

巨礫層におけるフィッシュテールビットの採用

戸田建設株式会社 正会員 水澤陽介

1, はじめに

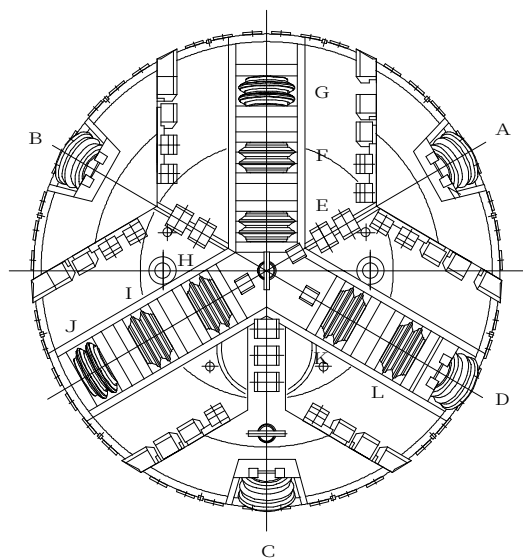
愛知県の北部に位置する江南市・一宮市において玉石混じり砂礫層を泥土圧シールド工法で築造する下水道管渠（仕上がり内径φ1650mm施工延長1535m）を施工した。本文では、玉石混じり巨礫層をフィッシュテールビットを取り付けたカッターヘッドにて掘削したことによる有効性について述べる。

2, 地質概要

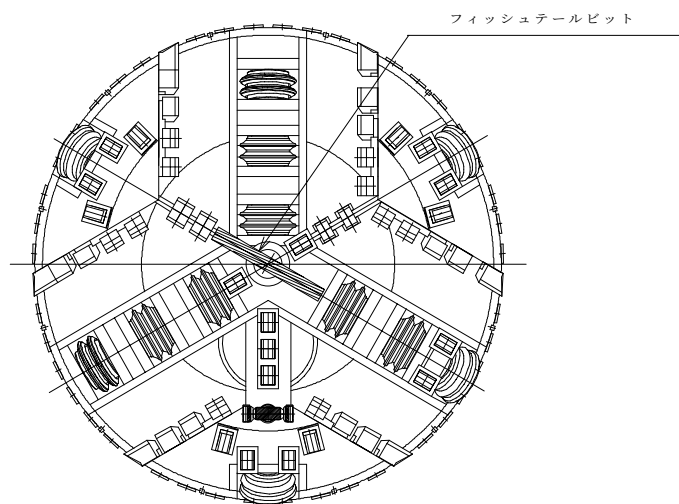
当工区は、濃尾平野の沖積平野部に位置し、木曽川の氾濫地域で、土質は、全線暗灰色を呈する玉石混じり砂礫層で構成される。よって、約380mに1回、合計3回のビット交換が必要とされた。立坑掘削時出現の玉石最大礫径は720mmで一軸圧縮強度は、20 kN/cm²である。

3, シールド機の仕様と当初掘削状況

シールド機は、礫率80%の玉石混じり砂礫層対応型としてローラービットをカッターヘッド前面に配置した破碎タイプ（図－1）とした。しかし、掘削当初より礫の取込が悪く、破碎された礫は碎石状となり排土され過剰破碎が生じていた。ビット交換時に摩耗状況を確認すると内周部の方がビット摩耗が大きかったため、内周部掘削土砂の滞留を解消する目的でフィッシュテールビットを取り付けた。



図－1 製作時面盤



図－2 フィッシュテール取付面盤

キーワード 巨礫層 面盤 フィッシュテールビット

連絡先 愛知県名古屋市東区泉1-22-22 TEL052-951-8543 FAX052-961-4543

4, 実績

図-2の通りフィッシュテールビット取付後、掘削効率が上がり、1リング当たりのカッター回転数は、20%以上低減し、一番摩耗の激しい外周部のローラービットの平均摩耗係数は、10～90%改善された。しかし、取付当初は耐摩耗性を考慮していないチップが長手方向に一文字で差し込まれた標準的なビットであったため、玉石による母材部の摩耗及び表面の変形が激しく、チップが浮き出し欠損し、大きな摩耗が生じていた。標準型フィッシュテールビットの母材摩耗低減対策として、一文字のみにチップを差し込むのに加え、その両サイドに短冊状にもチップを差し込んだ強化型を採用した(写真-2)。その結果、両端及び先端角部にチップ欠損と母材摩耗が見られたのみで摩耗を抑えることが出来た。

5, 考 察

小口径巨礫破碎型シールド機の場合、カッターヘッド形状により外周側は三次元的なスリット表面積が大きいいため掘削土の取込は良いが、内周側は、構造上スリット面積を確保しづらい。よって、玉石混じりの砂礫層掘削の場合においても、中央部に耐摩耗性を考慮したフィッシュテールビットを設置し、内側の礫を滞留させないようにすることが重要であると言える。

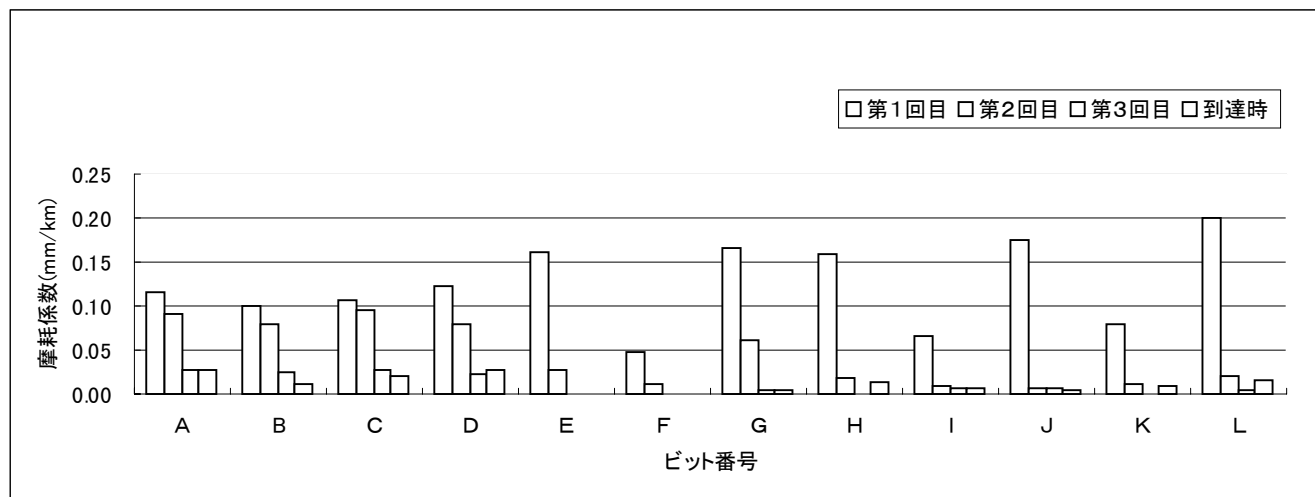


表-1 ローラービット摩耗計測結果



写真-1 標準型フィッシュテール



写真-2 強化型フィッシュテール