

地盤改良工の施工方法変更について

令和4年度 [第33-W6651-01号] 清水港緑地等施設整備工事 (新興津暗渠工)

(一社) 静岡県土木施工管理技士会
 鈴与建設株式会社
 現場代理人兼監理技術者 佐藤 貴徳
 (技術者番号 00228096)

① 工事概要

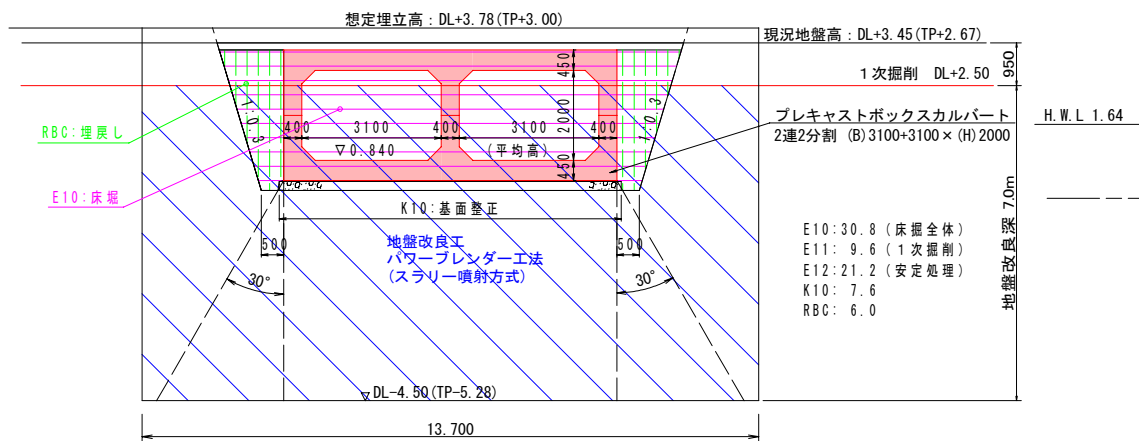
工事場所：静岡市清水区興津中町地先

工期：令和4年5月25日から令和5年1月31日

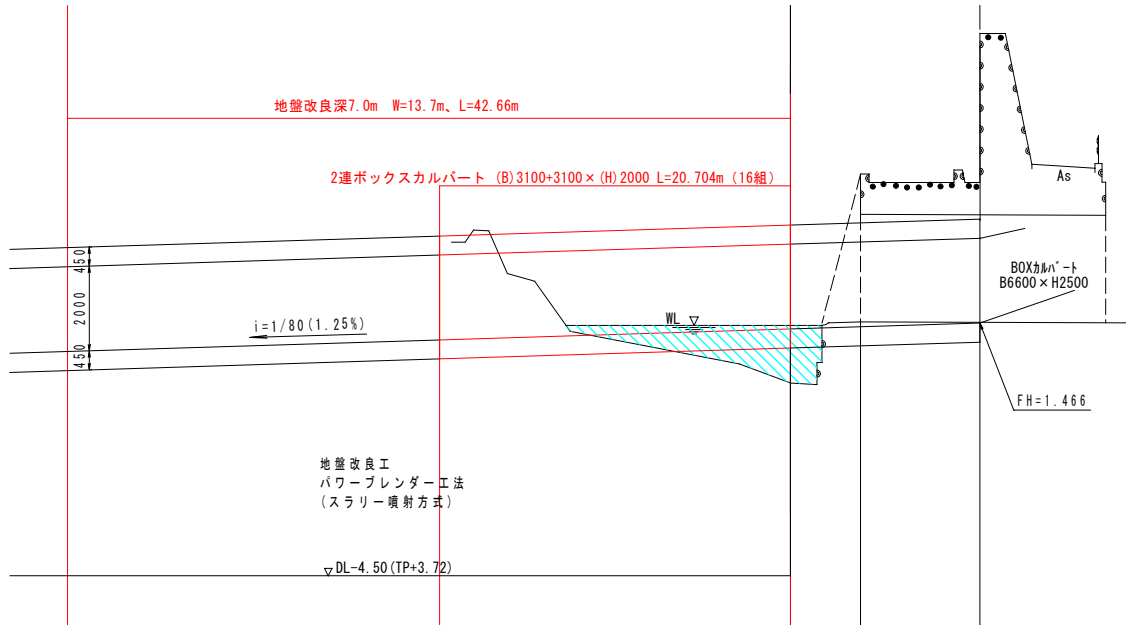
発注者：静岡県 清水港管理局

工種・種別・細別	規格	単位	数量
地盤改良工		m	42.66
中層混合処理		式	1
パワーブレンダー工法	現場目標強度 600kN/m ²	m ³	4,100
作業土工		式	1
床掘り		m ³	1,300
埋戻し		m ³	260
土砂等運搬・整地		m ³	1,100
暗渠工		式	1
基礎工		式	1
均しコンクリート		m ³	31
プレキャストボックスカルバート据付	斜角部	m	20.7
プレキャストボックスカルバート据付	B3100/3100*H2000*L1357/1221	組	16

標準断面図



縦断図（当初）



② はじめに

本工事箇所は静岡市清水区内で埋立が進んでいる新興津地区にて行うものである。この新興津地区は新たな港として現在も整備が進められており、埋立地内に流入する沢端川の河川を将来的に延伸する計画がある。本工事では、その一部の区間のみ施工するものであり、主な工事内容は地盤改良とボックスカルバートの据付である。



③ 現場における問題点

- 1) 本工事の地盤改良はパワーブレンダー工法をもとに設計されていた。全体の施工順序としては、最初に地盤改良を行い、その後、床掘、ボックスカルバート据付、埋戻しの順で行う。しかしながら、当初設計ではパワーブレンダーの特性上、ボックスカルバートより下層を改良するために、ボックスカルバート据付箇所も地盤改良を行わなければならない、その後の床掘を想定すると、標準的なバックホウ掘削では施工が困難になる可能性があった。対策として、改良強度発現前の掘削やブレイカー併用による掘削などの手段を考えたが、次工程で床掘する箇所を地盤改良する必要があるのかと考え、別の方法を検討することとした。
- 2) 本工事箇所は埋立地であり潮位の影響を受けることが懸念された。断面図より横断方向については地盤改良による固結工（止水壁）は確認できたが、縦断方向の止水の方法が無い場合、床掘後に潮位が一定以上の高さになると上下流から海水が流入すると予測した。予測通り海水の流入があった場合、床掘後の次工程は作業困難となる。次工程の作業内容は、均しコンクリートに勾配をつけて打設、ボックスカルバート据付時の高さ調整に敷モルタルを敷設となる。これらの施工中は施工範囲をドライにすることが必須である。また、さらに悪い条件として、施工範囲の上流側は現状、沢端川の仮排水路になっているため、土砂を投入して、断面と同じように地盤改良をして止水することは、河川断面を阻害するため不可能であった。これらを踏まえた縦断方向の止水方法を検討することとした。

④ 対応策・改善点と適用結果

- 1) 地盤改良の工法をパワーブレンダー工法から WILL 工法に変更する。
WILL 工法の特徴として空掘ができることが挙げられる。空掘は改良せずに掘進することができる方法である。それを踏まえ、断面図を工法毎に下記に示す。

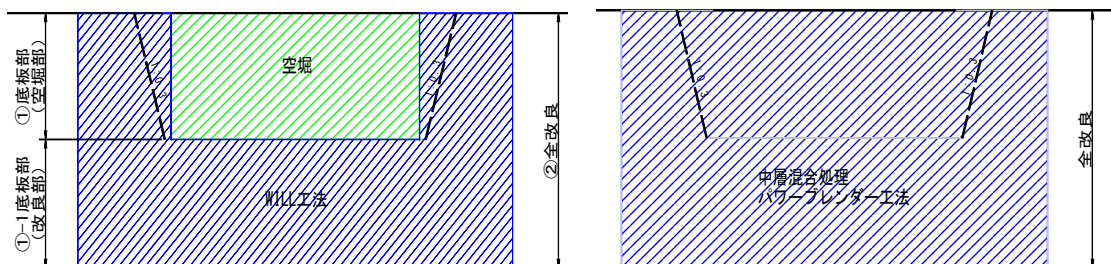


図 3-1 WILL 工法

図 3-2 パワーブレンダー工法

図 3-1 の断面図のとおり、WILL 工法の場合は緑色の箇所が空掘となるため、図 3-2 の全範囲を改良するパワーブレンダー工法と比較すると、空掘分だけ改良範囲が減る。この工法の採用により、後に床掘する箇所を改良せずに必要な箇所のみを改良することができる。

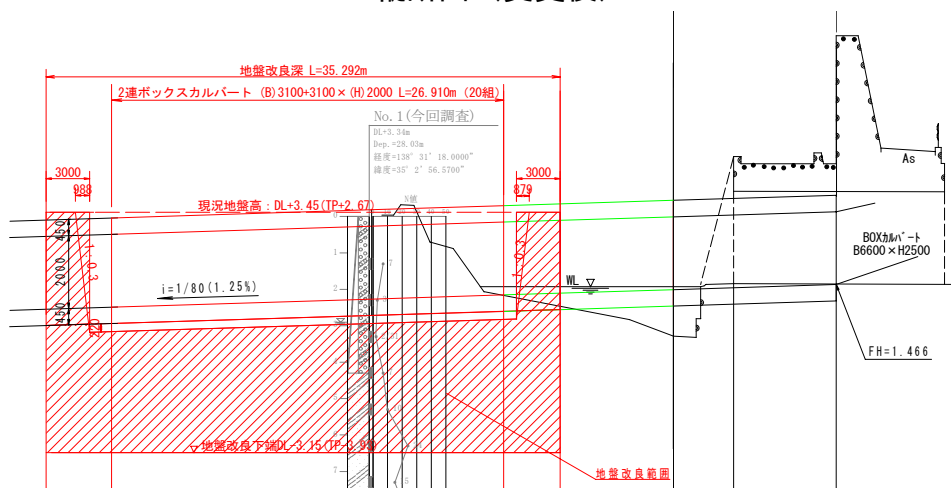
実際に WILL 工法への変更協議を行い、施工を実施したところ、結果として発注者からは好評価を頂いた。その大きな理由として、まず1つ目は断面当りのセメント改良範囲の減少に伴う経済性の向上である。地盤改良の金額が減った分をボックスカルバート据付個数の増に充てることで、ボックスカルバート据付延長が伸び、この事業全体での完成に貢献することができた。2つ目は空掘箇所が改良されていた場合に発生する協議がなくなったことである。当初のパワーブレンダー工法で施工が進んでいた場合、ボックスカルバート据付箇所の掘削は、おそらく変更協議の対象となり、増額の変更となっていたことが想定される。その際の協議内容によっては、ボックスカルバート据付を減らす可能性もあり、事業全体の遅れの原因の1つとなってしまう。結果として、空掘部は当初設計通りに床掘を行い施工することができ、WILL 工法への変更は非常に良かったと言える。

2) 工事範囲の変更と縦断側の止水壁の追加

床掘後の施工範囲をドライとするため、次のような対応策を行った。1つ目は、本工事の施工範囲より上流側は施工方法含め検討中の状況であったため、沢端川の仮排水に影響がない箇所から下流に向かって施工するように施工位置を変更することとした。2つ目として、断面方向と同様に施工端部から縦断方向に 3 m の厚さで地盤改良による止水壁を追加することとした。

結果として、床掘後の施工箇所をドライな状態とすることができた。念のため、漏水に備え、水中ポンプを用意していたが使用することはなく、次工程の均しコンクリート以降、全てドライな状態で施工することができた。

縦断図（変更後）



⑤ 終わりに

まずは本工事が無事故無災害にて終わることができたこと、発注者様、協力業者の皆様、諸先輩方のご指導・ご鞭撻・ご協力あってのものだと思います。この場を借り、皆様に感謝・御礼申し上げます。

本工事は契約後、設計変更に非常に時間を要したものの、設計が決まってからは順調に施工を進めることができました。特に地盤改良の工法変更については、今後の事業にも貢献できた内容だと思っています。今後も様々な工法、知識を身に付け、より良い施工方法を実施できるような技術者を目指し精進していきたいと思っています。



地盤改良工 WILL 工法施工状況



ボックスカルバート据付完了