

施工技術の動向

トンネル工(NATM)機械掘削工法

前回改定(H10年度)

国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課

1. はじめに

トンネル工(NATM)とはNew Austrian Tunneling Methodの略であり、山岳トンネルの標準的な施工法である。掘削直後に吹付コンクリート、ロックボルト等を施工し、地山と一体化した支保構造を作ることによって、地山本来が持っている支保能力を積極的に利用するといった特徴がある。

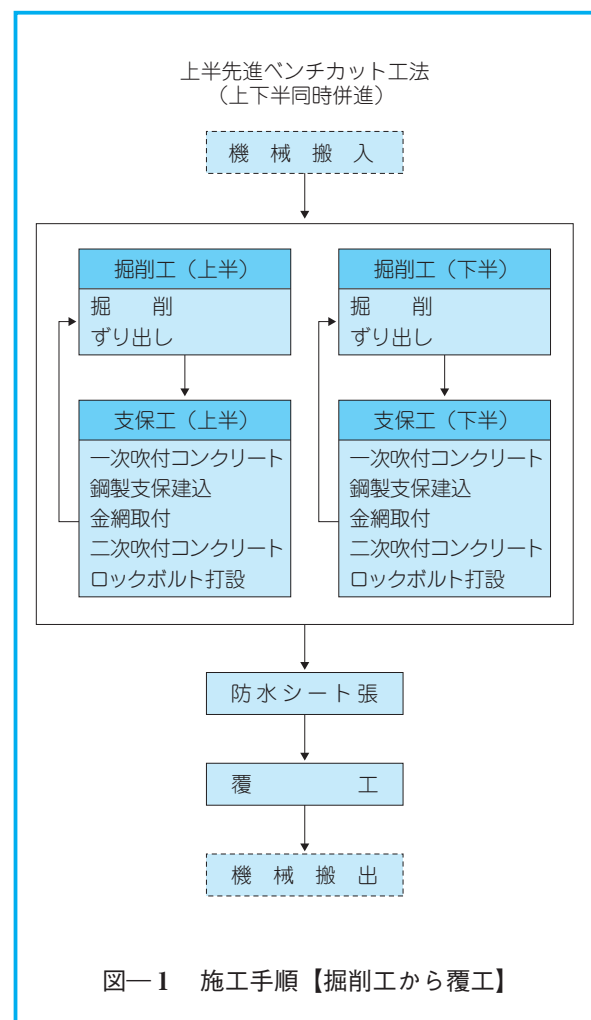
2. 調査概要

国土交通省では、土木工事標準歩掛に定めのある各工種について、請負工事費の積算に必要な労務、材料、建設機械等の数量を把握するため、毎年実態調査を実施している。

トンネル工(NATM)機械掘削工法については、国および都道府県政令市が行っている土木工事を対象として実態調査を実施し、平成26年度に歩掛の改定を行ったものである。

3. 調査結果

トンネル工(NATM)機械掘削工法の主となる作業である掘削工から覆工までの一連の施工手



順について図一1に示す。今回の歩掛改定では主に施工機械の規格の変化等に伴う歩掛の改定を行っている。以下にその概要について述べる。

また岩区分Bについては、施工実績が少ないことから、今回の改定により適用範囲外とした。

(1) 施工機械

トンネル工（NATM）機械掘削工法においては、掘削→ずり出し→一次吹付→支保建込→金網取付→二次吹付→ロックボルト打設といった一連のサイクルで行われる施工と防水シート張、覆工等による施工とに大別されるが、今回、コンクリート吹付機と防水作業台車について規格の改定を行った。

① コンクリート吹付機

コンクリート吹付機は支保工のうち一次および二次吹付コンクリート作業を行う機械であり、外観、作業状況については写真-1、2のとおりである。今回の調査では、コンプレッサ（空気圧縮機）搭載型の機種が多く使用されていた（図-2）。

湿式・吹付ロボット一体型・
吹付範囲 半径7m級



湿式・吹付ロボット一体型・
コンプレッサ搭載型・吹付範囲 半径7m級

コンプレッサ搭載型のコンクリート吹付機の使用により、工所用仮設備として坑外に設置していたコンプレッサおよび吹付作業を行うために坑内の切羽付近まで設置されていた配管についても不要となった。

② 防水作業台車

防水作業台車は防水シート張作業を行う機械であり、組立状況、外観、作業状況については写真-3～5のとおりである。今回の調査では、トンネル掘削延長方向に長い機種が多く使用されていた（図-3）。



写真-1 コンクリート吹付機

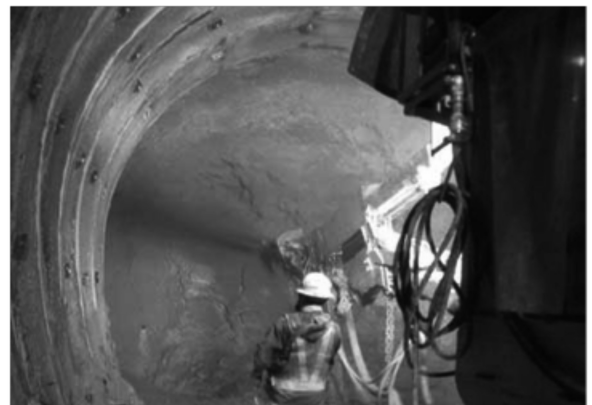


写真-2 コンクリート吹付作業状況

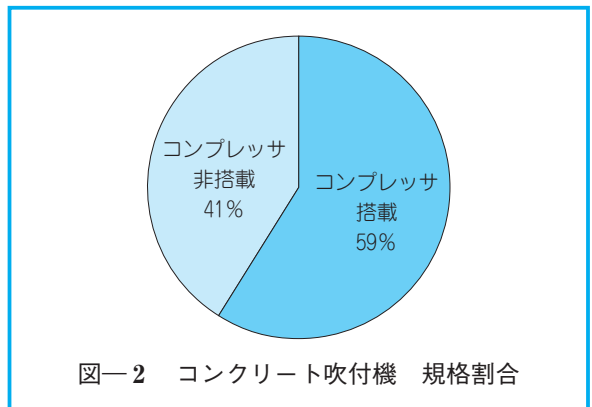


図-2 コンクリート吹付機 規格割合



写真-3 防水作業台車組立状況



写真一 4 防水作業台車



写真一 5 防水シート張作業状況

長さ 4.5m



長さ 6.0m

より大きな（長い）機械の使用により，1回当たりに設置できるシート張の面積が大きくなったことと，作業スペースの拡大となった。

(2) 編成人員

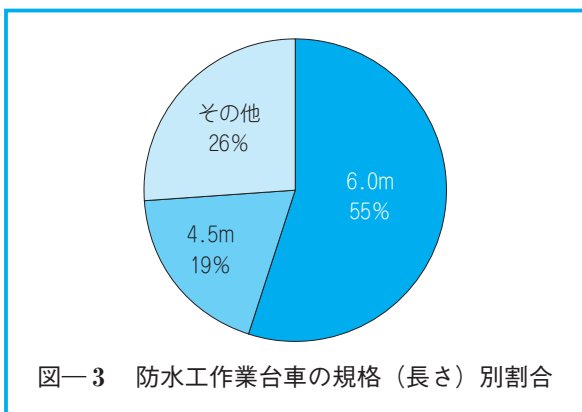
掘削工から支保工までの一連の作業および防水シート張，覆作業は，トンネル世話役，トンネル特殊工，トンネル作業員で編成されている。今回の調査では編成人員に関して大きく変化はなかった。

(3) 材 料

使用材料についても特に変化はなかった（補助工法は除く）。

(4) 単位時間当たり作業量

コンクリート吹付機にコンプレッサが搭載といった施工機械の変化等により，施工の合理化が図られ，単位時間当たり作業量で比較すると，おおむね25%作業量が増加した。



図一 3 防水作業台車の規格（長さ）別割合

4. おわりに

今回の調査結果から，施工機械および単位時間当たり作業量に変化が確認され土木工事標準歩掛の改定を行っている。

今後も本工法の継続的な調査を実施し，施工形態の動向を迅速かつ的確に把握するとともに，技術の動向について注視していきたい。