

土壌モノリスの額装仕上げ方法

平山良治・森圭子（川の博物館）、李明鐘（韓国国立江原大学校）、
田中康憲（田中工房）、須永薫子（都留文科大学）

はじめに

フィールドで採取した土壌モノリスは、そのままの状態では有効利用できない。取り扱いが容易、長期保存でき、かつ展示に耐えるようにし、採取地点の地理情報それに植生、地形、母材などの環境データ、土壌の断面情報、一般理化学性、可能であれば形態学的データ（含微細形態学的データ）を与えて、学術的標本としての価値あるモノリスとなる。地理的に離れているものを相互に実物を比較できるので数値で比較するより容易に違いが分かる。「百聞は一見に如かず」ということわざが示すとおりである。著者の平山が作成法をまとめたが（2009）、この論文では、最終額装するための手順と技術をさらに詳しく記した。

1. 準備

a) 採取したモノリスの余分な土を落とす。

ビニールや新聞紙を敷いて裏返して、裏面をたたいて遊離している余分な土を落とす。ビニール等の上に落ちた土は、補修用として利用できる。ただし、補修用がない場合に使用。そのほか、ハケやブロワー（ダスターガン）などでも効果的に落とすこともできる。

b) 最終品の寸法を決定する。

採取できたモノリスの大きさによって長さを決める。裏打ち材にはベニヤ板（合板）（厚さ5mm程度）を使用。モノリスの上端は、決まっているので、下端を決めることになる。モノリス本体は、横と下端を少し切り取る大きさになる。

例) モノリス作成時の大きさを、23cmの幅にし、長さを120cmにすると。

ベニヤ板の大きさ：23×120cm

c) 台座を作成する。

上記で決めた大きさにベニヤ板を裁断し、補強のための台座枠を作る。角材の大きさは何でも可である。

切り出した角材をベニヤ板に木工用ボンドとクギで付け台座とする。

例) 3 x 3 cm の角材を使用。

短辺用 3 × 3 × 23cm、長辺用 3 × 3 × 114cm（角材の幅を差し引きして切断）

2. モノリスの貼り付け

a) モノリスの裏面を貼り付けるためにクリーニングする。

貼り付けが確実にできるように、裏面を金ブラシなどでこすり、布またはハケを使用してアセトンで未固結の樹脂をふき取る。

b) 貼り付け位置を確認する。

モノリスを裏返し、台座よりモノリスが大きいので、マジックでラインを引き、貼り付け用の樹脂の塗布範囲を確認する。

c) 樹脂でモノリスを台座に貼り付ける。

パテ状の樹脂を使う。モノリスの凹凸を安定させ、自然の凸凹をつくるため。

パテ状の樹脂の作成法

ポリエステル樹脂を使用。硬化剤と促進剤が別々になっているものや、あらかじめ混合されているものなどがある。

基本的には、使用するポリエステル樹脂の調合比率を確認して行う。充填、増量剤としてタルクを使用。

樹脂本体とタルクを1 : 1程度で混合する。混合方法は、樹脂本体にタルクを少しずつ入れながら混合する。これは、1日位は硬化せず使える。一枚のモノリスに使うだけ取り分け、硬化剤を分量にあった分だけ入れ、よく混ぜる。混合が不十分だと、使用できなくなるので十分混合する。樹脂の硬さは、人の耳たぶ程度で角が立つ程度。硬化剤を入れたら、手早く貼り付ける作業を行う。

例)

A : ポリエステル樹脂（商品名 : Polycoat）
約2,250ml

B : タルク（商品名 : E9-7212、youngwoo）
約3,600ml

C : 硬化剤（商品名 Butanox-M-60）

適宜

ポリエステル樹脂を入れた容器に、タルク

数回に分け投入、よく混合する。

この分量は、上記の大きさ（23×120cm）のモノリス3枚程度使用可能。

貼り付けに必要な分、3分の1程度取り分けたら硬化剤を、1～2ml（作業時の気温により、冬季は多く夏季は少なく）加えて、よく攪拌する。攪拌が不十分だと硬化が不均質になる。硬化剤を入れたら、手早く貼り付け、作業をする。

3. モノリス貼り付け手順

a) 貼り付け手順

- ・台座の板部分に樹脂を薄く塗る（写真1）。
- ・モノリス裏面の凹部を埋めていく。
- ・塗布が終終わったら、台座に張り付ける（写真2）。

b) 表面に不自然なしわができないように仮クギ（細いクギ）で打ちつけて抑え、硬化をさせる。モノリスが固い場合は、普通の釘で止める。時には木工用ネジで固定する場合もある（写真3）。

c) 硬化したモノリスの台座からはみ出した所をグラインダー等でカットする。

使用切断刃：石が多い場合はダイヤモンド刃、ほとんどない場合は普通切断刃（例：3M cut-off-wheel）を使用。切断粉末が飛び散らないように掃除機で吸いながらするとよい。吸塵器付グラインダー使用も可。カットした端の部分は補修用にとっておく（写真4）。

d) グラインダーで台座からはみ出した所を削り落として、台座と垂直に整形する。

垂直になっているかどうかはフレーム用の木をあてて確認しながら、グラインダーで削り落とす。削りすぎに注意。

4. 修復

モノリスが完全な形で取れていることは少ない。よって多少修復しなければならない。以下に修復の手順を事項ごとにまとめた。

- ◎ 不織布（裏打ちの布）が本体にくっ付いていない場合
 - i ほこりをハケではらう
 - ii 布と板の間をひろげて、木工用ボンド（酢酸ビニル樹脂エマルジョン接着剤）

を木製スティックで多めに塗り込める。

- iii 多目にくぎを打って固定する
- ◎ 木工用ボンドの白い色が表面から見えるとき
 - i モノリスの同じ層位の補修用土を少しかける。補修用土がない場合は、モノリスの同じ層位の土を削り取って使用。
 - ii 何回かかけた後、ハケでおさえて、ボンドとなじむようにする。
- ◎ モノリスが切れて浮き上がっていたら
 - i ほこりをハケではきとる
 - ii 木工用ボンドをたっぷり塗りと塗り、クギでとめる。
- ◎ 大きく穴があいてしまっていたら
 - i 周辺のほこりをハケではらう
 - ii カットした残りのモノリスで同じ層位の使用可能な部分を切り取る。
 - iii 木工用ボンドをたっぷり塗る。
 - iv 補修用土を乗せて、クギでとめる。
 - v 白いボンドがみえていたら周辺の土をかけて、ハケでおさえる。

◎ O層のように浮き上がっている所

O層の根や葉は接着部位が少ないので、下に多量の木工用ボンドを塗り、重しをしておさえる。どうしても白い木工用ボンドが見えるので、補修用土をかける。広い範囲でボンドを隠す場合にかかる補修用土は、粒径の大きいものから順次中小でかけるとよい。細かい粒径だけをかけると平板になってしまう。かけた補修用土はハケで抑えると木工用ボンドとなじむ。

◎ 盛り上がっているところがエッジにかかる場合。

写真5のように額装用フレームより大きく盛り上がり、空隙ができている場合は、写真6のように発泡スチロールなどで空隙を埋め、写真7のようにパテ状樹脂で埋める。

5. モノリス表面の仕上げ

モノリスは乾燥すると掘ったときの新鮮な土の色と異なってくる。湿った新鮮な土の色に近づけるにはいろいろな方法がある（浜崎ら, 1983）。ただし、湿ったような見え方をさせたくないモノリスの場合は、そのままにしておく。作業の前に、各樹脂等が固まっていることを確認し、仮クギ等を抜いておく。

表面仕上げ方法

i) 木工用ボンド（酢酸ビニル樹脂エマルジョン接着剤）の場合

5%位になるように水に溶く。割り箸などを使い、よく攪拌する。白い粒が解けずに残る場合がある。白い粒がモノリスに落ちると、そこだけ照りがでる。溶け残ってしまった白い粒は、スプレーに移さない方がよい。この薄い濃度の木工用ボンドをスプレーに移し、全体にかかるように吹きかける。直接一か所にかけるとむらになるので、気をつける。一度にあまり多量にかけずに、表面の状態を確認しながら数回に分けてかける。

ii) パラロイドの場合

パラロイド溶液でスプレー作業する。数回に分けてスプレーする（写真8）。小さい隙間まで浸透し、表面処理が容易である。著者らは、木工用ボンドは、隙間などの補修に限定し、表面処理はこの樹脂で行っている。

パラロイドは、メタクリル酸エチルを主成分とするアクリル共重合体で、著者らが使用したのは、Paraloid B-72 (Rohm and Haas 社製) である。

例) パラロイドを約3リットル作る場合

エタノール	3000ml
水	300ml
パラロイド	175g

上記混合液に、よく攪拌しながら少量ずつ溶けていることを確認しながらパラロイドを溶かす。



写真1. 台座の部分に樹脂を塗布

6. 額装用フレーム作成

2.5×4.5cm のカナナ仕上げの角材を使用。
例) 短辺用 2.5×4.5×23cm、長辺用 2.5×4.5×120cm

長さの確認をし、フレーム表面を紙やすり等で磨く、エッジを垂直に残すように作る場合は、エッジを落とさないように気をつける。台座枠の残りの木などを利用して、手のひらくらいの大きさの木にやすりをまきつけて磨くと平らに磨くことができる。

着色と仕上げ：オイルステン等で好みの色にする。

フレームをモノリスに取り付け展示用として完成する（写真9）。

7. 土壌標本として土壌モノリスに科学的データを付ける

土壌モノリスのコレクション番号を付け、採取地点の諸環境データと断面データ、一般理化学データそれに形態学的データ（含微細形態学的データ）を付与して、完成である。

謝辞

この論文の作成に当たり、韓国国立江原大学校森林科学大学森林環境学研究室 Shin 君、Heo 君、Kwon さんにはいろいろと手伝ってもらった、ここに感謝の意を表す。

参考文献

浜崎忠雄、三土正則 (1983)、土壌モノリスの作成法、農技研研資 B、18、1-27 (改訂インターネット版が2002年に発刊)
平山良治 (2009)、博物館展示用土壌標本 (土壌モノリス) 作成法、川博紀要. 9. 34-37



写真2. 台座に張り付ける



写真3. 仮釘で固定する



写真4. 台座の大きさに、グラインダー等で成型する



写真5. 端の部分に大きな空隙ができています。



写真6. 発泡スチロール等で空隙を埋める

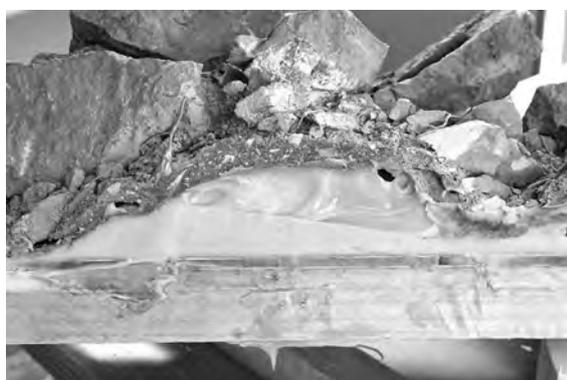


写真7. 樹脂で端面を成型する。



写真8. パラロイド等を塗布する



写真9. 完成したモノリス