

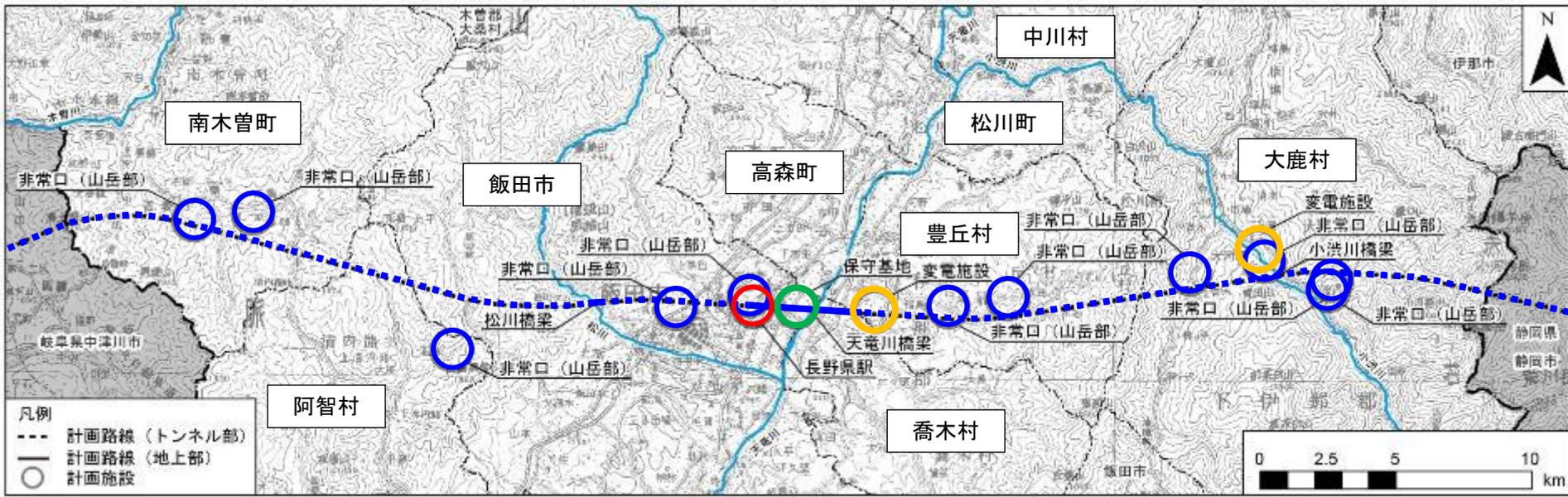
風越山トンネル施工計画の検討状況 (北条地区)



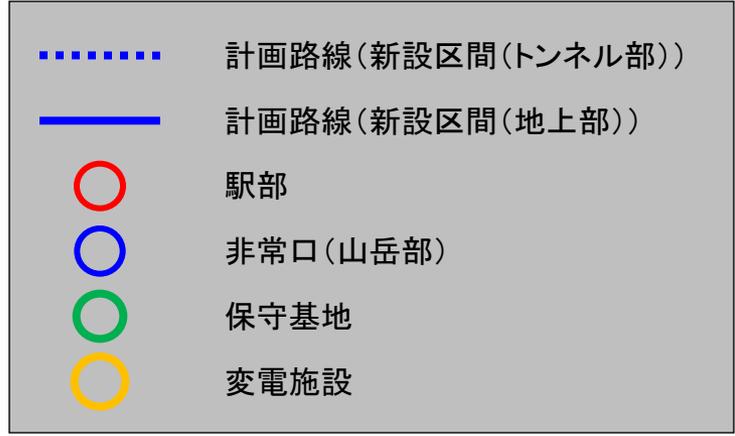
平成30年6月7日

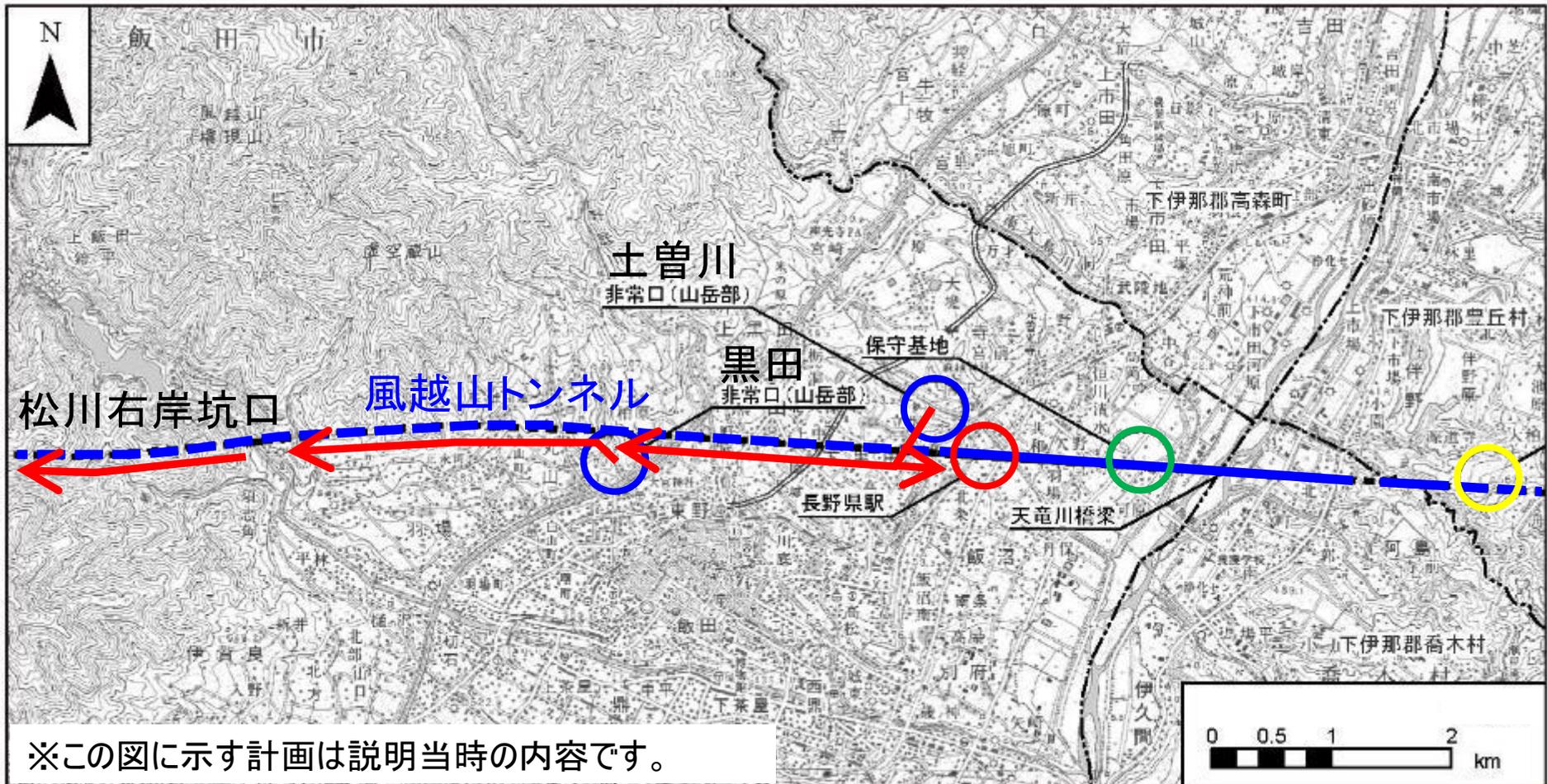
東海旅客鉄道株式会社

・地上部4.4km、トンネル部48.5kmの路線計画です。



※この図に示す計画は説明当時の内容です。

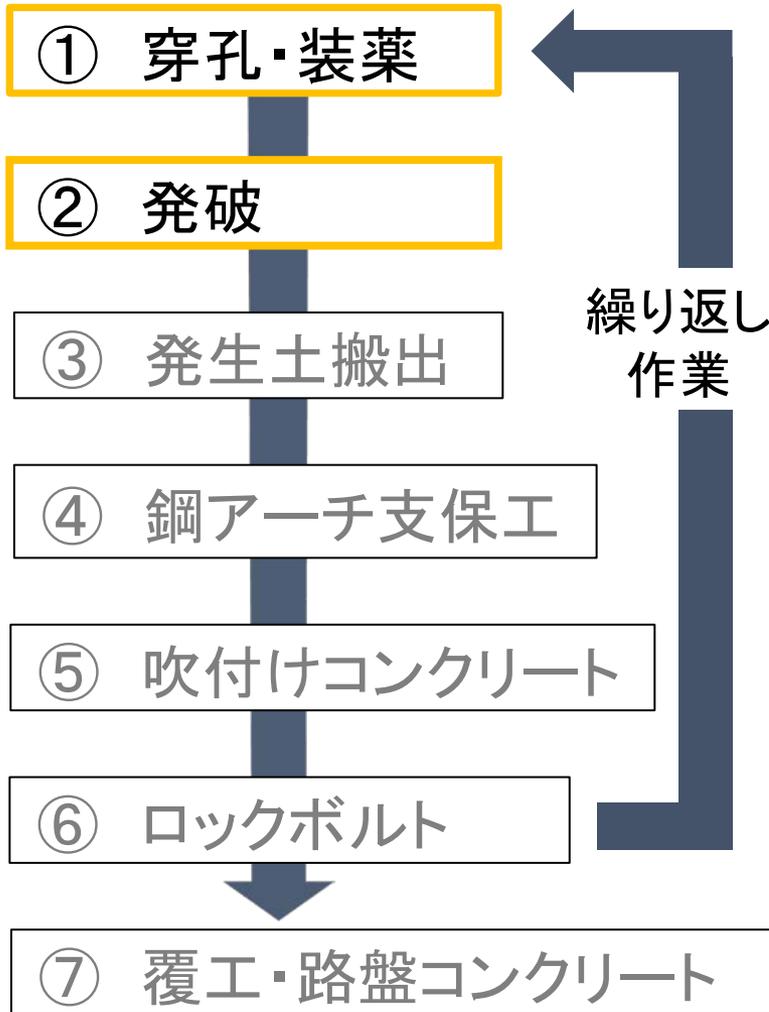




※この図に示す計画は説明当時の内容です。

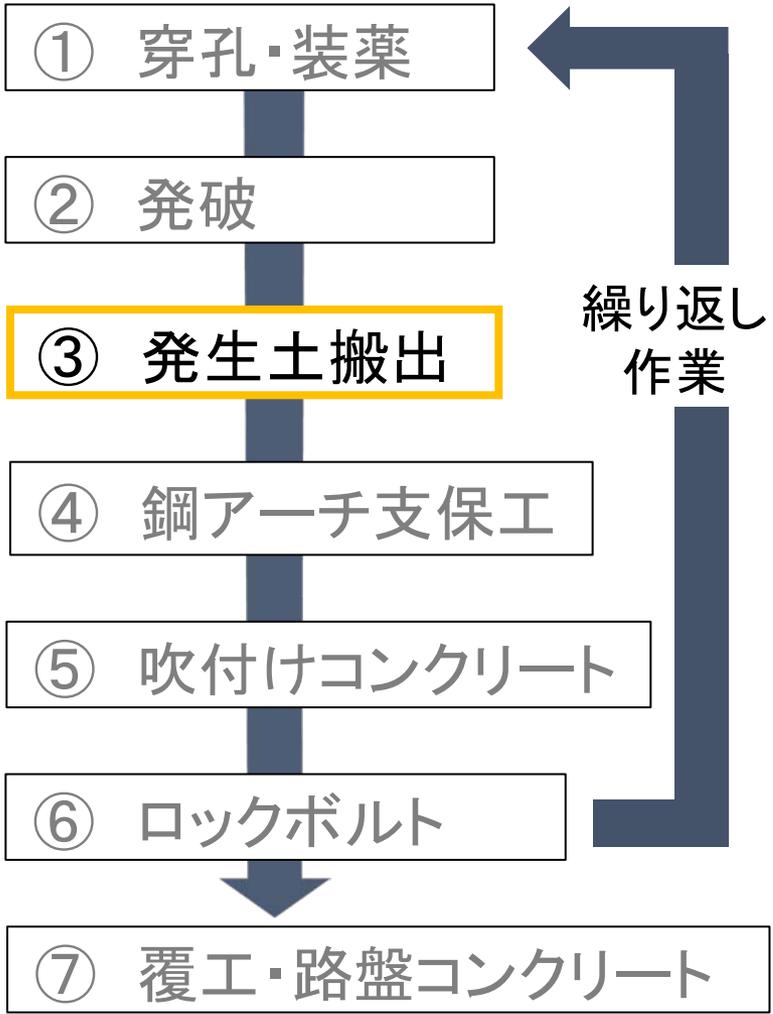
- | | | | |
|-------|-------------------|---|------|
| ----- | 計画路線(新設区間(トンネル部)) | ○ | 駅部 |
| ———— | 計画路線(新設区間(地上部)) | ○ | 変電施設 |
| → | 本線トンネルの掘削方向 | ○ | 保守基地 |
| ○ | 非常口(山岳部) | | |

穿孔

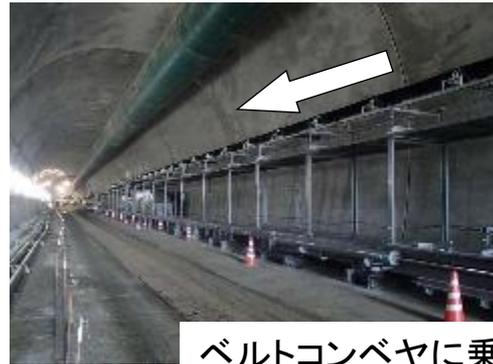
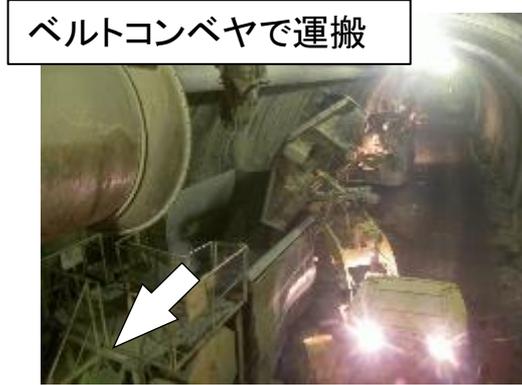


削岩機(ジャンボ)

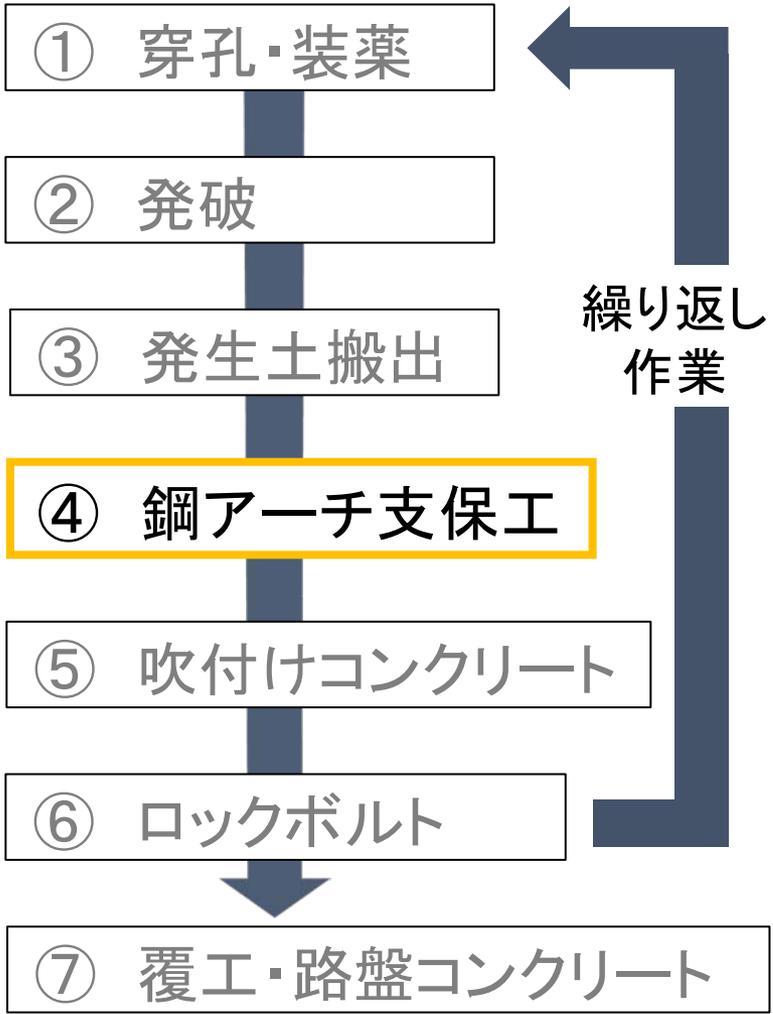
硬い地山のトンネル掘削は、火薬の力を利用して掘削します。火薬を充填する孔を空けるため、削岩機を使用します。



発生土搬出



ベルトコンベヤに乗せて外まで運び出す

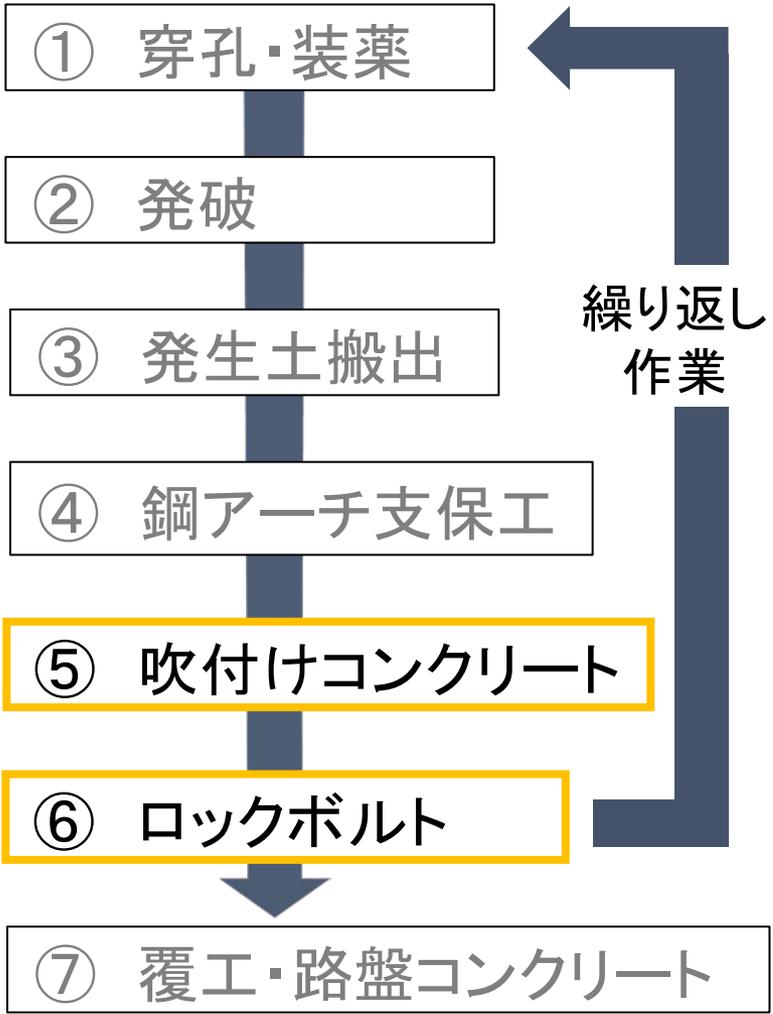


鋼アーチ支保工建込み状況

鋼アーチ支保工



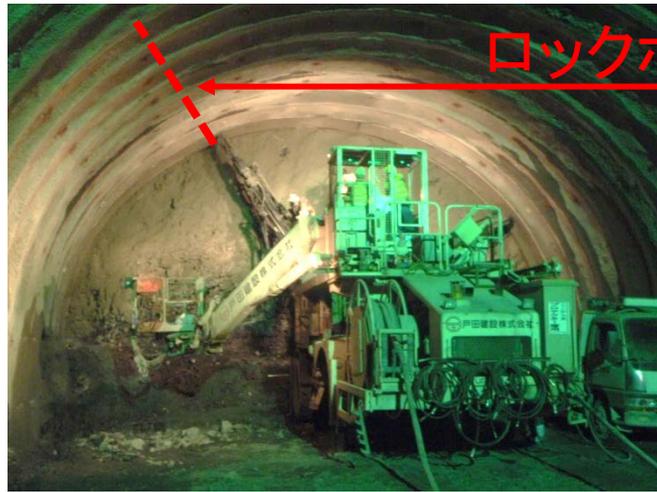
※地山状況により施工を実施



吹付コンクリート

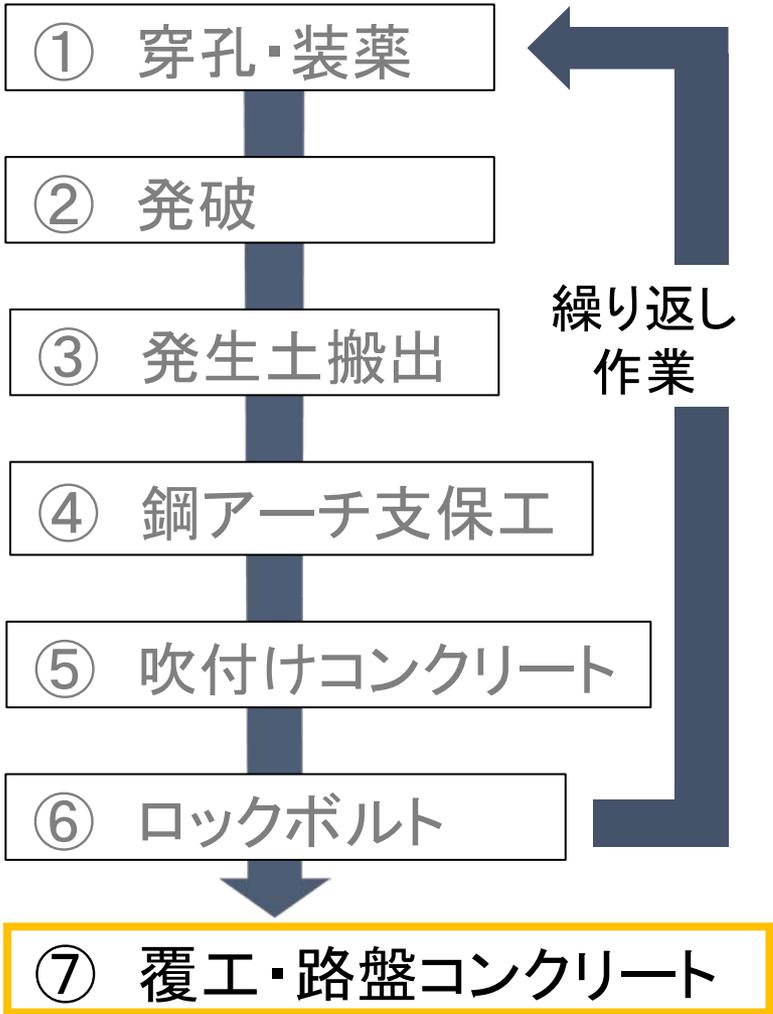


ロックボルトの打設

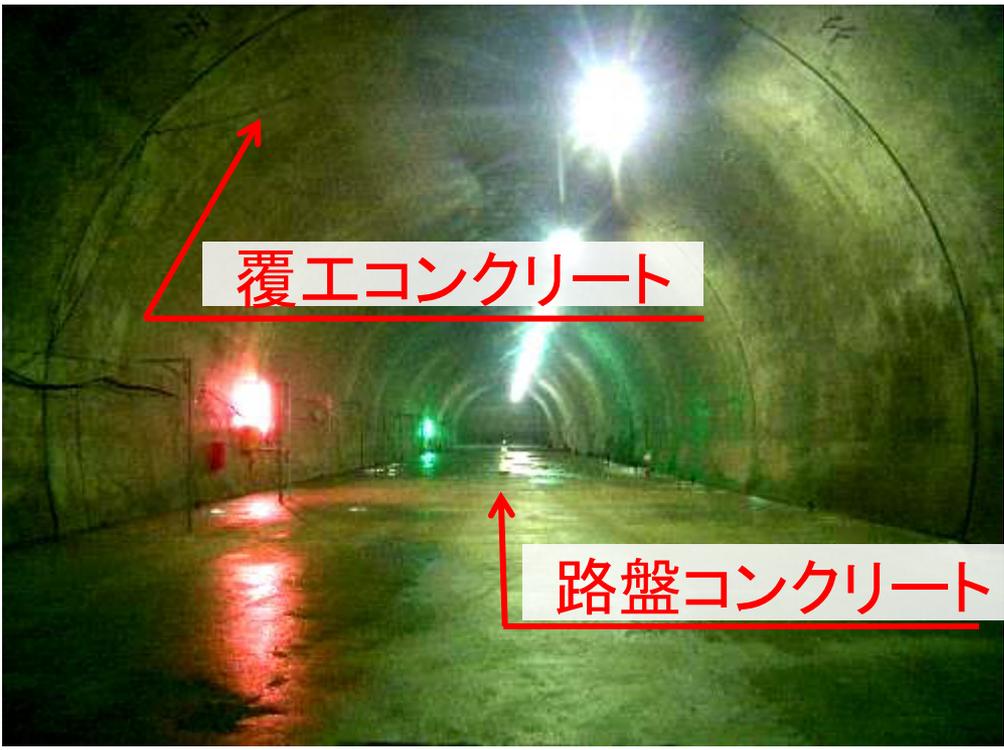


ロックボルト

※地山状況により施工を実施



覆工・路盤コンクリート

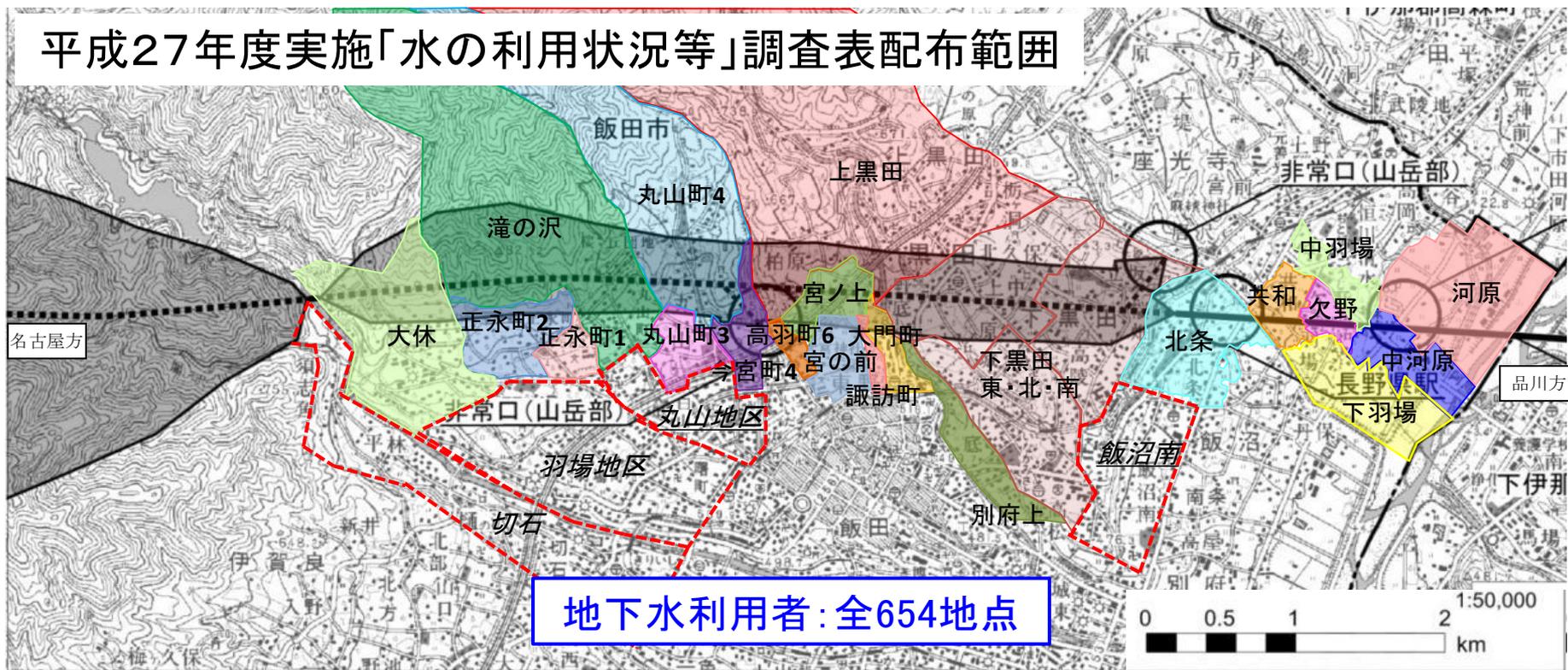


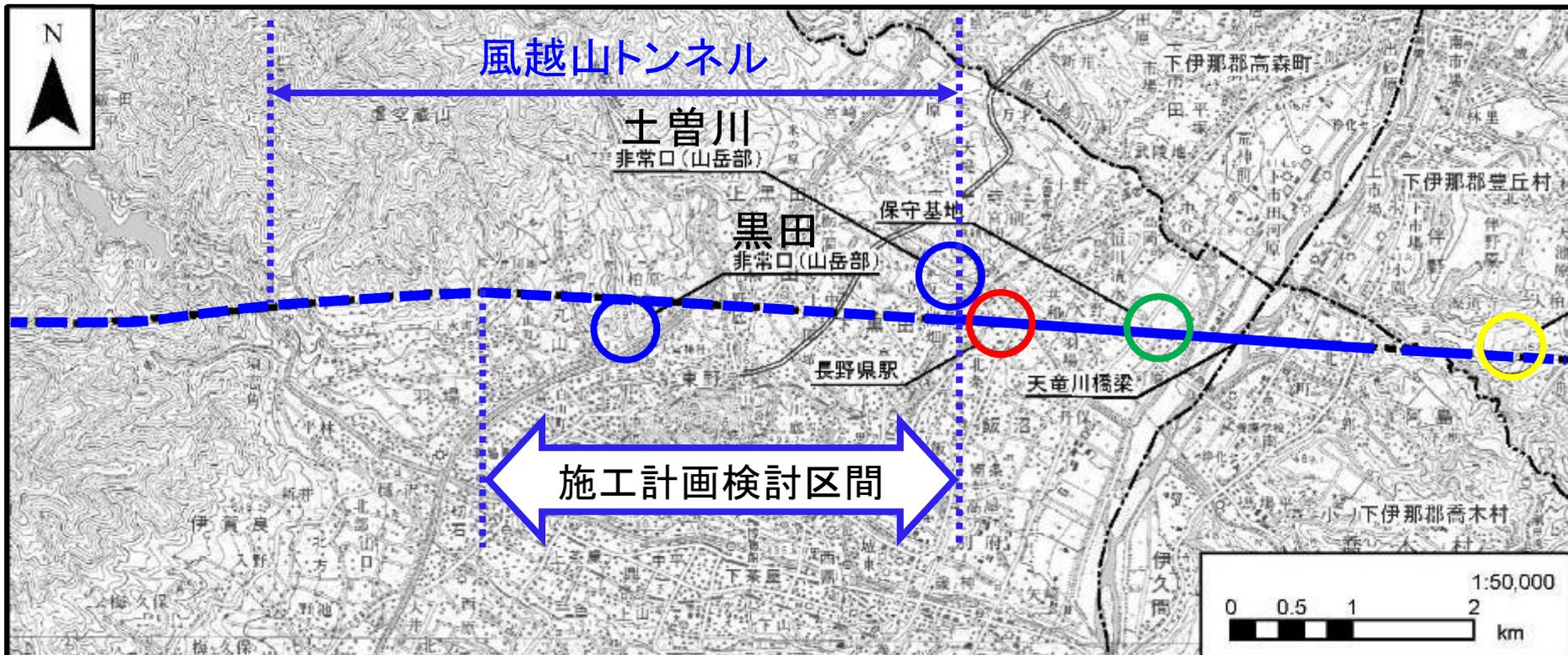
覆工コンクリート

路盤コンクリート

環境影響評価書では、風越山トンネルの一部区間（飯田線～滝の沢川付近）は、礫（石）と砂を主体とするあまり固まっていない地質であり、トンネルが通過する深さの地下水と地上付近の地下水がつながっていると考えられるため、NATMによる工事の場合、補助工法等の対策を行うものの、トンネル工事により浅層の地下水の水位へ影響を及ぼす可能性があるかと予測していました。

平成27年度実施「水の利用状況等」調査表配布範囲



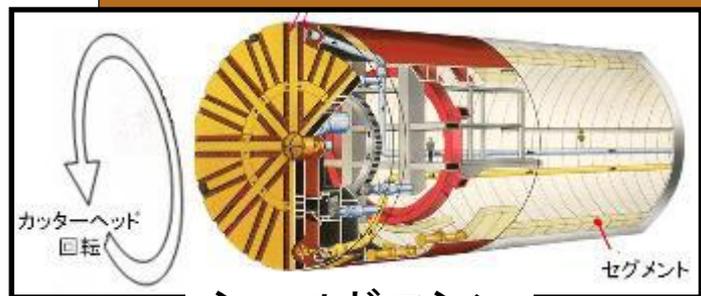
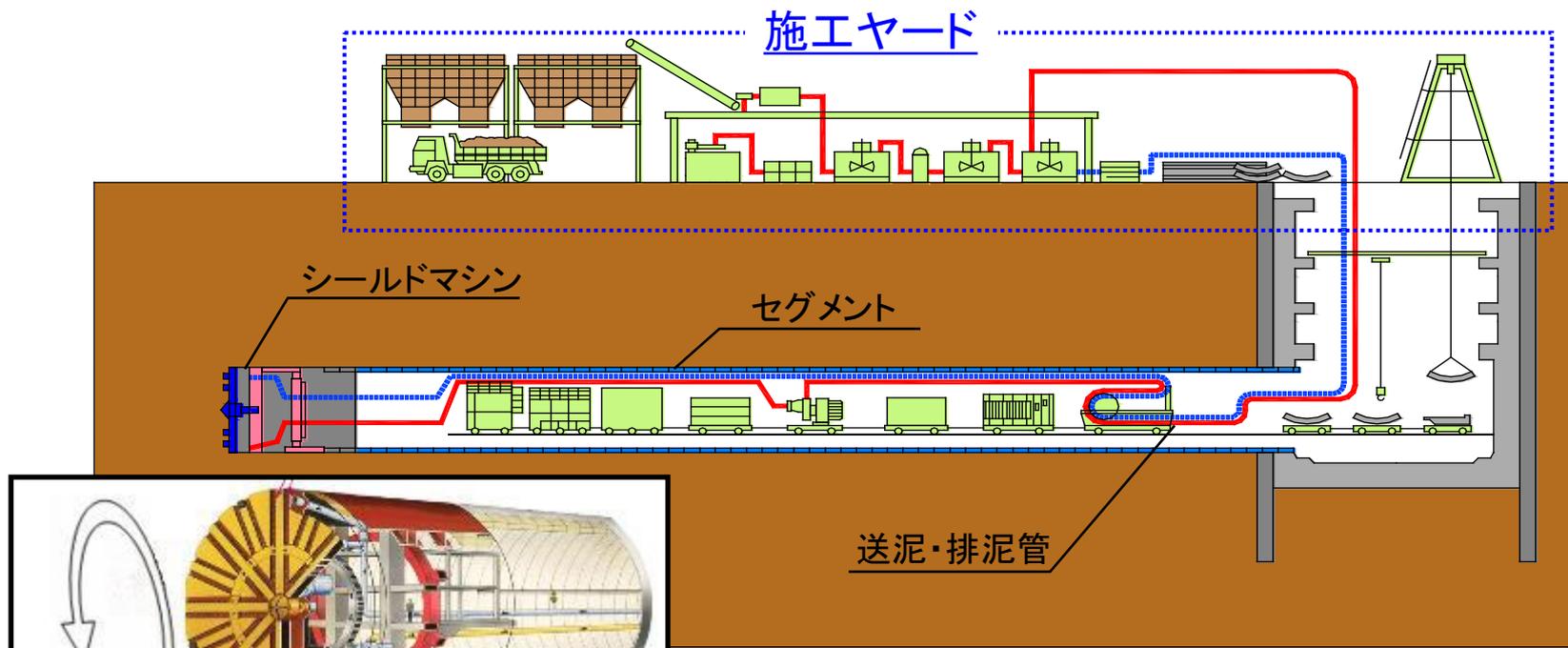


- ・水を通しやすい地質状況であること
- ・地表部と地下深くの地下水がつながっている可能性が高いこと
- ・多くの方が地下水をご利用されていること

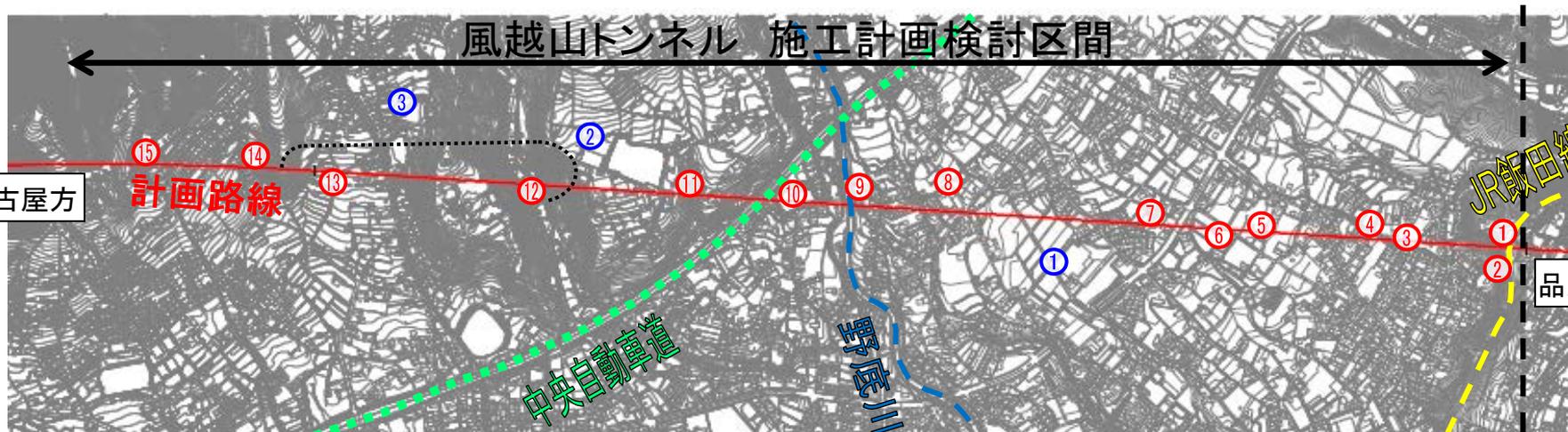
以上の理由から、風越山トンネルの一部区間において、地下水への影響が小さいシールド工法の適用を検討してきました。

シールド工法は、シールドマシンにより土や水がトンネル内に入るのを防ぎながら掘削するため、地下水への影響が少ない工法ですが、巨大な石や高い地下水位を苦手としています。

風越山トンネルの一部区間にはそれらの課題があったため、平成28年度から追加の地質調査を行い、専門家の意見も聞きながら、適用可能性について検討してきました。

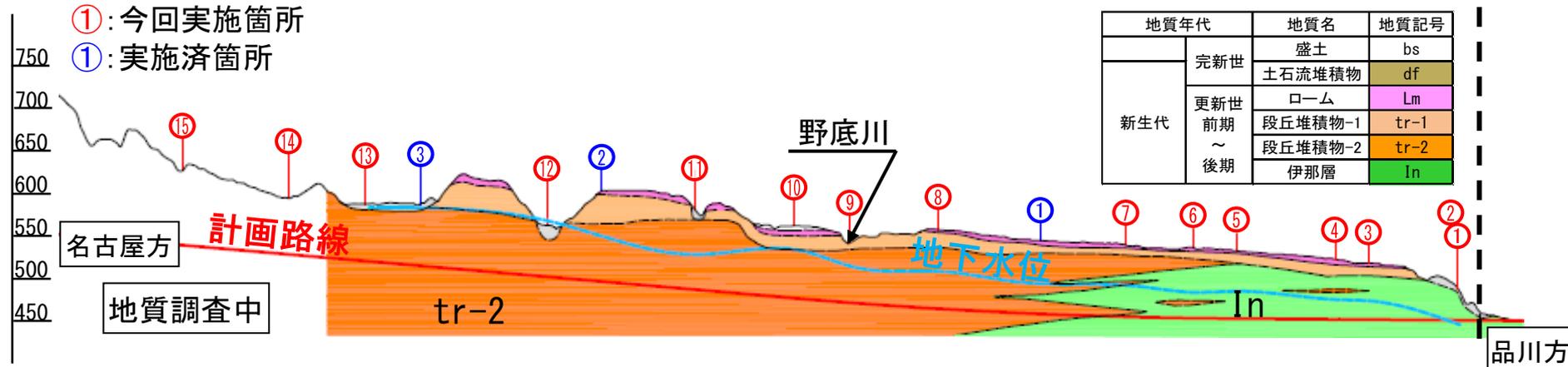


シールド工法の例



①: 今回実施箇所
①: 実施済箇所

地質年代	地質名	地質記号
新生代	盛土	bs
	土石流堆積物	df
	ローム	Lm
	段丘堆積物-1	tr-1
	段丘堆積物-2	tr-2
	伊那層	In

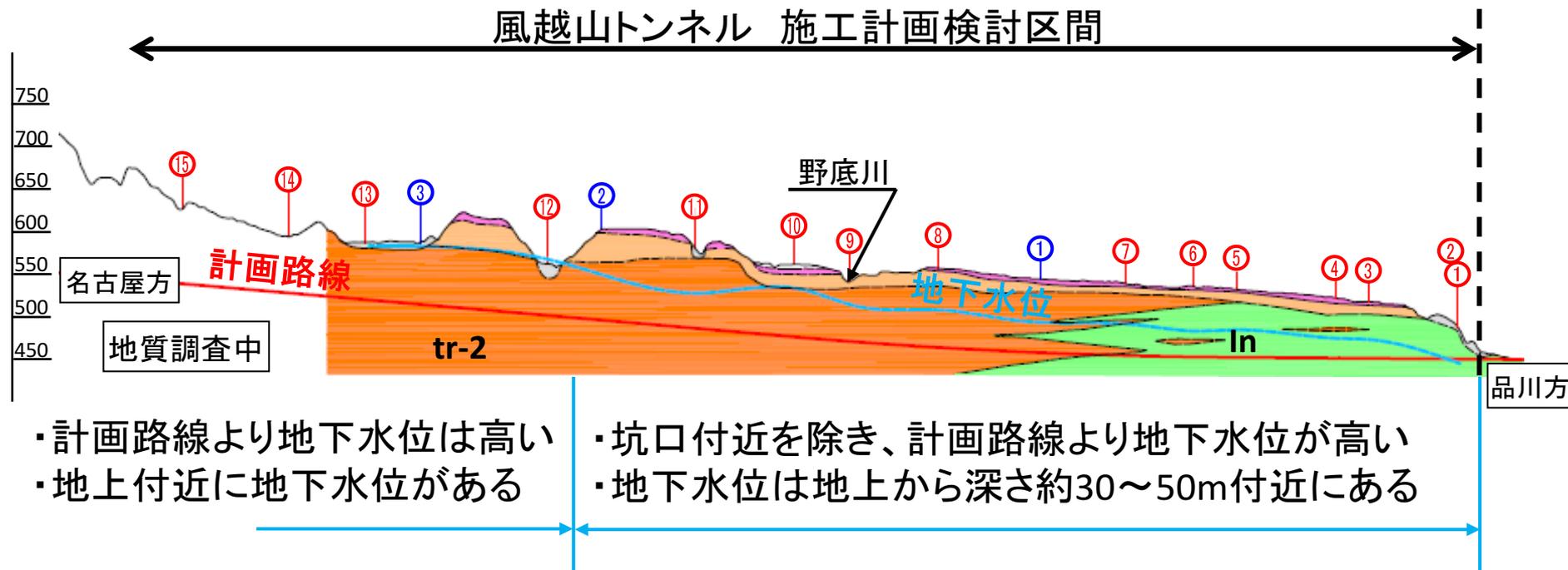


tr-2 (段丘堆積物)

- ・褐色のやや粗めの砂が主体
- ・径の大きな礫(石)を含んでいる
- ・風化が進み軟質な礫が大半

In (伊那層)

- ・多様な種類の円礫(丸い石)が主体
- ・堅硬であるが径は小さい礫が大半
- ・砂は褐色で程よく締まっている



地質調査の結果、大きな石は軟らかくなっている可能性が高いこと、地下水位が特に高い区間は短いことが分かり、地下水への影響が少ないシールド工法が適用可能であるとの結論に至りました。

そのため、シールド工法での施工に向けて、発生土搬出方法等の課題に対する検討を進めてまいります。

立坑の掘削



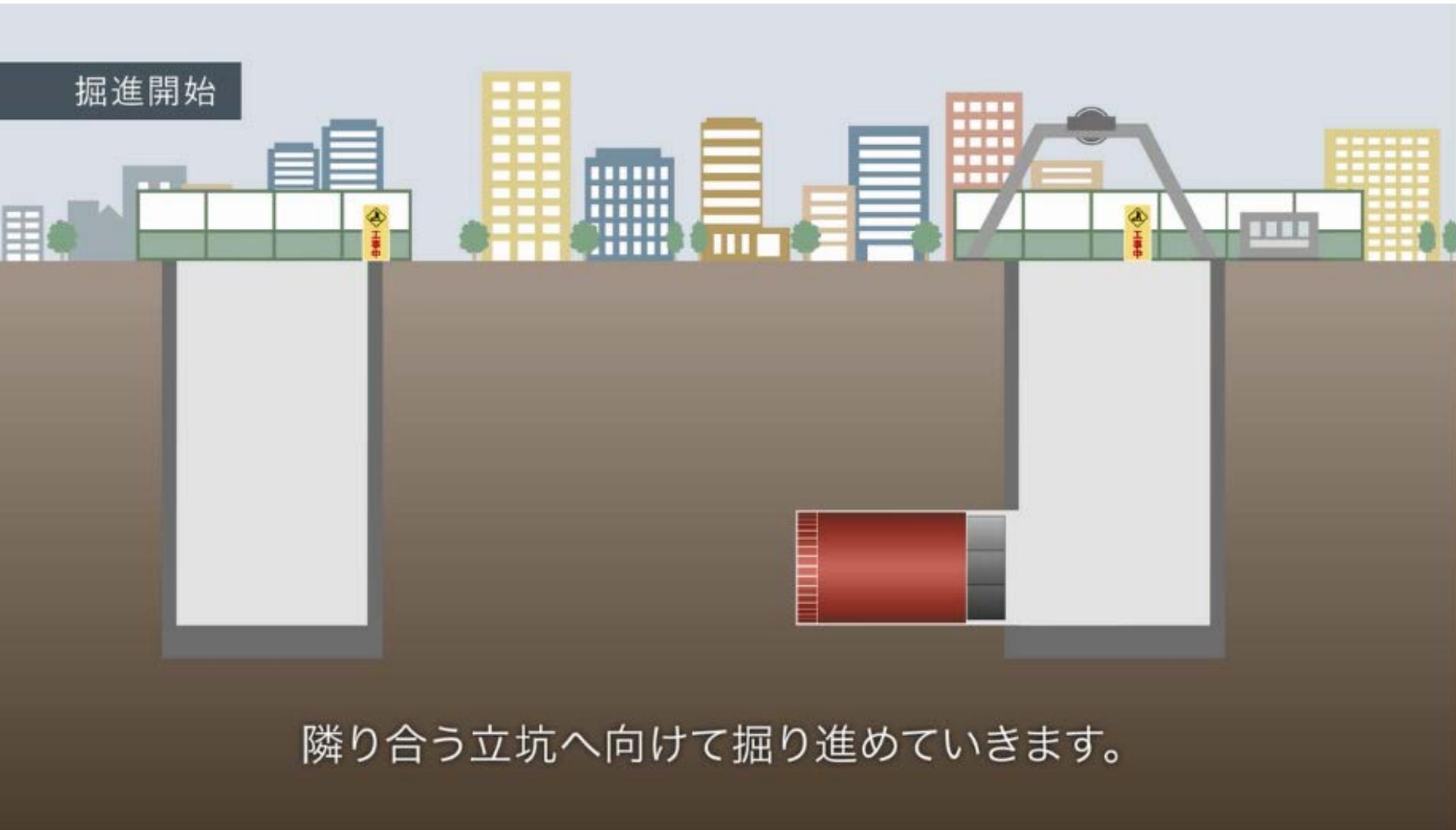
「シールド工法」によるトンネル工事では
まず立坑を掘削します。

シールドマシンの搬入・組立



掘削した立坑から「シールドマシン」という筒状の掘削機を、地下へ搬入・組立をおこない

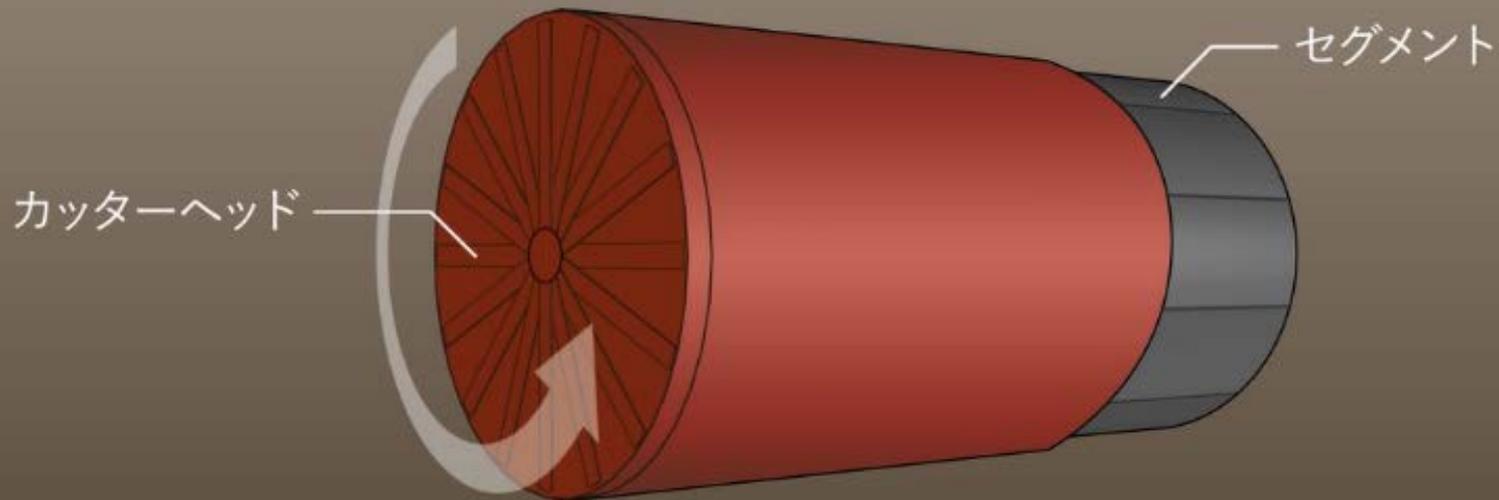
掘進開始



隣り合う立坑へ向けて掘り進めていきます。

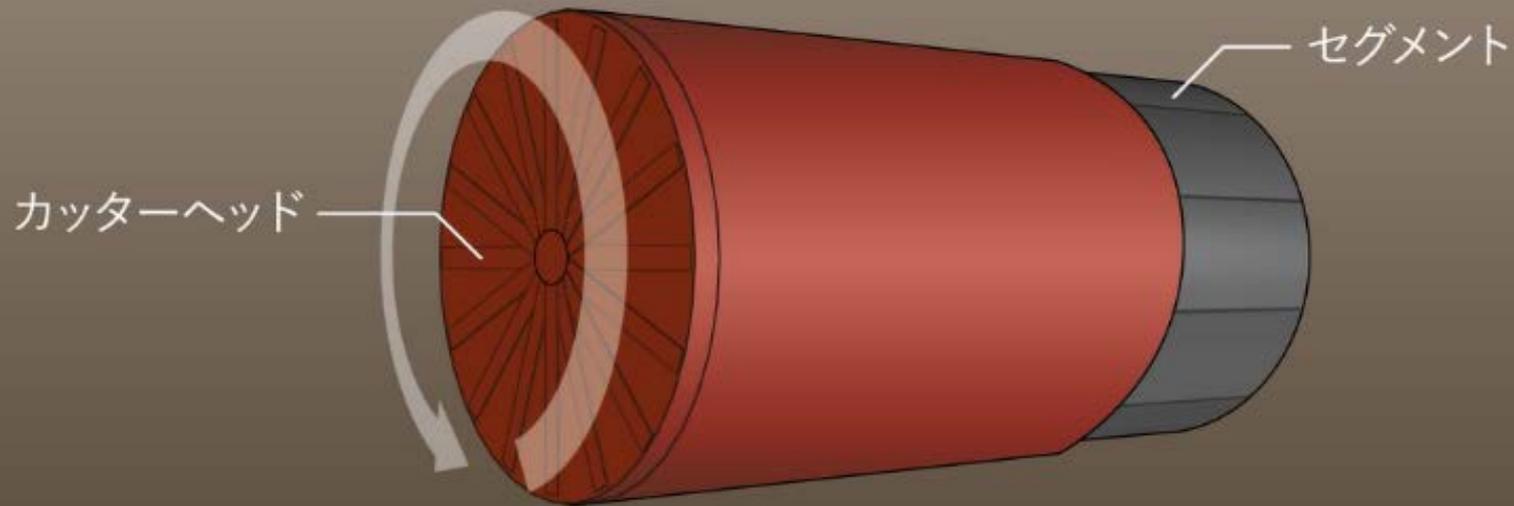
※当資料はシールド工法の一般的な施工方法を示したものであり、現地状況によって異なる場合があります。

シールドマシン



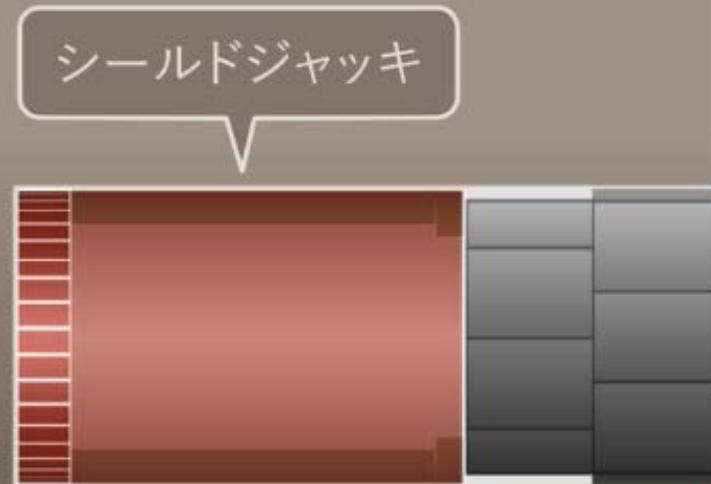
「シールドマシン」は、前面部のカッターヘッドを
土に押し当て回転させることで土を削り

シールドマシン



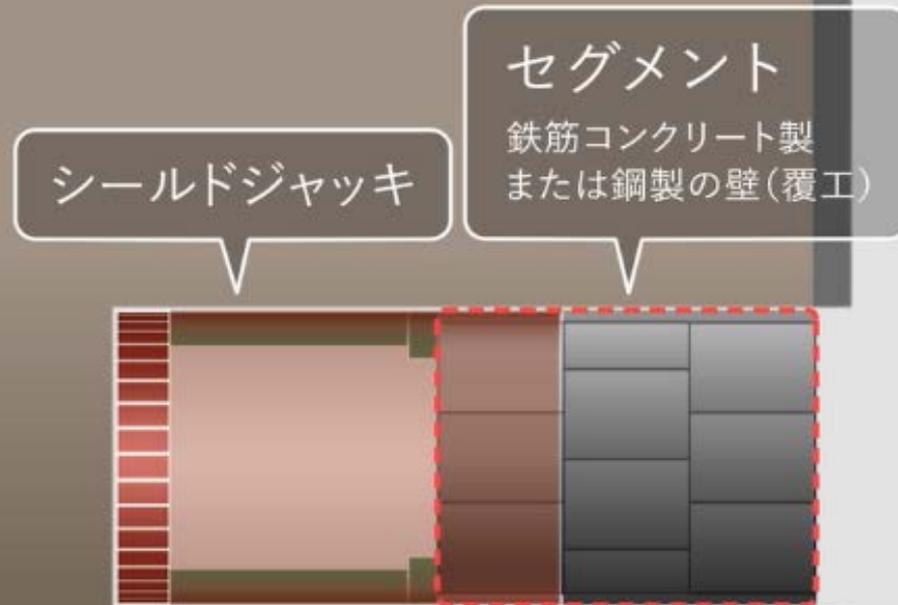
シールドマシン後部にあるシールドジャッキによって姿勢を安定させながら掘削し、前進していきます。

セグメントの組立



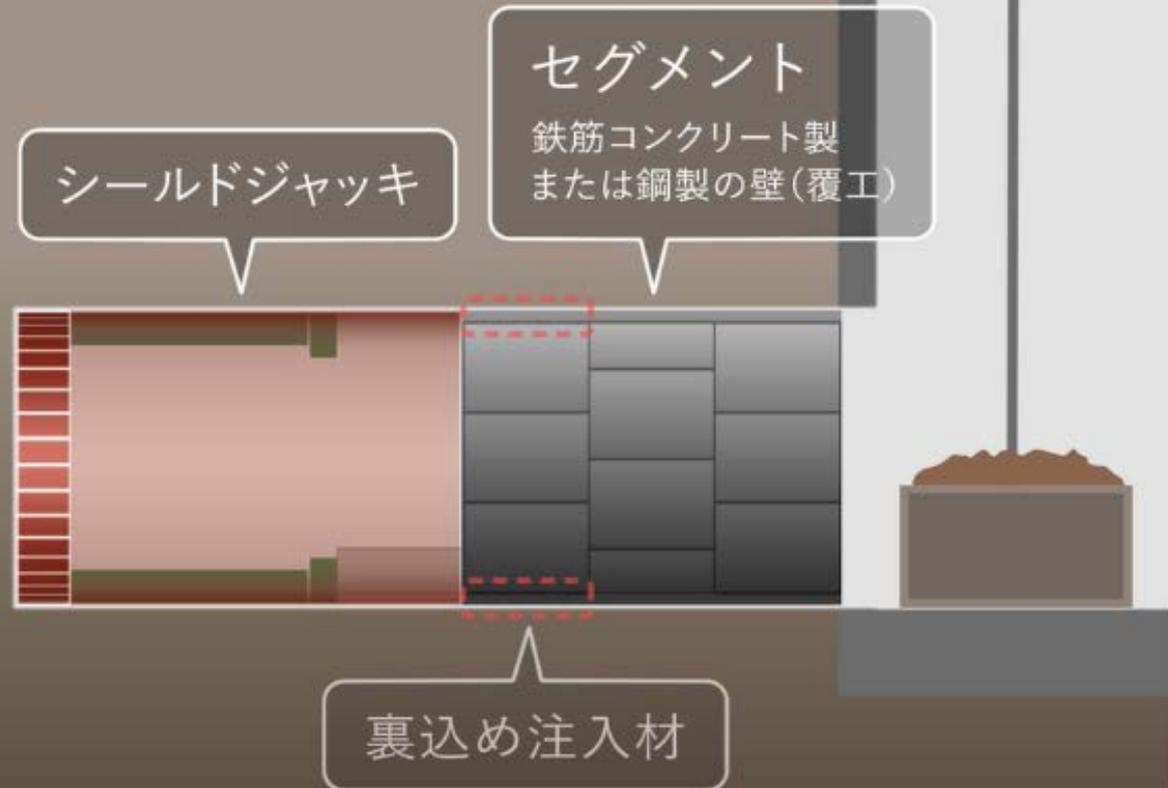
掘削後はシールドジャッキを縮めて

セグメントの組立



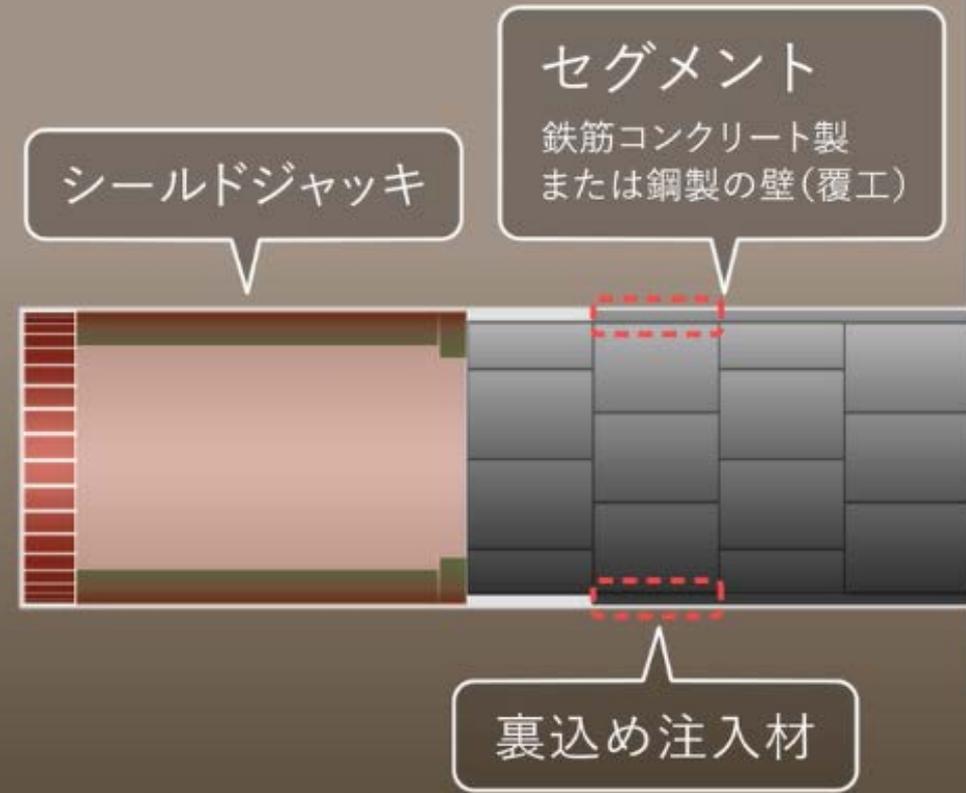
その隙間に「セグメント」というコンクリート製の壁をリング状に組み立てます。

セグメントの組立



掘削した部分が露出しないよう、鋼製の筒で守りながら

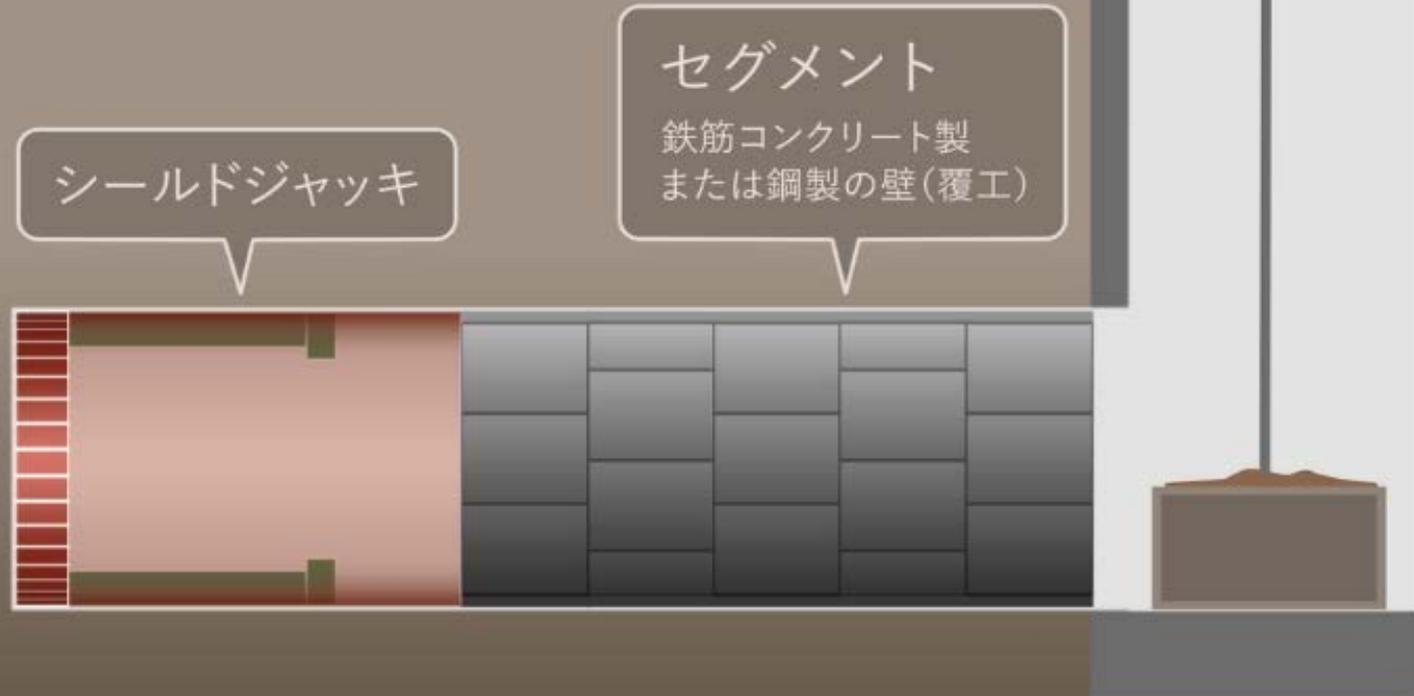
セグメントの組立



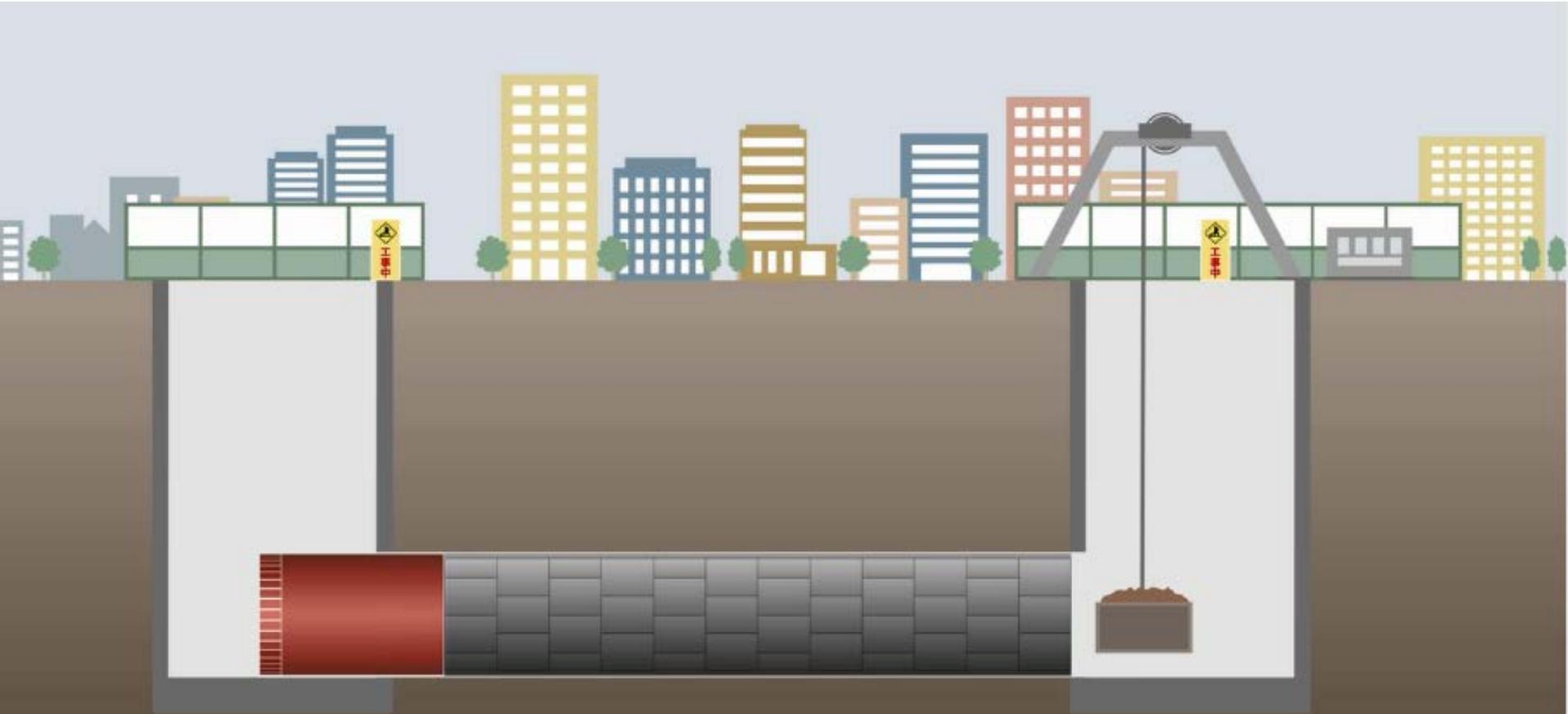
シールドマシンの中でセグメントを組立てることで

※当資料はシールド工法の一般的な施工方法を示したものであり、現地状況によって異なる場合があります。

セグメントの組立



安全に作業を進めることができます。



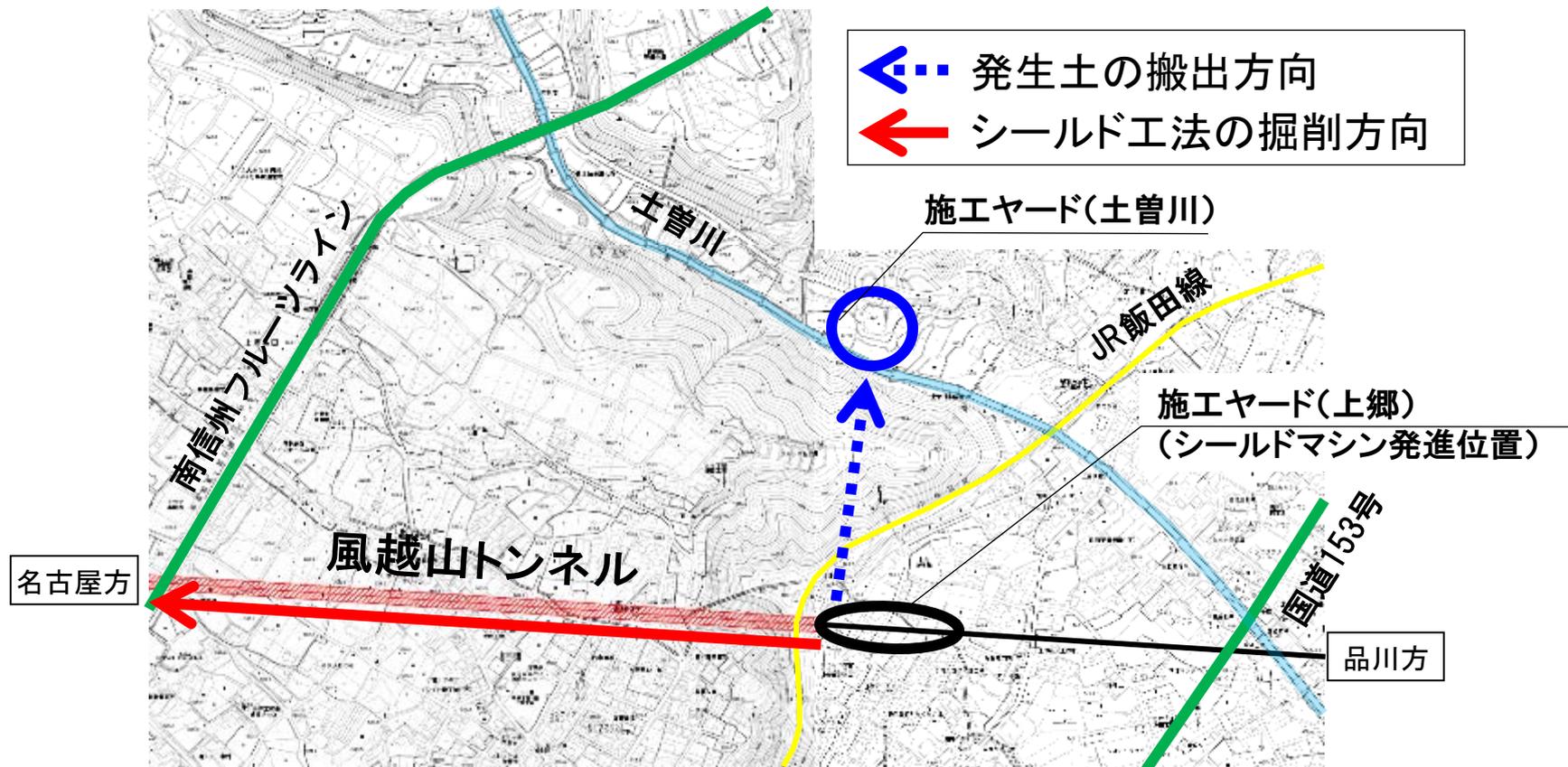
シールドマシンが次の立坑まで到達すると



シールドマシンを撤去して地下トンネルが完成します。

シールド工事に伴う発生土は、土曾川非常口付近の施工ヤード(土曾川)を整備し、施工ヤード(上郷)から当該ヤードまではベルトコンベアで搬送する計画を検討しています。

具体的な搬出方法については、ヤードから先の運搬ルートを含めて、長野県、飯田市と協力しながら検討してまいります。



平成30年6月現在

月	平成29年度	平成30年度			
	1～3	4～6	7～9	10～12	1～3
地元へのご説明		本日の説明会			発生土搬出 方法等の 検討結果説明
関係箇所との調整 (行政・自治会等)					
地質調査					
発生土搬出方法 の検討					
設計・施工計画					