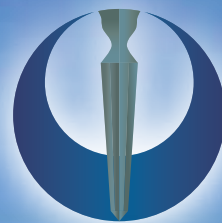


地域未来牽引企業



ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞

泥土リサイクル技術

ボンテラン工法

施工事例集



森環境技術研究所
MORI Institute for Environmental Technology

市街地水空間整備事業 芳賀池地区造成工事

発注者：福島県郡山市（農地林務課）

施工時期：2004年9月～2005年11月

改良土量：20,000 m³

工事概要：本現場は、ため池内のヘドロをダンプトラックで運搬し残土処分する計画でしたが、ポンテラン工法によりヘドロを再資源化することで大幅にコスト削減が実現しました。改良土は親水公園の盛土材として再利用し、現在は周辺住民の憩いの場となっております。

2011年に発生した東日本大震災においては液状化による沈下・クラック等の被害は一切確認されず、地震対策用地盤材料としての有効性が実証されました。



施工前



改良状況



転圧状況



盛土完成（水に接した状態で1年経過、ガリ浸食が一切無い）



完成



完成

平成 29 年度 東根地区（大木沢）農村地域防災減災事業 第 2 工区工事

発注者：山形県 村山総合支庁（北村山地域振興局）産業経済部 北村山農村整備課

施工時期：2018 年 3 月～ 2019 年 1 月

改良土量：18,800 m³

工事概要：本現場は、老朽化による漏水を改修する工事です。

クラック発生による耐久性への懸念や、近隣土取場に良質土がなく、現地の底泥土や堤体掘削土を再利用することが求められておりました。そこで、ボンテラン改良土によるクラックの抑制および乾湿繰返し・凍結融解による崩壊抑制と現地採取土の再資源化が評価され、現地の底泥土と堤体掘削土を本工法で改良し、堤体材料（刃金土）に再資源化しました。



着工前サンプリング状況



既設堤体段切り状況



改良状況



転圧状況



完成



完成（1年半後）

切畑地区ため池等整備（ため池）工事（04702-K01）

発注者：秋田県 雄勝地域振興局 農林部 農村整備課

施工時期：2020 年 10 月～ 2021 年 7 月

改良土量：6,000 m³

工事概要：本現場は、ため池に堆積した底泥土の除去と既設堤体の改修を目的とした工事です。

工事発注後に道路が狭く施工機械および良質土の搬入が困難であったため、現地採取土を活用する必要がありました。セメント安定処理土でのクラック発生懸念、刃金土に覆土しない（ランダムなし）設計のため、乾燥・水浸による崩壊の恐れがない改良土が求められておりました。そこで、ボンテラン改良土によるクラック抑制および乾湿繰返し・凍結融解による崩壊抑制が評価され、現地の底泥土と堤体掘削土を本工法で改良し、堤体材料（刃金土）に再資源化しました。



底泥土の堆積状況



既設堤体段切り状況



改良状況



運搬状況



転圧状況



完成

令和2年度 金谷地区農村地域防災減災事業 第1工区工事

発注者：山形県 庄内総合支庁 産業経済部 農村整備課

施工時期：2021年6月～2022年3月

改良土量：2,900 m³

工事概要：本現場は、築堤後140年以上経過しているため池です。堤体陥没、波浪浸食、変形および余裕高不足の問題がありました。また、耐震調査で耐震性を有していないことが明らかになりました。ため池内にある底泥土を再資源化できること、浚渫および運搬が不要となりコスト削減に繋がることが評価され、堤体材料（刃金土）に採用されました。



底泥土の堆積状況



既設堤体段切り状況



改良状況



敷均し状況



転圧状況



完成

令和3年度（明許繰越）四ツ釜地区農村地域防災減災事業（ため池整備）第1工区工事

発注者：山形県 置賜総合支庁 産業経済部 農村整備課

施工時期：2022年5月～2022年12月

改良土量：2020～2022年 合計11,000 m³

工事概要：本現場は、老朽化による決壊や農業用水の安定供給のため改修する工事です。

当初はセメント安定処理土での施工を検討していましたが、クラック発生による堤体の耐久性が懸念されていました。そこで、ボンテラン改良土によるクラックの抑制および乾湿繰返し・凍結融解による崩壊抑制が評価され、現地の混合土を改良し堤体材料（ランダム材）に再資源化しました。



着工前



改良状況



改良土運搬状況



転圧状況



令和4年度分完成



令和4年度分完成

令和4年度 県営大堤地区ため池等整備事業大堤ため池 第4号工事

発注者：青森県 東青地域県民局 地域農林水産部 水利防災課

施工時期：2022年10月～2023年3月

改良土量：2021～2023年 合計4,700 m³

工事概要：本現場は、昭和以前に築堤されたため池で、堤体からの漏水および上流法面の洗堀を改修する工事です。同地域は平野であったため良質土が採取できる土取場が近隣に無く、現地採取土を活用する必要がありました。当初はセメント安定処理土での施工を検討していましたが、クラック発生により堤体の耐久性が懸念されていました。そこで、ポンテラン改良土によるクラック抑制と耐久性が評価され、現地の底泥土と堤体掘削土を本工法で改良し、堤体材料（刃金土）に再資源化しました。



底泥土の堆積状況



既設堤体段切り状況



改良状況



転圧状況



転圧状況



完成

令和4年度 大江三郷地区農村地域防災減災事業 第1工区工事

発注者：山形県 村山総合支庁 産業経済部 西村山農村整備課

施工時期：2023年8月～2024年3月

改良土量：2021～2023年 合計12,300 m³

工事概要：本現場は、老朽化による漏水を改修する工事です。

現地底泥土と堤体掘削土を再資源化し、目標強度を満足する改良土が求められておりました。遮水材としてベントナイトシートが採用され、それを覆土するランダム材として現地発生土を再資源化し、乾湿繰返しによるクラック崩壊抑制の特長を持つボンテラン改良土が採用されました。



着工前



底泥土の堆積状況



段切り状況



改良状況



転圧状況



令和6年度分完成

令和5年度（明許繰越）飯坂地区農村地域防災減災事業（ため池整備）第1工区工事

発注者：山形県 置賜総合支庁 産業経済部 農村整備課

施工時期：2021年4月～2024年12月

改良土量：2021～2024年 合計 15,200 m³

工事概要：本現場は、約200年前に築堤されその後何回か嵩上げ工事や改修を行っていましたが、慢性的な老朽化が問題でした。

近隣土取場の採取量が少なく、本工法による現地の底泥土および堤体掘削土、土取場採取土を再資源化し、目標を満足するポンテラン改良土が評価され、上流・下流側の堤体材料（ランダム材）に採用されました。



着工前



既設堤体段切り状況



改良状況



転圧状況



完成（下流側）



完成（上流側）

令和5年度平田地区農村地域防災減災事業第2工区工事

発注者：山形県 村山総合支庁 産業経済部 西村山農村整備課

施工時期：2024年3月～2024年12月

改良土量：2,560 m³

工事概要：本現場は、老朽化したため池を改修する工事です。

工事に合わせ、ため池内の堆積土を浚渫し、再利用することが求められておりました。本工法により、堆積土を再資源化し、目標を満足することが評価され、提体材料（下流ランダム材）に採用されました。



着工前



堆積土ばっ気状況



ボンファイバー攪拌状況



固化材攪拌状況



敷均し締め固め状況



盛土完了

令和5年度大沢地区農村地域防災減災事業第1工区工事

発注者：山形県 庄内総合支庁 産業経済部 農村整備課

施工時期：2024年4月～2025年3月

改良土量：2023～2025年 合計 刃金土：9,500 m³ 韃土：11,900 m³

工事概要：本現場は、過年度の耐震調査で基準安全率を下回る結果となったことから、早急に耐震性向上および豪雨による決壊防止に向けた改修が必要になりました。

そこで、ため池の底泥土と堤体掘削土を原材料としてボンテラン改良したところ、所定の強度と遮水性を同時に満足することから、堤体材料（刃金土および韃土）に採用されました。

また、2024年7月末に豪雨が襲い周辺地域は被害を受けました。保護工が施工される前のボンテラン改良盛土は豪雨に曝されましたが、クラックやガリ侵食がなく耐久性が高いことが証明されました。



着工前



底泥土仮置き状況



ボンファイバー攪拌状況



固化材投入状況



完成



完成

令和4年度つるみ石地区防災減災事業（ため池整備）第2工区工事

発注者：山形県 村山総合支庁 産業経済部 農村整備課

施工時期：2024年6月～2025年3月

改良土量：7,590 m³

工事概要：本現場は、老朽化したため池を改修する工事です。既設堤体土が未改良のまま再利用できないこと、付近に土取場がないことなどから現場内の既設堤体土および底泥土を改良し、再利用することが求められておりました。

本工法により、底泥土や既設堤体土を再資源化し、目標値を満足すること、品質、環境配慮、経済性が評価され堤体材料（均一型）に採用されました。



着工前



加水状況



改良状況



転圧状況



完成



完成

上谷地中堤ため池第5号工事

発注者：青森県 上北地域県民局 地域農林水産部 水利防災課

施工時期：2024年10月～2025年3月

改良土量：2023～2025年 合計 1,120 m³

工事概要：本現場は、パイピング痕跡があり漏水が問題となっていました。そのため、ため池底部からの漏水を防ぐブランケットの設置が必要となっていました。

ため池底泥土を再資源化できること、室内試験の結果から目標とする遮水性およびトラフィカビリティを満足することからブランケット部にポンテラン改良土が採用されました。



着工前（排水後）



使用材料配置状況



現位置攪拌状況



敷均し状況



転圧状況



完成

平成 14 年度浜尾地区築堤工事

発 注 者：国土交通省 東北地方整備局 福島河川国道事務所

施工時期：2002 年 7 月～2003 年 3 月

改良土量：3,000 m³

工事概要：本現場は、2002 年に福島県須賀川市の浜尾遊水地に堆積したヘドロをポンテラン工法で改良し、「阿武隈川」の堤体材料に再利用した工事です。2011 年に発生した東日本大震災では震度 6 強を観測し、山砂（掘削土 + 購入土）を用いて施工した堤防は液状化によるせん断破壊やクラックが発生しました。

一方、ポンテラン改良土を用いた堤防（現地のヘドロを再利用）は、液状化による被害が一切確認されず、地震対策用地盤材料としての有効性が実証されました。



改良状況



敷均し・転圧



施工完了



【震災後、掘削土・購入土を用いた施工箇所】
液状化によるせん断破壊を確認



【震災後、ポンテラン改良土を用いた施工箇所】
被害無し

平成 16 年度綾瀬川掘削工事

発 注 者：国土交通省 関東地方整備局 江戸川河川事務所

施工時期：2004 年 10 月～ 2005 年 6 月

改良土量：20,100 m³

工事概要：本現場は、綾瀬川の河道断面を確保するための掘削工事にポンテラン工法が採用されました。護岸に寄せた土運船の中で掘削土砂をポンテラン改良し、ポンテラン工法の即時運搬性を生かし改良直後にダンプトラック運搬し、江戸川の高規格堤防の盛土材として全量再資源化されました。その結果、掘削土砂の残土処分と比較して大幅なコストが削減されました。



現場全景



掘削状況



土運船にて運搬



改良状況



再利用場所全景



敷均し転圧

一日市地区他築堤工事

発注者：国土交通省 近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所

施工時期：2008 年 7 月～2010 年 3 月

改良土量：17,000 m³

工事概要：本現場は、2004 年 10 月豊岡市一日市・宮島地区において、台風 23 号の豪雨により円山川の堤防が決壊し、2004 年度から激甚災害対策特別緊急事業として、集中的に河川改修を行っていました。堤防拡幅に伴う築堤箇所は軟弱地盤であったため、CDM 工法により地盤改良から排出される泥土は、現場から 30km 離れた残土受入れ施設に残土処分する計画でした。そこで、ポンテラン工法により排出泥土を原位置で河川堤防の腹付け・嵩上げ盛土として再資源化が提案され、運搬時の騒音・振動問題・交通渋滞が無くなり、さらに大幅なコストが削減されました。



現場全景



CDM 泥土排出状況



改良状況全景



ポンテラン改良土敷均し状況



締固め状況



完成

芋川災害関連緊急工事（南平地区、冷子沢地区、西願寺地区）

発注者：国土交通省 北陸地方整備局 湯沢砂防事務所

施工時期：2004 年 12 月～ 2006 年 11 月

改良土量：2,939 m³

工事概要：本現場は、2004 年 10 月 23 日新潟県中越地震により、小千谷市・旧山古志村など大規模な土砂崩れが発生しました。これらの災害復旧工事にボンテラン工法が採用され、軟弱土砂を改良し、資材運搬路や国道 291 号の迂回路や仮橋の橋台盛土に再利用しました。また、改良 4 時間後にはダンプトラックが走行可能となり、緊急性の高い現場において迅速な災害復旧に貢献しました。



現場全景



原泥の状態



ボンファイバー攪拌状況



固化材添加状況



転圧状況



改良 4 時間後、ダンプトラック走行可能



転圧状況



橋台完成



仮橋完成

殿ダム建設第1期工事

発注者：国土交通省 中国地方整備局 殿ダム工事事務所

施工時期：2007年6月～2010年6月

改良土量：100,320 m³

工事概要：本現場のフィルダム建設に用いられる骨材は、その洗浄過程で大量の濁水泥土を発生させます。環境アセス上、河川への濁水流入は一切認められず、従来の濁水処理装置のみでは突発的な降雨等に対応しきれないことから、その処理については喫緊課題となっていました。そこで、場内に大規模な土砂ピットを設置し、ポンテラン工法で濁水泥土処理する事で早急な対応が可能となり、改良土は工事用道路の盛土材料として全量再利用しました。



現場全景



現場全景



ボンファイバー投入



改良状況



改良状況



工事用道路に再利用

経営体育成基盤整備事業川台地区第4号工事

発注者：岩手県 県南広域振興局 農政部 一関農村整備センター 農地整備課

施工時期：2024年11月～2024年12月

改良土量：1,000 m³

工事概要：本現場は、休耕田の軟弱土を路体盛土に再利用する計画でしたが、セメントを多く添加しても強度が出ないうえに、六価クロムが溶出してしまい再利用できませんでした。しかし、ポンテラン工法により配合試験を実施したところ品質目標をクリアする改良土となったため、良質土を購入することなくコスト削減されました。



休耕田工事着工前



休耕田ばっ気後



休耕田ぬかるみ状況



ポンファイバー配置状況



原位置攪拌状況



完成

泥土リサイクル技術 **ボンテラン工法**

『古紙』で厄介な泥土を良質な改良土に再資源化

ボンテラン工法の適用対象土



ため池底泥土



河川、港湾等の浚渫土砂



軟弱土

ため池改修工事での施工手順



攪拌ピットに泥土投入



ボンファイバー投入・攪拌



固化材投入・攪拌



改良状況

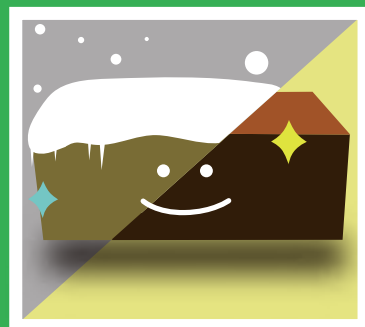


養生日数経過後、敷均し・転圧



完 成

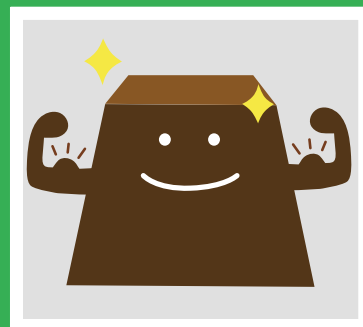
ボンテラン工法の特長



乾湿繰返し・凍結融解
による崩壊抑制



地震に強い



高い耐久性



株式会社 森環境技術研究所

〒996-0071 山形県新庄市小田島町 7-36

TEL : 0233-22-0832

FAX : 0233-22-0932

mail : bt@mori-kankyo.co.jp

web : www.mori-kankyo.co.jp

