

超大口径推進工法を用いた地下連絡通路の施工

大成建設株式会社 東京支店

清野 隆太郎

正会員 ○嶋田 英之

正会員 村上 裕二

1. はじめに

日本医科大学は、広く社会に貢献できる最新の施設への更新し、最先端の都市型大学病院として、地域社会のニーズに応えることをコンセプトに順次建替えを進めている。本報では、建替え工事と並行して医療活動を継続中の病棟直下約2mと近接した離隔で地下連絡通路を新設した、国内最大の超大口径推進工事について報告する。

2. 工事概要

建替え工事は、病院としての機能を維持しながら、移転・解体・新築を繰り返し、段階的に進めている。現在の病院施設は、区道を挟んで東館があり、新病棟と東館との動線を確保するため、既存病棟の直下に超大口径推進工法により地下連絡通路の構築を行った。(図-1 参照)

- 工事名称：日本医科大学附属病院新築工事
- 工事場所：東京都文京区千駄木1丁目1番5号
- 発注者：学校法人 日本医科大学
- 工期：平成23年12月～平成24年11月
(建替え工事との調整による工期)
- 工法：泥土圧推進工法(呼び径φ4,000mm)
- 土被り：8.5～11.5m
- 既存病棟との下方離隔：2.3～2.6m
- 地下水位：G.L. -5.0m
- 推進延長：42.4m(直線)
- 勾配：下り 2.5%

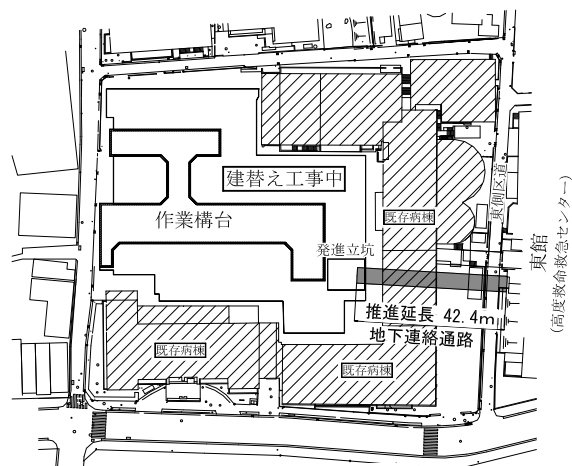


図-1 施工位置図

院内の連絡通路は、人や車いす・ストレッチャー等が安全にすれ違うためには、通路幅3m、高さ2.5mが必要であり、更に通信設備や給気・給排水設備等サービススペースが必要であったことから、φ4,000mmの超大口径推進工法を採用した。

3. 推進路線と土質

新築する病棟の開削部の一部を発進立坑とし、既存の病棟の直下・区道下を建物基礎との離隔2.3～2.6mと非常に近接した離隔で掘進し、東館まで推進工法により延長42.4mのトンネルを築造した。到達立坑は築造せず、東館築造時の地中連続壁面まで推進完了とした。(図-2 参照)

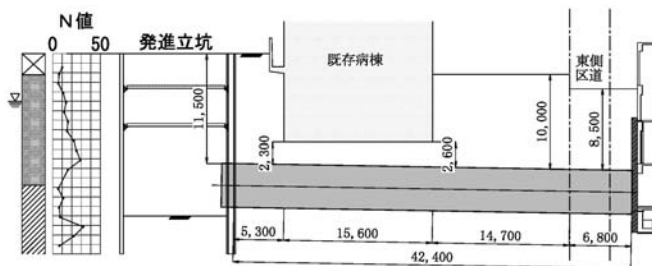


図-2 推進路線縦断面図

4. 既存病棟に対する影響防止対策

今回の施工では、医療活動を継続している既存の病棟の直下を近接して掘進するため、病棟に影響を与えることなく施工することが最重要課題であった。以下に、対策を示す。

A) 病棟直下の地盤改良

既存の病棟直下の地盤を強化することと基礎杭などの地中障害物の有無を確認するため、発進立坑から水平に薬液注入工法(二重管ストレーナ工法複相式)による地盤改良を計画路線の上部の約120°の部分に

キーワード：超大口径推進工法，低土被り

連絡先：〒63-0606 東京都新宿区西新宿1-25-1 大成建設株式会社 土木本部 土木技術部 都市土木技術室 TEL：03-5381-5284

実施した。地盤改良範囲を
図-3, 4に示す。

B) 余掘り量の低減

本工事の線形は、比較的
距離の短い下り勾配
(2.5%)の直線であるこ
とから、周面抵抗力が推力
に与える影響はあまり大
きくないと考えられた。よって、地盤の緩みの抑制を図るため、通常20mm程度の余掘り量を10mmとした。

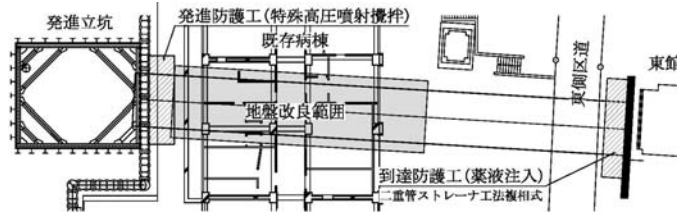


図-3 地盤改良範囲平面図

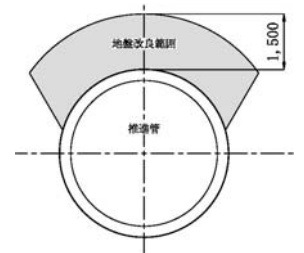


図-4 地盤改良範囲横断面図

C) バッキング防止対策

本工事の土被りは、発進立坑付近が最大で、約11.5mであること、また、発進直後に既存病棟直下を通過することから、切羽土圧が大きく掘進開始直後のバッキングが想定された。このため、バッキング防止対策として、インサート方式を採用した。(写真-1)

D) 着実な施工管理

本工事の掘進条件を基に切羽土圧の管理値を設定し、排土量の計測・管理を行いながら施工を行った。

上記の対策を実施すると共に、推進の前後及び推進中、常に病棟の沈下・傾斜測量及び病院敷地・区道の沈下測量を実施し、既存病棟や地表面に影響がないことを確認しながら、慎重に施工を行った。

5. 施工結果

今回は、病院の。初期掘進中の推力は、バッキング防止を目的に滑材の注入を抑えた結果、計画推力に対して65~70%程度の推移であった。また、一般部での推力は、滑材の注入を計画通り行った結果、推進延長に関わらず計画値の40~50%程度となり、推力としてはほぼ一定の値を示した。(図-5参照)

推力が低めの値となった要因としては、地盤改良により地山が安定したこと、滑材の効果があつたこと、さらに建替え工事と併行した施工であり、1日当り推進管1本の掘進と限定したため掘進速度を抑えたことがあげられる。また、病棟の沈下・傾斜測量及び病院敷地・区道の沈下測量の結果、計測値は沈下0~1.5mm、傾斜0~0.1°であり掘進開始前の初期値から掘進完了までほとんど変動が無く掘削を完了した。現地で組み立てた推進管は、ひび割れ等の損傷や接続面および継手間から漏水もなく、±10mm以内の精度で推進工事を完了した。掘削完了後、掘進機を発進立坑側に解体・搬出し、掘進機部の二次覆工を行い、東館との接続を無事完了した。東館との接続状況を写真-2に示す。

6. おわりに

日本医科大学殿のご理解のもと、土木・建築一体となって、所期の目的通り既存の病棟および地表面に影響を与えることなく精度良く無事到達することが出来た。現在、東館との接続工事を完了し、推進管内を通路として整備中である。今回、初めて地下通路の築造に国内最大となる呼び径φ4,000mmの超大口径推進工法を採用し、到達立坑を築造せずに既存のビルに直接接続した。本工事の実績が、超大口径推進工法の適用の参考となれば幸いである。

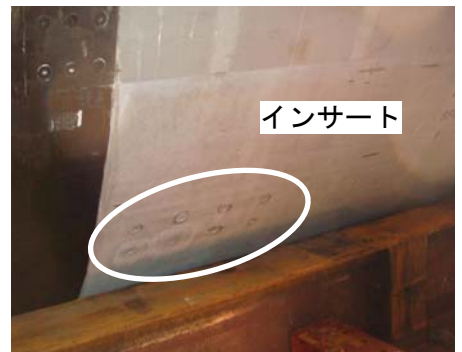


写真-1 インサート(推進管)

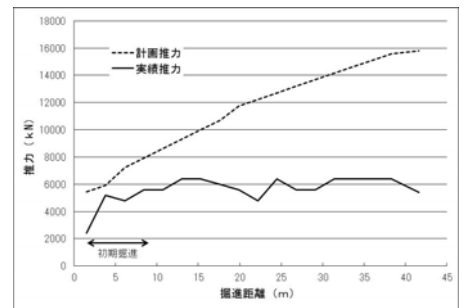


図-5 推力実績



写真-2 東館接続状況