

山岳トンネル工事における掘削工への三班三交代制の試行

大成建設(株) 東北支店 正会員 ○橋本 祥吾 正会員 森島 伸吾
正会員 鈴木 光嘉 正会員 渡辺 貴之

1. はじめに

働き方改革関連法（改正労働基準法）に伴い、2019 年 4 月より労働時間の上限規制が変更となった。建設業には 5 年間の猶予期間が設けられているものの、2024 年 4 月から適用される。また、昨今では国交省発注工事を中心に「週休 2 日制の指定」が標準的になっている。

これまで、工程・収益確保のために施工者側の企業努力で行っていた休日稼働や、坑内 2 時間までの残業を行うことが困難となることから、稼働時間の確保や施工の効率化など、生産性の向上が急務である。本稿では、トンネル掘削における三班三交代制の試行を行った結果について、これまでに得られた結果を述べる。

2. 導入に向けての懸案事項

三班三交代制は工程が逼迫した突貫工事で実施している事例が多く、労務費が嵩むことから収支が悪化する傾向にある。また、残業時間は作業員だけでなく、職員についても適用されることを考慮しなければならない。他にも人員増加に伴い労務宿舍の増設が必要なことや、宿舍内の騒音問題による苦情も懸案事項として挙げられた。そのため、従来とは異なる新しい形の三班三交代制を確立する必要があると考えられた。

3. 残業時間規制に対する対策

トンネル掘削における従来方式の二班二交代制（11 時間拘束（2 時間残業））では、切羽の不稼働時間が 6 時間となる（表-1）。また切羽作業を担当する職員は、引継ぎのための待機時間を含め拘束されるため、作業員よりも残業時間が増加し、月 60～80 時間の残業が発生してしまう。そのため、2024 年 4 月以降の残業時間上限となる原則月 45 時間・年間 360 時間以内を達成するためには、職員を含め三交代にする必要がある。

三班三交代制を試行している当現場では、切羽の不稼働時間はなくし 24 時間連続稼働を原則として管理している（表-2）。切羽を担当する職員の体制についても元請け、専門工事業者とともに三交代とし、各作業班に合わせた職員の配置を行っている。この時間割により切羽作業に伴う拘束時間が 9 時間となり、拘束時間による残業が発生しないことから、切羽担当職員の残業時間が月 45 時間以内へと削減された。

表-1 タイムスケジュール(二班二交代制 標準)

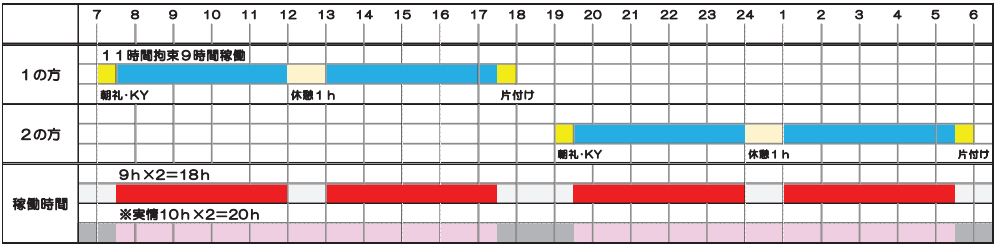
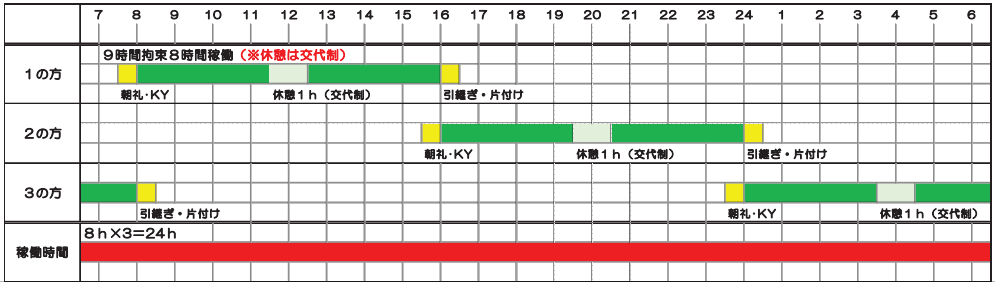


表-2 タイムスケジュール(三班三交代制)



キーワード 山岳トンネル, NATM, 切羽, 三班三交代, 働き方改革, 残業時間

連絡先 〒999-7126 山形県鶴岡市鼠ヶ関字原海 117-1 大成建設(株) 東北支店 鼠ヶ関トンネル工事作業所 TEL 0235-26-1075

4. 三班三交代制における掘削進行の改善

本工事の設計支保パターンのうち約 7 割を占める D I パターンの上半掘削で検証を行う。通常の積算上のサイクルタイム（二交代制 8 時間稼働）と施工者努力による 2 時間残業を含むサイクルタイム（二交代制 10 時間稼働）を比べると最大 1.25 倍の工程促進が期待できていた。三交代のサイクルタイム（三交代制×8 時間稼働）を比較すると、切羽を 24 時間連続稼働させることで理論上最大 1.5 倍の工程促進が可能で、施工者努力と比較しても 1.2 倍の促進が期待できる。これにより一班増員分の労務費の増大分を補填できると考えている(表-3)。

表-3 D I パターンにおける掘削進行(上半)

作業体制	班編成	稼働時間	日進	月進 (20.5日)	進捗比率	
	(方)	(min/方)	(m)	(m)	対①	対②
①【積算】 二交代 8h稼働	2	480	2.74	56	-	-
②【施工者努力】 二交代 10h稼働	2	600	3.42	70	125%	-
【2024年法改正への対応】						
③【施工者試行】 三交代 8h稼働	3	480	4.10	84	150%	120%

5. 労務宿舍の工夫

二班二交代制では昼夜が逆転するため、通常の二階建て労務宿舍でも問題は少ないが、三班三交代制では騒音問題による苦情が発生する可能性があるため、平屋建てを 3 棟建設し、トンネル掘削班を別棟の宿舍とすることで、騒音問題の改善を図った(図-1、図-2)。

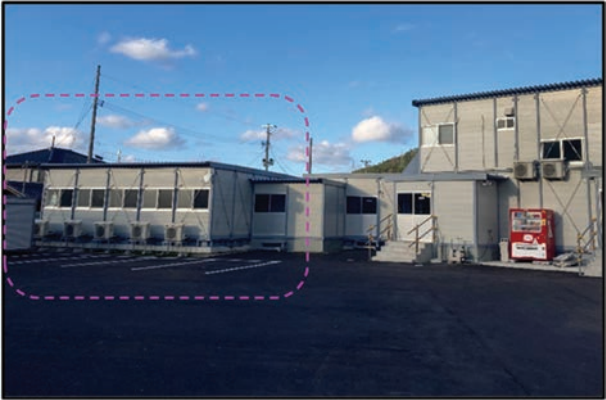


図-1 別棟(平屋建て宿舍)

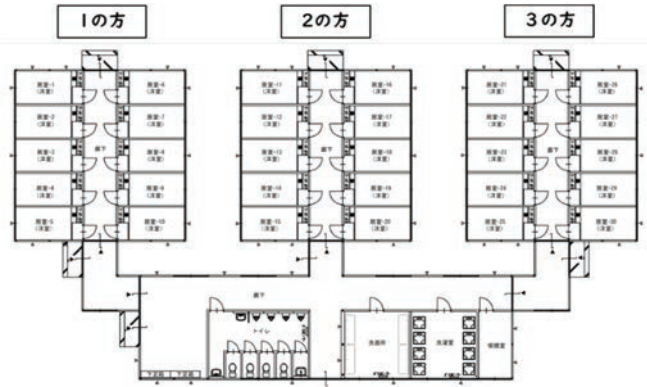


図-2 宿舍平面図

6. まとめと課題

三班三交代制を実施した結果、元請け、専門工事業者ともに切羽担当職員の残業時間低減を達成できたことから、2024 年の残業時間規制に対する対策としての一定の効果が確認されたと考えられる。また、一班当たりの作業時間が短くなることで、切羽作業従事者の身体的負担の軽減にもつながり、交代時に直接会話ができるため、施工における引継ぎもスムーズになるなど利点も確認できた。

一方で、以下のような課題が露見したことも事実である。①作業従事者数増による作業員の確保と労務費の増加。②宿舍などの設備費・維持管理費の増加。③管理する必要職員数（元請・専門工事業者）の確保。④切羽が 24 時間連続稼働となることで測量作業や機械整備、仮設備延伸等にまとまった時間が取れない。

今後、残業規制を乗り越えていくために、当工事を通して取り組んでいる三班三交代は一つの答えであることは間違いない。ただし、標準的な歩掛や積算と異なる以上、上述のような問題点も明らかとなった今、施工者のみならず、発注者を含めた制度改革が急務である。

当工事では引き続き施工を行う中で、専門工事業者と協力し、三班三交代制の確立に近づけるよう、2024 年法改正の一方策として取り組んでいくが、当工事のように三班三交代制に取り組む企業が増加し、今後の建設業、特に山岳トンネル工事の在り方について実績を積み重ねながら議論が進んでいくことを期待する。