

III-428

フロンテジャッキングのけん引力についての一考察

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 ○八鍬義雄

J R 東日本 東北工事事務所 米谷春雄

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 古山章一

1. はじめに

フロンテジャッキング工法のけん引力の算定方式については、いまだ明確なものがないのが現状である。今回、東北本線郡山駅構内の大断面地下道新設工事において、けん引力の測定を行ったので、その測定結果及び若干の考察を加えたので報告する。

2. けん引力の算定

図-1に全体図を示す。函体は分割けん引方式である。土質は、上部に粘土層、中間に砂礫層、下部にまた粘土層という層序になっている。

けん引力は、次式により算定した。

$$T = (R_1 + R_2 + R_3) \cdot \alpha$$

ここに、 T : けん引力 (tf)

R_3 : フェースジャッキの作動荷重 (tf)

R_1 : 刃口の貫入抵抗 (tf)

α : 割増し係数

R_2 : 函体の周面摩擦抵抗 (tf)

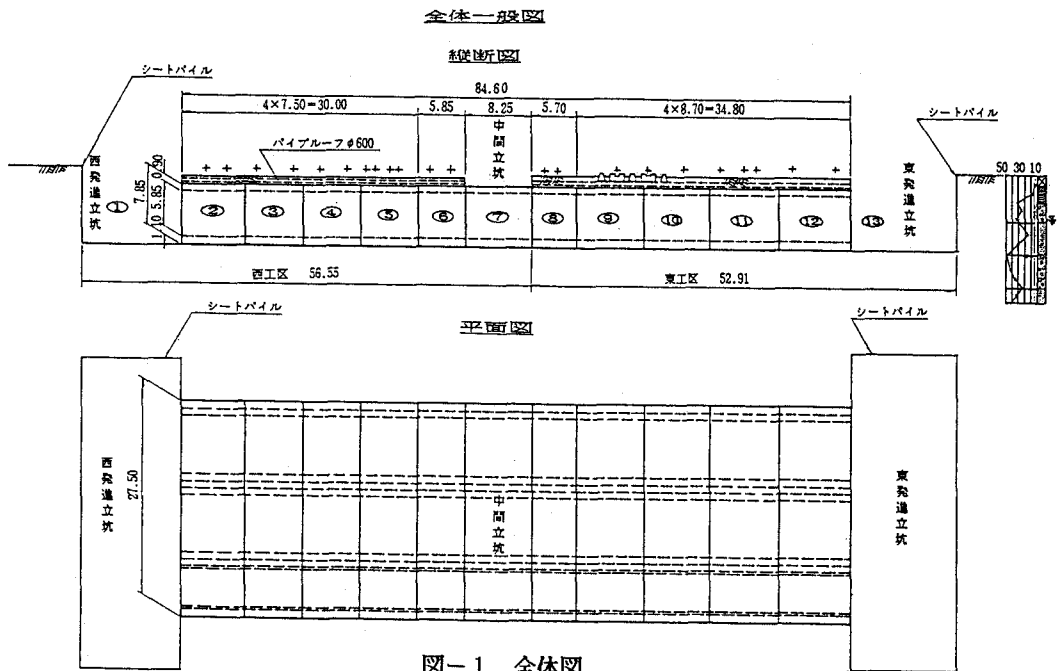


図-1 全体図

3. けん引力の測定

1) 空引き時

図-2に空引き時のけん引力を示す。空引きとは、刃口が地山に貫入するまで、発進台の上を移動させる作業であり、発進台には、けん引時の摩擦力を減少させる目的で、敷鉄板、敷砂を設けた。

第1函体のけん引総重量 1,290tf に対して、最小けん引力は 945tf である。動摩擦係数を求めている

と0.73であり、これは少し大きめの値であると思われる。

2) 第1函体けん引時

図-3に第1函体けん引時のけん引力を示す。函体が完全に地山に貫入した時点では、5,000tf 近い値となっている。この値には、刃口の貫入抵抗力、函体の周面摩擦抵抗力、フェースジャッキの作動荷重が含まれている。

3) 第2函体けん引時

図-4に第2函体けん引時のけん引力を示す。2,050tf近い値となっている。この値は、刃口の貫入抵抗力、フェースジャッキの作動荷重を除いた、純粋な周面摩擦抵抗力である。

4. けん引力に対する考察

1) 函体の周面摩擦抵抗力

当初算定した値と、実測による値との比較を表-1に示す。当初算定した値に対して、1.5 倍程度となっており、通常の値 1.0~1.2 に対して大きな値となっている。

2) 刃口の貫入抵抗力

1)で周面摩擦抵抗力が、当初の算定値に対し 1.5 倍程度となっていること、フェースジャッキの作動荷重が調整可能であるということから、第1函体の刃口抵抗力を逆算して、当初のものと比較してみた。表-2に比較表を示す。当初推定した値の 1.2倍程度であり、これは割増し係数 1.2に近い値である。

5. まとめ

1) 函体の周面摩擦抵抗力

当初算定したものの 1.5倍となっている。この原因としては、空引き時の動摩擦係数が意外と大きかったこと、函体の上下床板付近の土質が粘性土でこの単位面積当たりの周面摩擦抵抗力が当初想定していた以上に大きかったためではないかと考えられる。

2) 刃口の貫入抵抗力

当初算定したものの 1.2倍程度でおさまっており、割合精度よく推定できたと思われる。

今後残りの函体のけん引力についても実測し、周面摩擦抵抗力と刃口の貫入抵抗力を精度よく分離したいと考えている。

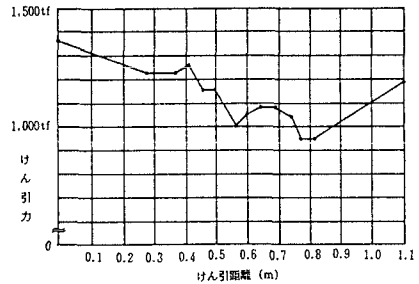


図-2 空引き時

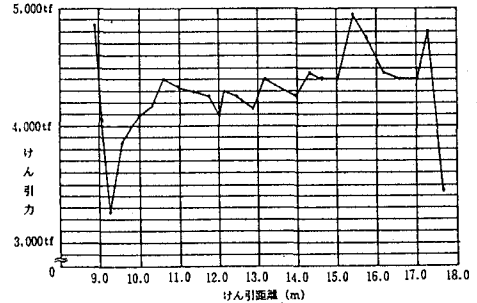


図-3 第1函体けん引時

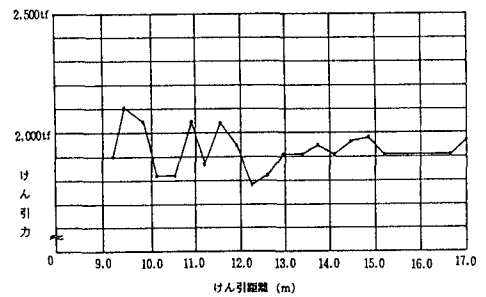


図-4 第2函体けん引時

表-1 函体の周面摩擦抵抗力

当初算定値 (A)	実 測 値 (B)	(B) / (A)
1,352tf	2,050tf	1.52

表-2 刃口の貫入抵抗力

当初算定値 (A)	実測値から推 定した値 (B)	(B) / (A)
1,840tf	2,300tf	1.25