

第 5 章 トンネル工

1)	トンネル工 (NATM) -----	595
1)-1	トンネル工 (NATM) [発破工法] -----	595
1)-2	トンネル工 (NATM) [機械掘削工法] -----	641
1)-3	トンネル濁水処理工 -----	678
1)-4	トンネル工 (NATM) 坑口工 (D パターン) -----	681
1)-5	トンネル工 (NATM) 非常駐車帯工 -----	712
1)-6	トンネル工 (NATM) 仮設備工 (防音扉工) -----	753
2)	小断面トンネル工 (NATM) -----	754
3)	トンネル裏込め注入工 -----	792

1) トンネル工 (NATM)

1)-1 トンネル工 (NATM) [発破工法]

1. 適用範囲

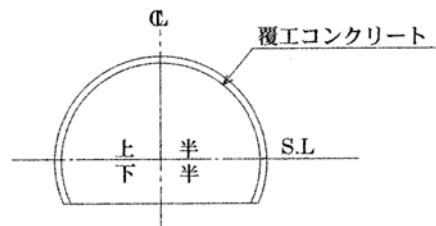
1-1 適用範囲

本資料は、施工計画編と施工歩掛編に分かれている。

なお、本資料は、トンネル工 (NATM) における片押し延長 2,500m 以下、設計掘削断面積 50m² 以上のトンネルに適用するものとし、適用にあたっては、下記事項に留意し実施するものとする。

- 1) 掘削工法は、発破工法に適用する。
- 2) 発破工法は、普通一般地質における補助ベンチ付全断面掘削工法及び上半先進ベンチカット工法に適用する。
- 3) 隣接トンネルや住居近接トンネルで標準の工法が採用出来ない場合は、別途積算する。
- 4) 片押し延長が 2,500m を超えるもの、設計掘削断面積 50m² 未満のものは、別途考慮する。
また、設計掘削断面積 95m² を超える大断面トンネルについても、支保工及び覆工等について検討し、本基準により難しい場合は、別途考慮する。
- 5) ずり搬出方式は、タイヤ方式とする。
- 6) 掘削区分 A, B, C II -a, D I -a, E については、別途積算する。
- 7) 標準的な加背割りは、下図のとおりとする。

図 1.1 加背割図



8) 3-4 工事工程及び 4. 施工歩掛に示す掘削断面積の適用範囲は、下表のとおりとする。

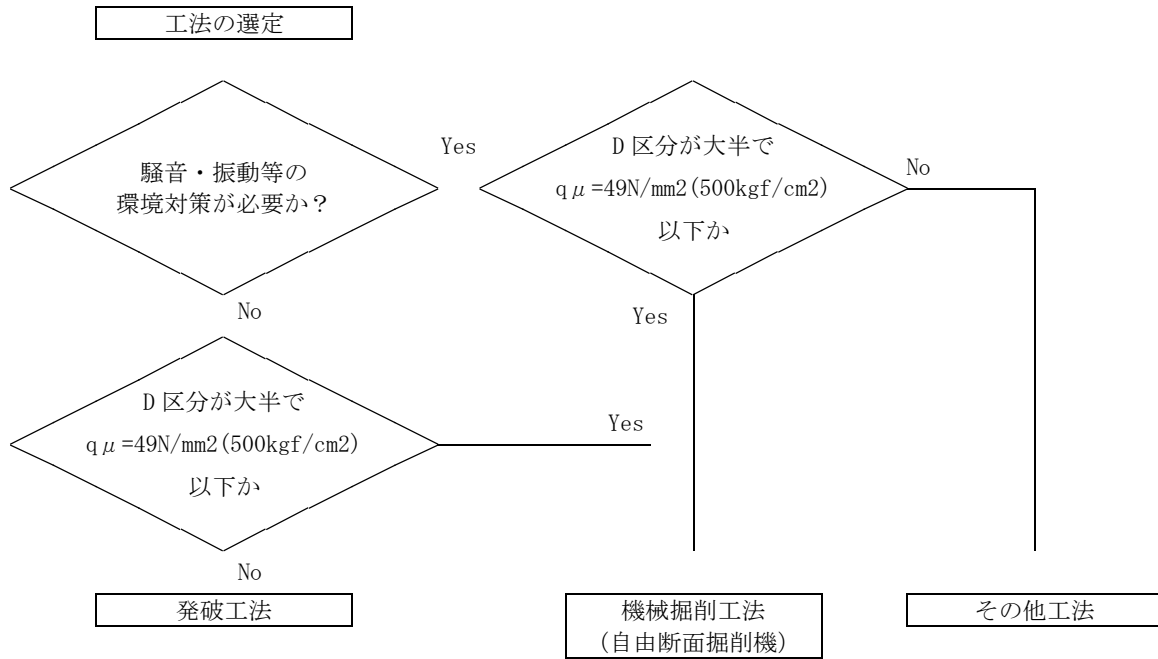
岩区分	設計掘削断面積 (m ²)	適用範囲 (m ²)	備考	
C I ・ C II	50	50.0 ≤ A < 52.5	4-5 覆工工にも適用	
	55	52.5 ≤ A < 57.5		
	50～90	上記と同様		
	95	92.5 ≤ A ≤ 95.0		
D I ・ D II	上半	40	40 ≤ A < 42.5	
		45	42.5 ≤ A < 47.5	
		50～70	上記と同様	
		75	72.5 ≤ A ≤ 75.0	
	下半	10	10.0 ≤ A < 12.5	
		15	12.5 ≤ A < 17.5	
		20～30	上記と同様	
		35	32.5 ≤ A ≤ 35.0	

(注) 上表の断面積は設計掘削断面積である。(余掘を含まない)

なお、施工歩掛には余掘(余巻, 余吹)を含んでいる。

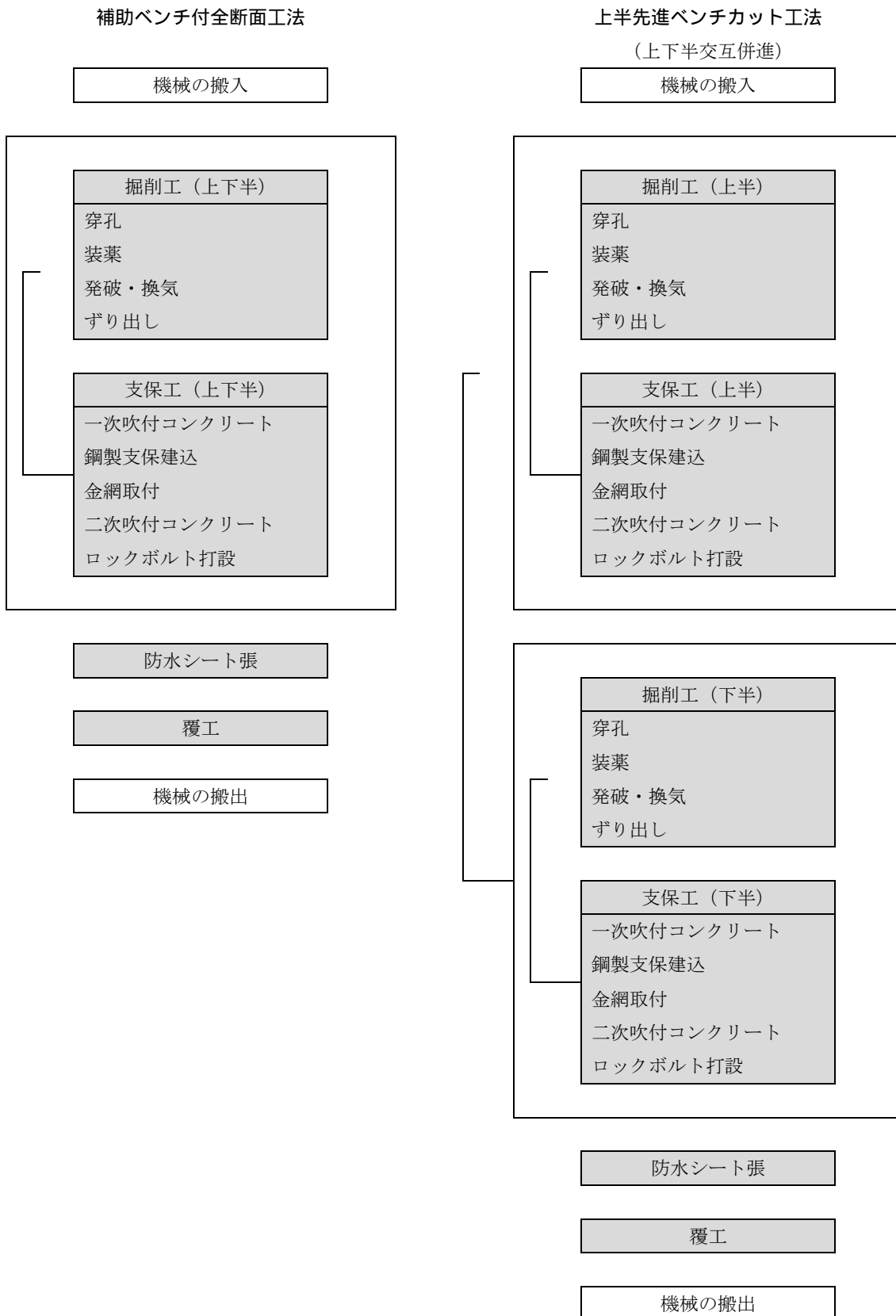
1-2 工法の選定フロー (参考)

掘削方法の選定は、下図を標準とするが、適用にあたっては、ボーリング調査等の事前調査により、トンネルの地山条件 (一軸圧縮強度, 亀裂係数, 地質, 湧水量等) や環境条件等を総合的に判断し, これにより難しい場合は, 別途選定するものとする。



(注) 大半の区分は 90%程度を目安とする。

2. 施工概要
施工フロー



(注) 本歩掛で対応しているのは着色部分のみである。

3. 施工計画

3-1 掘削区分及び掘削工法は、次表を標準とする。

表 3.1 掘削区分，掘削方式及び掘削工法

掘削区分	掘削方式	掘削工法
C	補助ベンチ付全断面工法	—
D	上半先進ベンチカット工法 (ショートベンチカット工法)	上下半交互併進工法

(注) 地山条件等により切羽の安定性の確立や地上の崩落防止等のために必要に応じて適切な補助工法を計上するものとする。

3-2 トンネル掘削機械配置例

各掘削方式 (工法) による掘削機械配置例を以下に示す。

(1) 発破工法 (補助ベンチ付全断面工法)

図 3.1 補助ベンチ付全断面工法
掘削機械配置例 (1) (上下半削岩作業時)

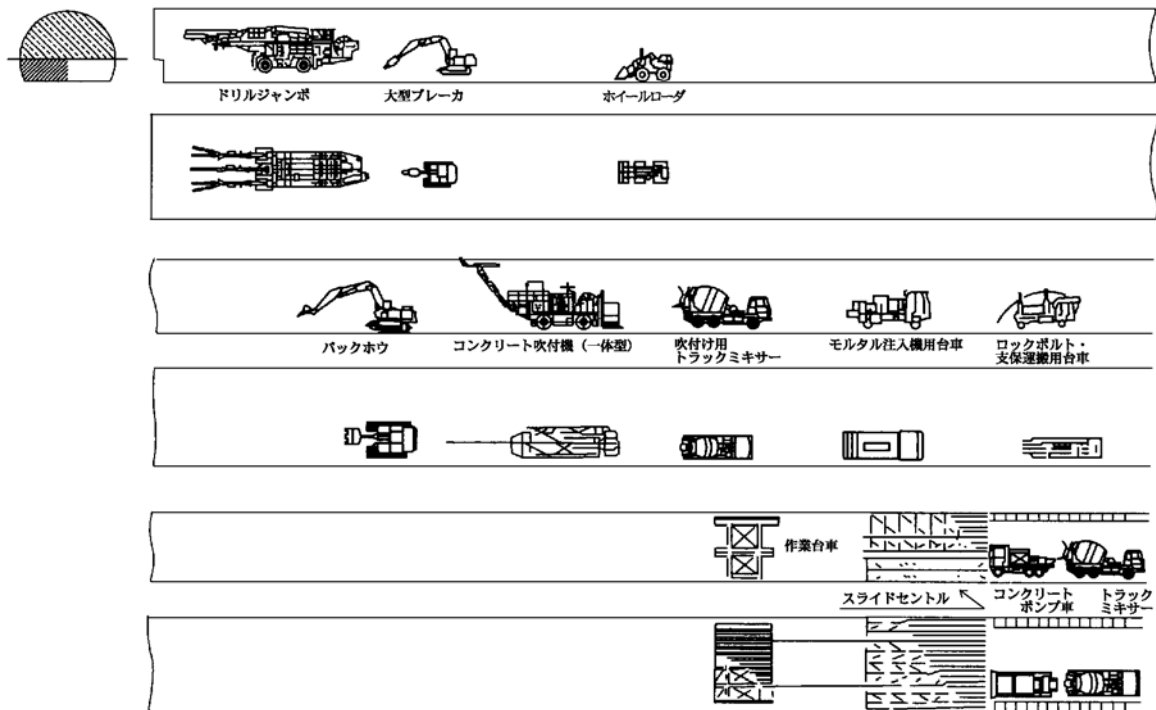


図 3.2 補助ベンチ付全断面工法
掘削機械配置例 (2) (上下半ずり出し作業時)

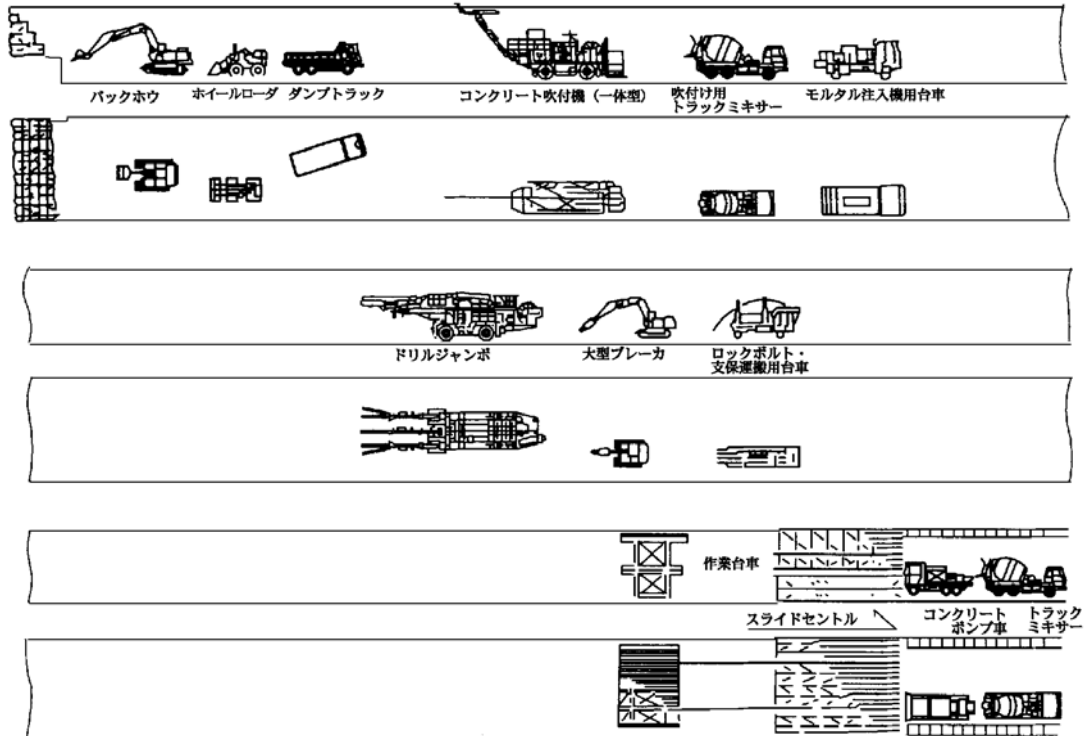


図 3.3 補助ベンチ付全断面工法
掘削機械配置例 (3) (上下半吹付コンクリート作業時)

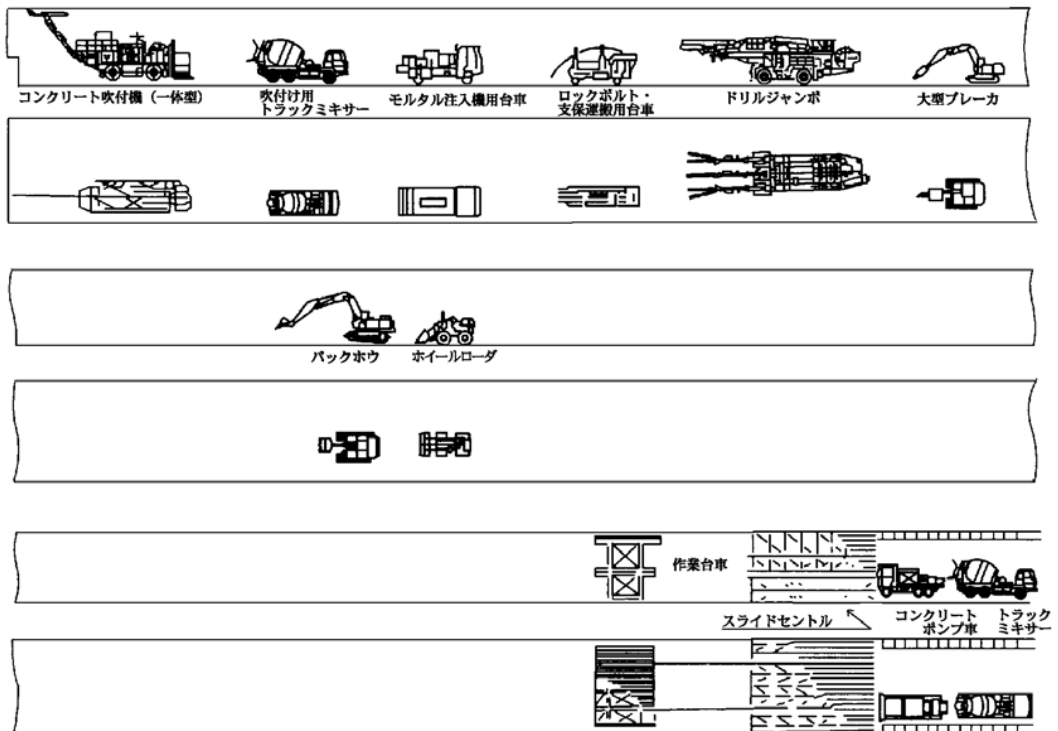


図 3.4 補助ベンチ付全断面工法
掘削機械配置例 (4) (上下半鋼製支保工建込)

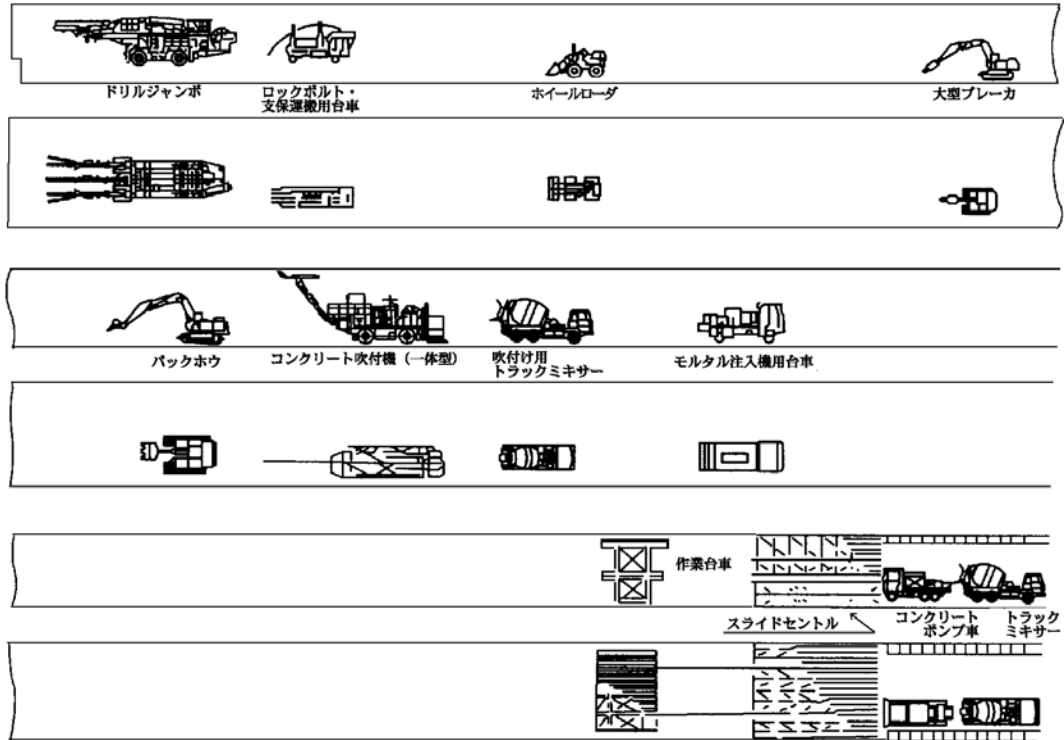
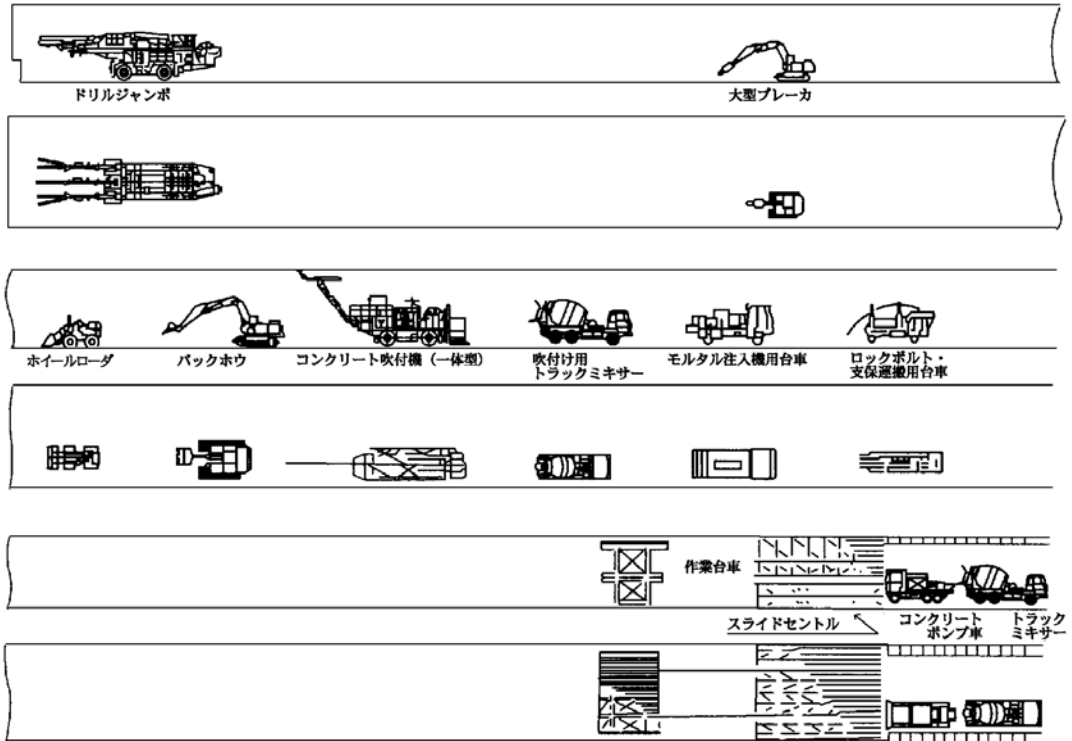


図 3.5 補助ベンチ付全断面工法
掘削機械配置例 (5) (上下半ロックボルト作業時)



(2) 発破工法 (上半先進ショートベンチカット工法, 上下半交互併進工法)

図 3.6 上半先進ベンチカット工法 (上下半交互併進工法)

掘削機械配置例 (1) (上半削岩作業時)

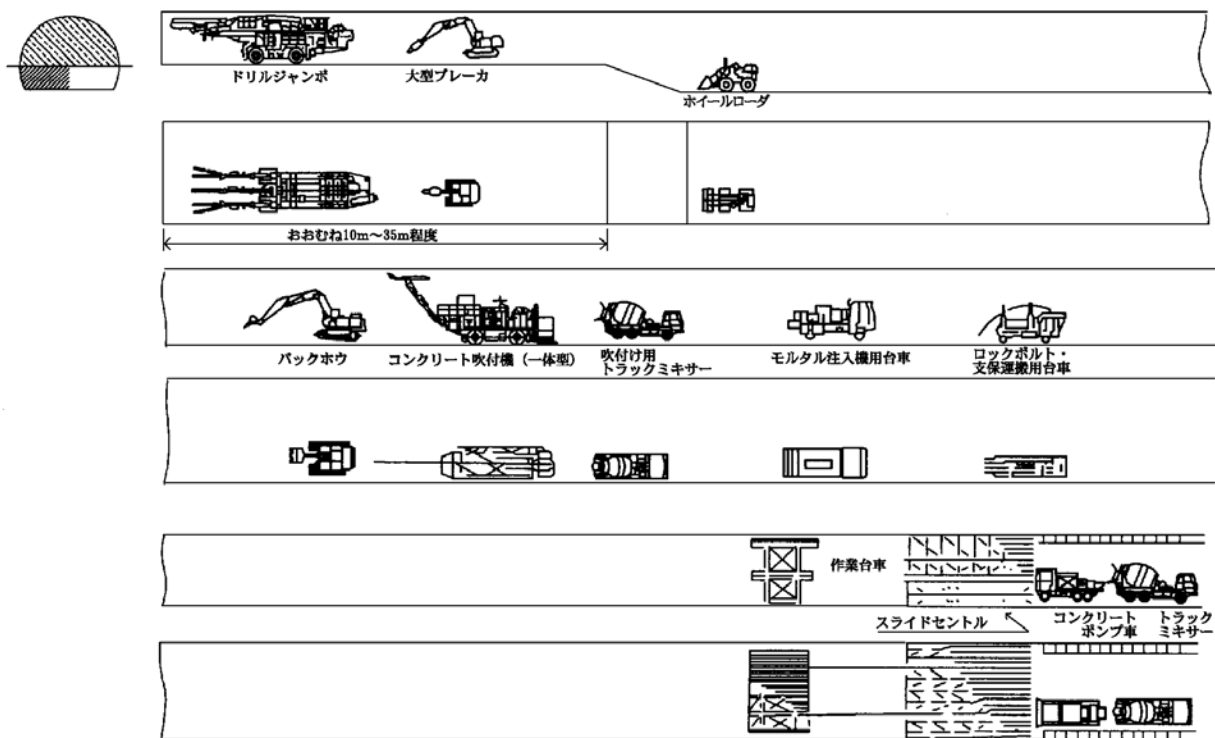


図 3.7 上半先進ベンチカット工法 (上下半交互併進工法)

掘削機械配置例 (2) (上半ずり出し作業時)

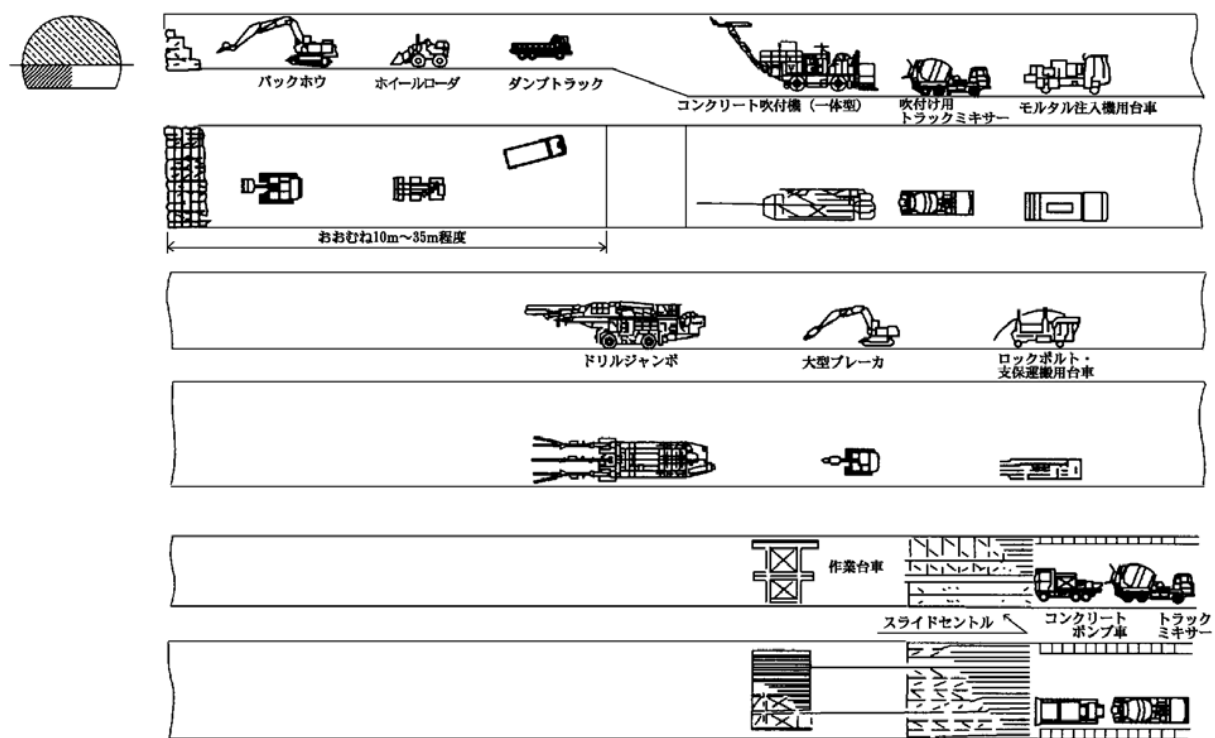


図 3.8 上半先進ベンチカット工法 (上下交互併進工法)

掘削機械配置例 (3) (上半吹付コンクリート作業時)

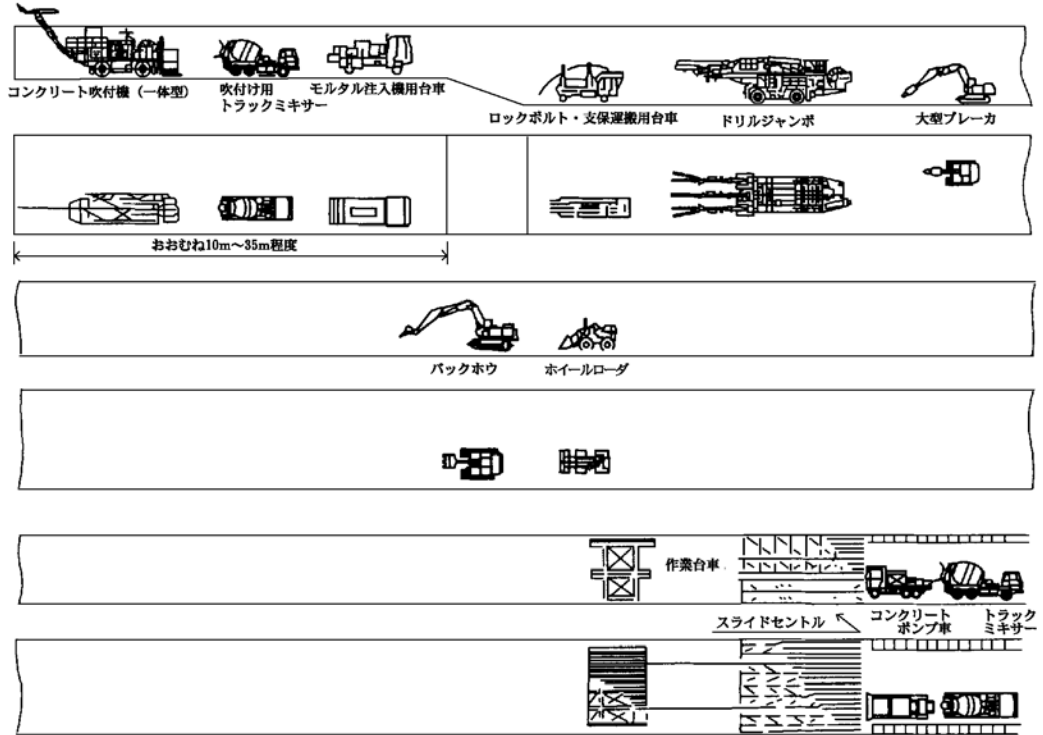


図 3.9 上半先進ベンチカット工法 (上下交互併進工法)

掘削機械配置例 (4) (上半ロックボルト作業時)

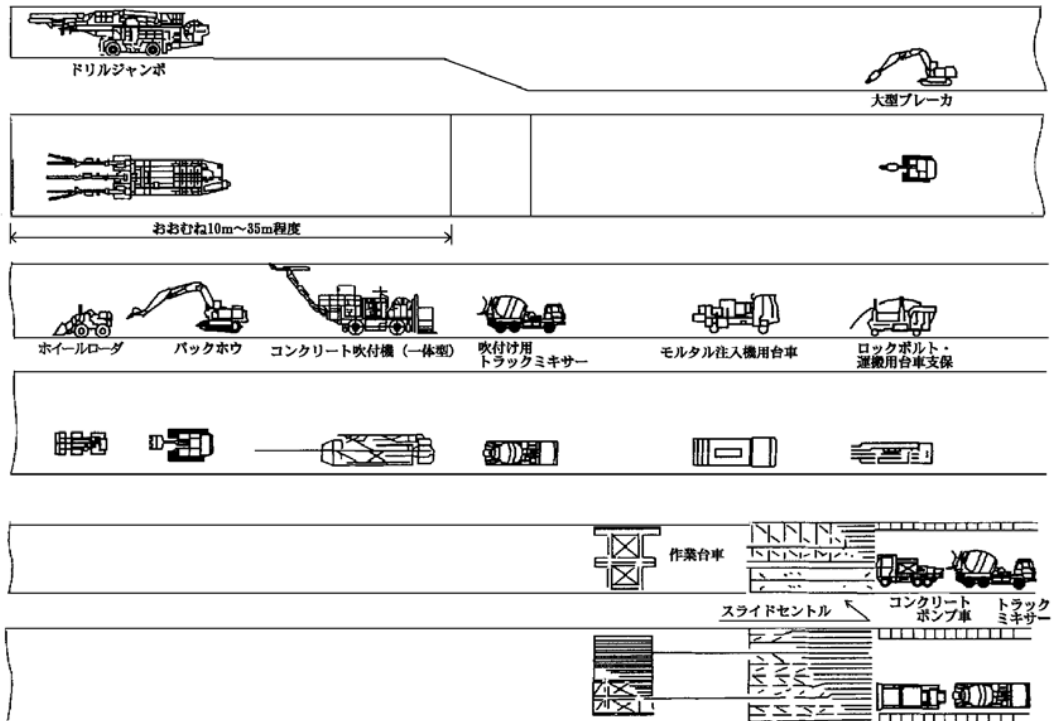


図 3.10 上半先進ベンチカット工法 (上下半交互併進工法)

掘削機械配置例 (5) (上半鋼製支保工建込時)

