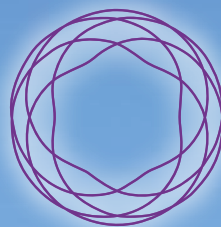
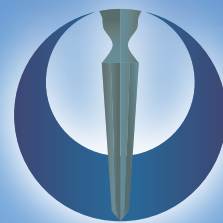


ARIC NNTD 登録番号

0245



地域未来牽引企業

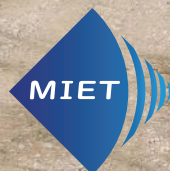


ものづくり日本大賞  
経済産業大臣賞

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 m<sup>3</sup> 含水比：約100%

工事概要：郡山市住宅街にあるため池「芳賀池」は、堆積したヘドロの悪臭に周辺住民から苦情が寄せられていました。当初、ヘドロは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原位置で再資源化することで悪臭問題が解決し、大幅な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年の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



攪拌状況



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 26 年度 滝ノ沢地区農村災害対策整備事業 第 1 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：2015 年 7 月～ 2015 年 10 月

改良土量：約 2,500 m<sup>3</sup> 含水比：55%

工事概要：近年、ため池ダム近傍では堤体強度および遮水性を満足する均一な粘性土を入手することが難しい状況となっています。一方、老朽化したため池の貯水池内には底泥土が厚く堆積しており、貯水容量の減少、水質悪化などの原因となっております。山形県村山市にある滝ノ沢ため池では、ため池の底泥土と工事用道路の掘削土を原材料として所定の強度と遮水性を同時に満足する築堤土を製造し傾斜遮水性ゾーンとして堤体改修にボンテラン工法が採用されました。



底泥土の堆積状況



ボンテラン改良状況



試験盛土実施状況



本施工 刃金土敷均し・締固め状況



改良土品質確認（現場透水係数）



完成

# 平成 27 年度 下小国たかのこ地区農村地域防災減災事業（ため池整備事業）

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：2015 年 11 月～ 2015 年 12 月（改良工期）

改良土量：約 6,500 m<sup>3</sup> 含水比：55% , 66% , 187% の 3 種類

工事概要：近年、ため池ダム近傍では堤体強度および遮水性を満足する均一な粘性土を入手することが難しい状況となっています。一方、老朽化したため池の貯水池内には底泥土が厚く堆積しており、貯水容量の減少、水質悪化などの原因となっております。青森県下小国たかのこ地区ため池整備事業では、ため池の底泥土と堤体掘削土を原材料として所定の強度と遮水性を同時に満足する築堤土を製造し遮水性ゾーンとランダム材として堤体改修にボンテラン工法が採用されました。



たかのこため池全景（着工前）



攪拌槽設置完了



改良対象土の採取（3 種類）



ボンテラン改良状況



改良土の仮置き・整形状況



完成

## 平成 28 年度 袖崎地区地域ため池総合整備事業 第 3 工区（ゼロ国債）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：2017 年 3 月～ 2017 年 11 月

改良土量：約 3,000 m<sup>3</sup> 含水比：45.6%

工事概要：近年、ため池ダム近傍では堤体強度および遮水性を満足する均一な粘性土を入手することが難しい状況となっている一方、老朽化したため池の貯水池内には底泥土が厚く堆積しており、貯水容量の減少、水質悪化などの原因となっております。山形県村山市にある通称中田ため池では、ため池の泥土を原材料として所定の強度を満足する築堤土を製造し堤体改修にポンテラン工法が採用されました。



底泥土の堆積状況



ポンテラン改良状況



底泥土除去後の状況



本施工 段切り完了



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 m<sup>3</sup>（堤体土 8：底泥土 2）

工事概要：近年、ため池ダム近傍では堤体強度および遮水性を満足する均一な粘性土を入手することが難しい状況となっている一方、老朽化したため池の貯水池内には底泥土が厚く堆積しており、貯水容量の減少、水質悪化などの原因となっております。山形県東根市にある通称大木沢ため池では、ため池の泥土を原材料として所定の強度を満足する築堤土を製造し堤体改修にポンテラン工法が採用されました。



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 m<sup>3</sup>

工事概要：秋田県湯沢市の切畑ため池では、底泥土と堤体掘削土を原材料としてポンテラン工法で再資源化し遮水性ゾーンに採用されました。

ポンテラン改良土は乾湿繰返しと凍結融解にも強く、クラックが入らない特長があるので凍上抑制層にもなります。刃金土に覆土するランダム材は不要となり、刃金土に直接ブロック張工を施工し裏込砕石は不要となったためコスト削減に繋がりました。



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 m<sup>3</sup>

工事概要：山形県酒田市の金谷ため池では、築堤後140年以上経過しておりため池堤体陥没、波浪浸食、変形および余裕高不足が生じておりました。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。

ポンテラン改良土はクラックの発生抑制・耐久性・耐侵食性および耐震性を有する高機能地盤材料になります。ため池内にある底泥土を原材料として再資源化し遮水性ゾーンに採用されました。底泥土を再資源化できることから浚渫および運搬が不要となりコスト削減に繋がりました。



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（令和6年度完成予定）

改良土量：2020～2022年 合計 11,000 m<sup>3</sup>

工事概要：山形県東置賜郡川西町の四ツ釜ため池では、決壊した場合の家屋や人的被害防止、農業用水の安定供給のため改修工事が行われました。

ボンテラン改良土はクラックの発生抑制・耐久性・耐侵食性および耐震性を有する高機能地盤材料になります。ため池内にある混合土を原材料として再資源化しさや土に採用されました。本工事は5カ年計画の3年目となります。



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

施工時期：2022年10月～2023年3月（令和6年度完成予定）

改良土量：2021～2023年 合計4,700 m<sup>3</sup>

工事概要：青森県青森市の大堤は、昭和以前に築堤された農業用ため池になります。堤体からの漏水や上流法面の洗堀が確認されたため、底泥土および堤体掘削土を原材料として遮水性ゾーンに底泥土を原材料としてランダムにポンテラン工法で再資源化しました。

冬期施工限定であり、ポンテラン工法に生石灰を使用することで施工可能となりました。

本工事は4カ年計画の3年目となります。



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



令和4年度分 完成

## 令和4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2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：2023年4月～2023年12月（令和6年度完成予定）

改良土量：2021～2023年 合計13,200 m<sup>3</sup>

工事概要：山形県東置賜郡川西町の飯坂ため池は、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。

ボンテラン改良土はクラックの発生抑制・耐久性・耐侵食性および耐震性を有する高機能地盤材料になります。ため池内にある底泥土と堤体掘削土を原材料として再資源化し押え盛土に採用されました。

本工事は4カ年計画の3年目となります。



着工前の様子



既設堤体段切り状況



改良状況



敷き均し状況



転圧状況



令和5年度分 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～2023年12月（令和6年度完成予定）

改良土量：2021～2023年 合計13,000 m<sup>3</sup>

工事概要：山形県西村山郡大江町の伏熊ため池では、老朽化による漏水が確認されたため対策工法としてポンテラン工法とベントナイトシート系遮水シートが併用されました。ため池の底泥土と堤体掘削土を原材料として再資源化し所定の強度を満足する改良土になりました。本工事は4カ年計画の3年目となります。



着工前



底泥土の堆積状況



段切り状況



改良状況

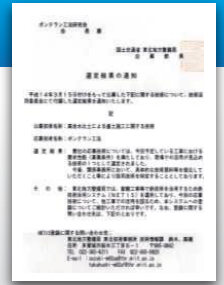


転圧状況



令和5年度分 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 m<sup>3</sup> 含水比：約 50%

工事概要：本工事は、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。

国土交通省東北地方整備局技術活用委員会においてポンテラン工法が「高含水比土による盛土施工に関する技術」として選定され、新技術として採用されました。



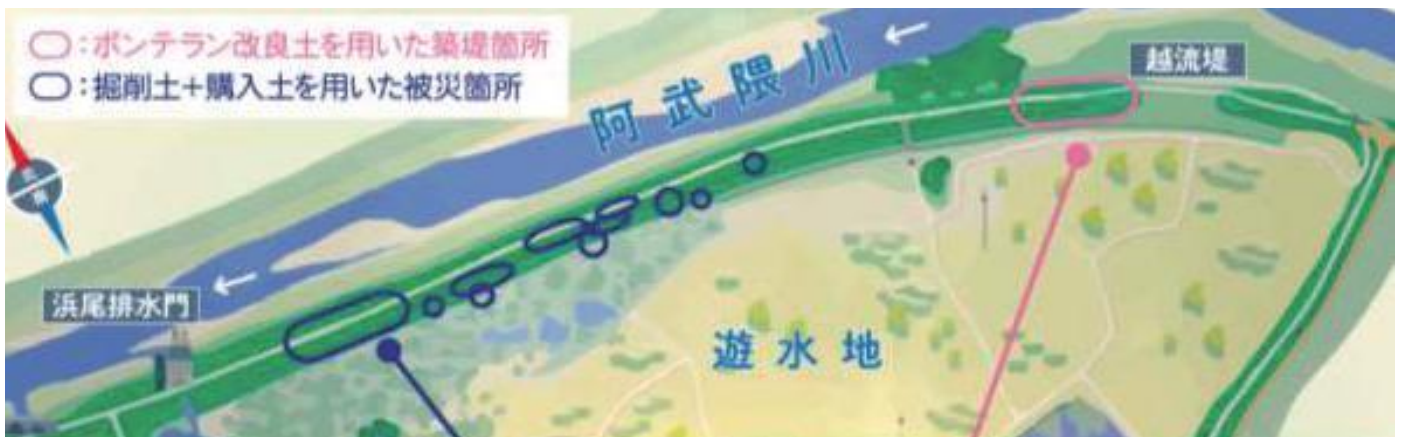
改良状況



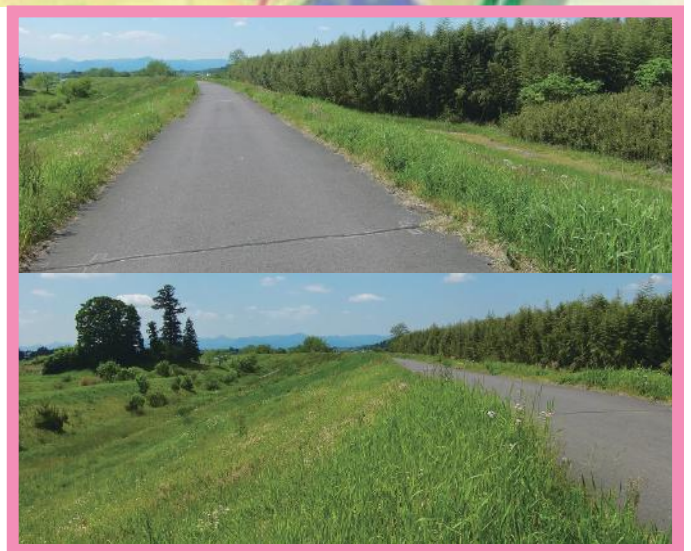
敷均し・転圧



施工完了

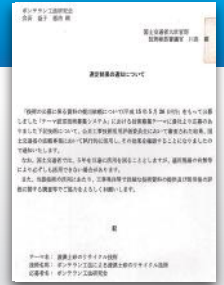


【震災後、掘削土・購入土を用いた施工箇所】  
液状化によるせん断破壊を確認



【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



国土交通省官房公共工事技術活用評価委員会においてポンテラン工法が「浚渫土砂のリサイクル技術」として選定され、新技術として採用されました。

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 m<sup>3</sup> 含水比：約 50%

工事概要：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 m<sup>3</sup> 含水比：約60%

工事概要：2004年10月、豊岡市一日市・宮島地区では、台風23号の豪雨の影響により円山川の堤防が決壊し、平成16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工法による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

## 平成 24 年度 砂押川河道掘削工事

発注者：宮城県 仙台土木事務所（河川砂防第 3 班）

施工時期：2012 年 11 月～ 2013 年 3 月

改良土量：24,500 m<sup>3</sup> 含水比：約 60%

工事概要：東日本大震災による津波の影響により、宮城県多賀城市の二級河川「砂押川」に大量のヘドロが堆積し、河道断面が不足しました。宮城県ではすべての掘削土砂（泥土）を再資源化する方針であり、掘削土砂が高含水比のヘドロ状であるため、ボンテラン改良土の堤体盛土としての品質が評価され設計採用されました。改良土は仮置き後、遊水地の築堤盛土や旧砂押川の築堤盛土に再資源化されました。掘削土砂の残土処分と比較し大幅なコスト削減を実現しました。



掘削状況



掘削土の状態（ヘドロ状）



改良ヤード



改良状況（セメント系固材混合）



改良土仮置き状況



完成



## 高城川護岸工事 その2、その3

発注者：宮城県 仙台土木事務所（河川砂防第3班）

施工時期：2014年11月～2015年7月

改良土量：38,200 m<sup>3</sup> 含水比：73～105%

工事概要：松島湾に接続する「高城川」には大量の津波堆積物が流入し、河道断面が不足しました。宮城県ではすべての掘削土砂（泥土）を再資源化する方針であり、掘削土砂が高含水比のヘドロ状であるため、改良直後の運搬性能と堤体盛土としての品質が評価され、ボンテラン工法が採用されました。改良直後に普通ダンプトラックにより約45km離れた他工事（五間堀川）に運搬し、養生後、高機能地盤材料として築堤盛土に再資源化されました。施工場所が狭隘で即時運搬が求められる現場においての有効性が実証されました。



土運船から改良ヤードへの揚土状況



原泥の状態



ボンファイバー混合状況



セメント系固化材混合状況



他工事（五間堀川）で築堤盛土として再利用



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 m<sup>3</sup> 含水比：約100%

工事概要：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



ボンファイバー混合状況



セメント添加状況



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 m<sup>3</sup>

工事概要：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。本工事では、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

# 泥土リサイクル技術 **ボンテラン工法**

厄介な泥土を良質な改良土に再資源化する工法です。

## 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



災害流入土砂・津波堆積物

## ため池改修工事での施工手順



既設堤体掘削土



底泥土



ボンファイバー投入・攪拌



固化材投入・攪拌



敷均し・転圧

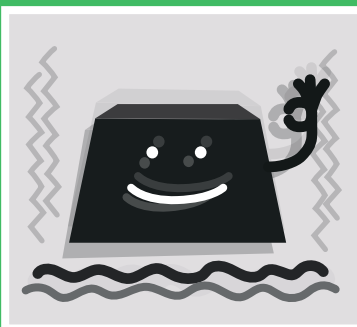


完成

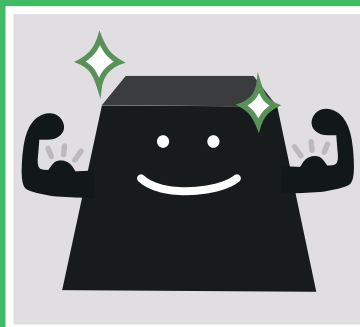
## ボンテラン工法のメリット



クラックが入らない



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](mailto:bt@mori-kankyo.co.jp)

web : [www.mori-kankyo.co.jp](http://www.mori-kankyo.co.jp)

