業－



1. 【設置】左側壁 設置作業



2. 【設置】線刻壁画と陶板レプリカ設置完了



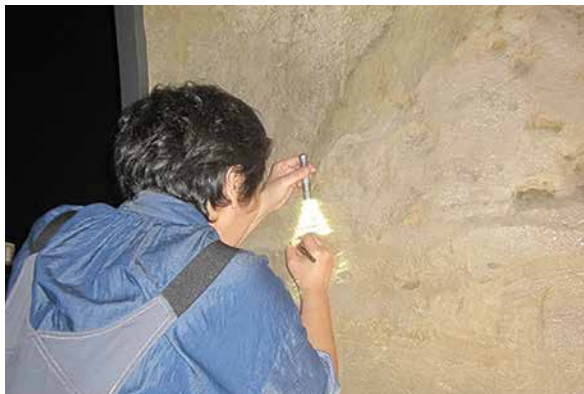
3. 【設置】線刻壁画と陶板レプリカ設置完了



4. 【現場補彩】補彩作業1



5. 【現場補彩】補彩作業2



6. 【現場補彩】補彩作業3



7. 【現場補彩】補彩作業4



8. 設置完了

第117図 線刻壁画移設作業状況(10)-設置・補彩作業-



1. 全体



2. 奥壁 正面



3. 左側壁と陶板レプリカ 正面



4. 左側壁と陶板レプリカ 斜めから



5. 奥壁 斜めから

【照明 LSS-2-1000N 5000K】



6. 全体



7. 奥壁 正面



8. 左側壁と陶板レプリカ 正面



9. 左側壁と陶板レプリカ 斜めから



10. 奥壁 斜めから

【照明 LSS-2-1000-L30 3000K】

第118図 線刻壁画移設作業状況(11)-移設完了-