三内丸山遺跡大型竪穴建物跡保存処理

石﨑武志 ISHIZAKI, Takeshi／文化財保存修復研究センター研究員・教授

1．現場の状況

平成29年10月13日の、三内丸山遺跡「大型竪穴建物跡」の全景を写真１に示す。これは、大型竪穴建物跡の上面に土の保護層を置き、その上に遺構面の状況をベースをウレタン樹脂で作成し、その表面にFRP（繊維強化プラスチック）で形を作り、その上に擬土（変性のエポキシ系合成樹脂に土壌を混ぜた、土に似せた土）を置き復元した物である。この復元が行われてから、ほぼ20年が経過しているが、10年前に修理が行われている。現状では、表面の擬土部分が所々、劣化して剥離している状況が見られる。

図１．大型竪穴建物跡の全景写真

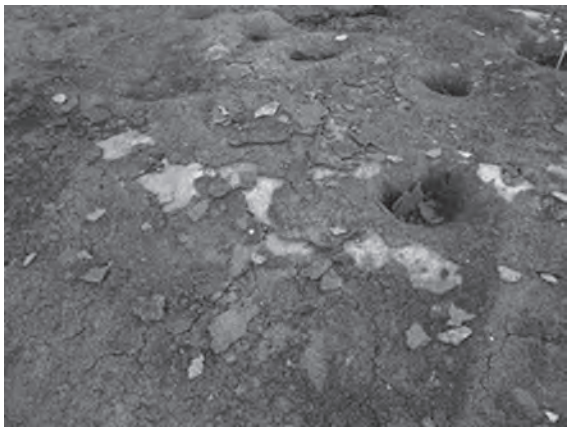

図２．大型竪穴建物跡表面の擬土の剥離状況

2．大型竪穴建物跡表面の擬土の除去

現況の破損している擬土を除去する。この状態ではレプリカの支持体となるFRPベースが露出することになる。表層の擬土の除去は、金属製のヘラなどを用い、FRP面に損傷を与えないように注意して行った。

図３．現況の破損している擬土を除去する

図４．擬土を除去し、FRPを露出させた

3．FRP ベースを補強するためのエポキシ系合成樹脂の準備と塗布

屋外露出レプリカのベースとなっているウレタンフォームを保護している FRPを補強するため、エポキシ系合成樹脂によるコーティングを行う。そのために、エポキシ系合成剤の主剤と硬化剤を混合し、十分にかき混ぜ、コーティングのための合成樹脂を準備した。ここでは、主剤（LY554）300ｇ、硬化剤（HY837）100ｇを混合し、400ｇ

の合成樹脂を作成し、混合するという作業を繰り返した。作業にはヘラや箸などを用い、十分に混合を行った。

作成したエポキシ系合成樹脂を刷毛やスポンジ等を用いて、FRP表面に、隙間が無いように気をつけて塗布を行った。

図５．エポキシ樹脂主剤と硬化剤を計量して混合する

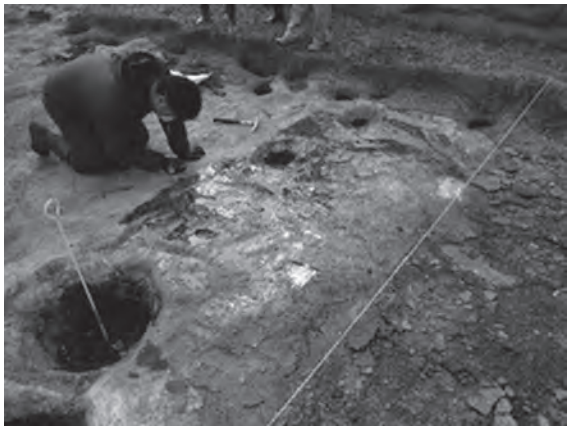

図６．エポキシ系合成樹脂をFRP表面に塗布する

４．擬土用の土の作成

遺跡周辺の土地をふるいにかけ粒度を整えて準備し、珪砂８号を混ぜて擬土用の土を作成した。写真８には、遺構土周辺の土と珪砂８号が、一定の割合に混合されるように、重さを計測している状況を示している。また、混合が十分に行われるよう、スコップや鍬等を用いて注意深く拡販を繰り返し行った（図７、図８）。

図7．遺跡周辺の土と珪砂８号の重さを計量している

図8．遺跡周辺の土と珪砂８号を混合している様子

５．擬土作成のための合成樹脂の作成

擬土作成のための合成樹脂は、サイトFX（SP）を用いた。作成は、サイト主剤２kgに、サイト硬化剤１kgをペール缶に投入し、３kgを混合する。混合の状況を写真11に示す。さらに、水５kgを、ミキサーにより混合して計８kgのエマルジョンを作成した。この作業によって、吸放湿性の素材を作るので重要な工程となる。この混合の様子を図10に示す。その後、つなぎ材24ｇ（0.3％相当）を添加・混合し合成樹脂を作成した。この際にも、サイト主剤とサイト硬化剤が十分に混合されるように、注意をして作業を行った。

図9．サイトFX主剤と硬化剤を混合している状況

図10．水を入れミキサーで混合しエマルジョンを作成

6．擬土の作成

5．で作成した８kgのエマルジョンを２つのペール缶に分け、4．で作成した擬土用の土を加え、電動ミキサーで混合するという作業を繰り返すことにより、混合土と合成樹脂の十分な混合が行われるように注意しながら作業を行った。

図11．エマルジョンに土を入れている状況

図12．エマルジョンと土をミキサーで混合している状況

7．擬土をエポキシ樹脂で強化したFRP表面に塗布する

作成した擬土を、樹脂で強化したFRP表面に、ヘラで押さえつけるようにして貼り付け、大型竪穴建物の復元地表面を作成する。ここでは、なるべく擬土の厚さが均等になるように細心の注意を払い、擬土を伸ばしながら塗布した（図13）。この作業の後、柱穴部分に、水が地下に浸透する上で障害となるものがないかを確認し、適度のレベルになるように土を投入した。最後に、全体の調整を行い、復元作業が完了した（図14）。

図13．擬土をFRP表面に塗布している状況

図14．大型竪穴建物跡の半分の復元地表面を作成した