

コンクリート舗装の設計、施工

Design and construction of cement concrete pavement

2007年施工

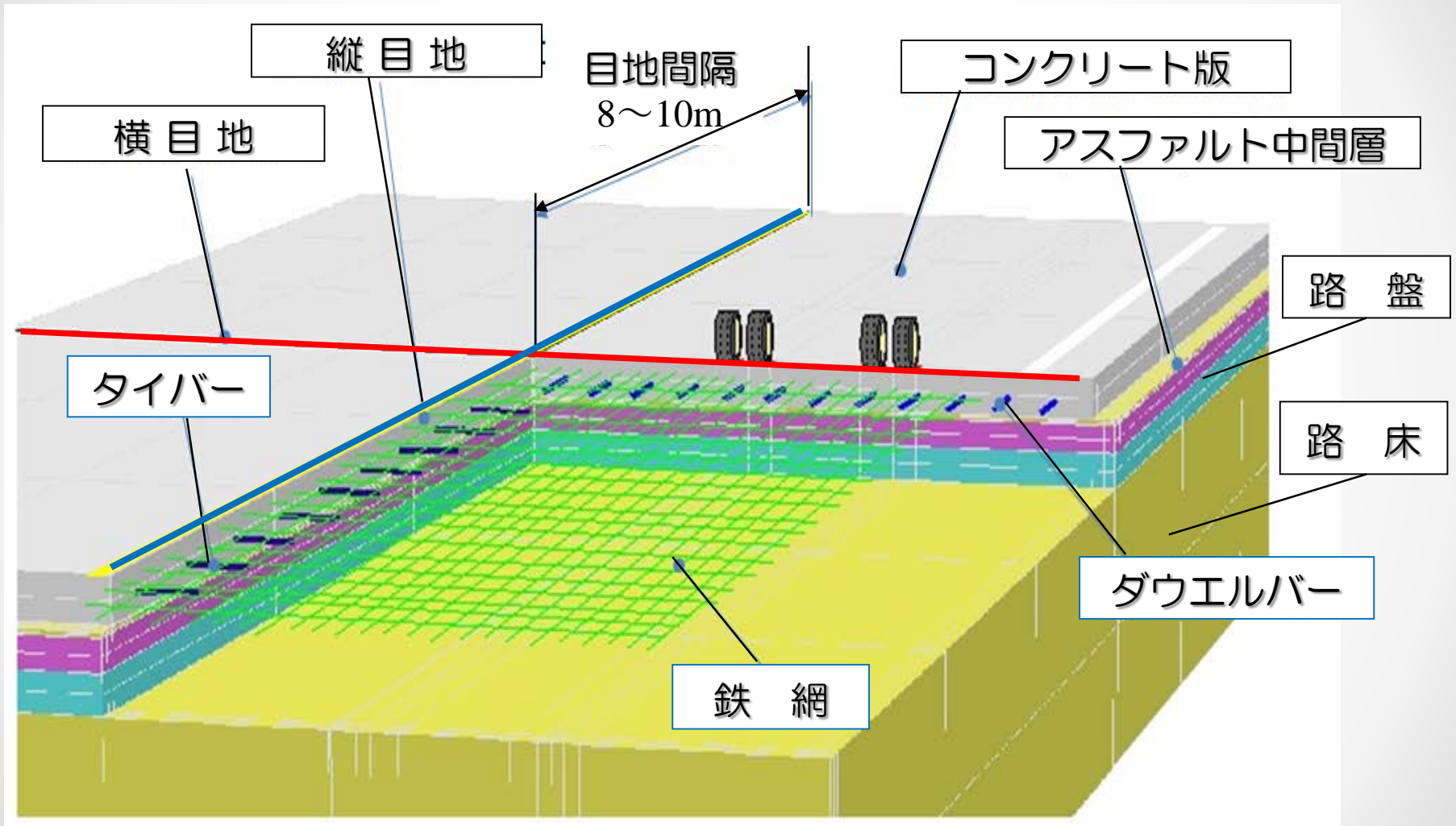


2019年撮影



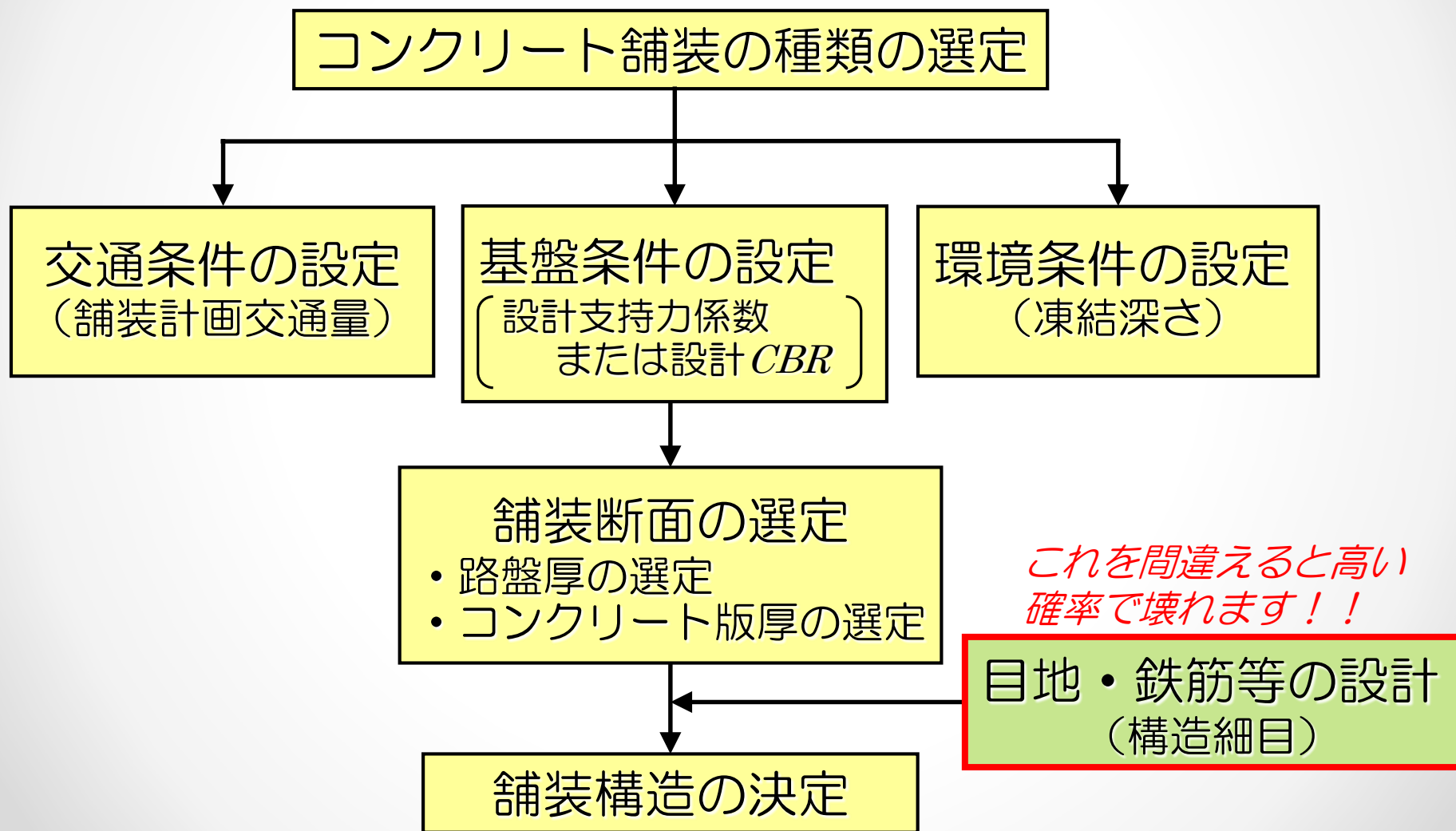
Yasuhiro Gotou
December, 13, 2019

コンクリート舗装の構成、各部詳細




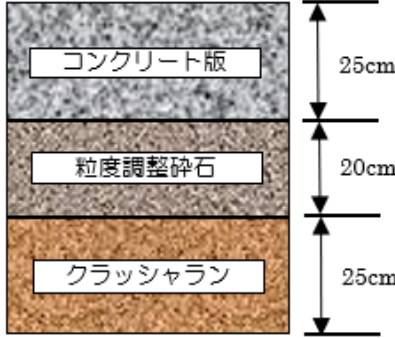
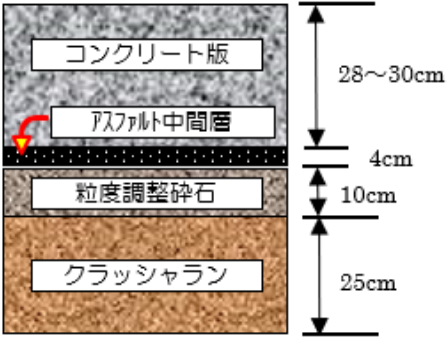
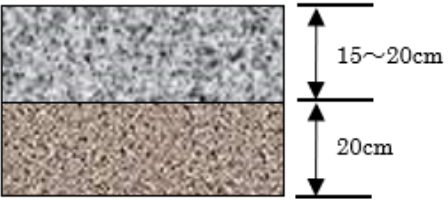
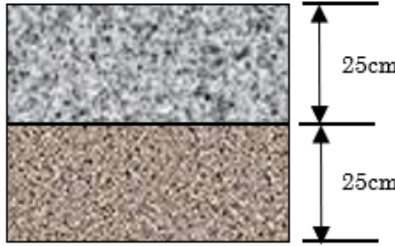
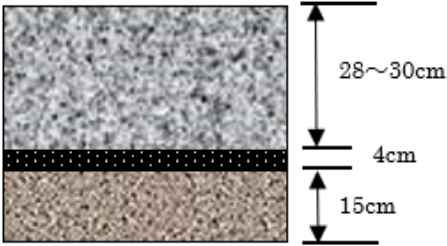
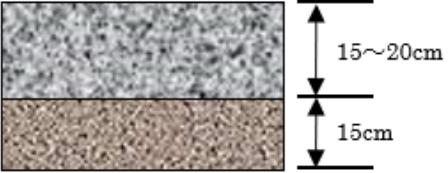

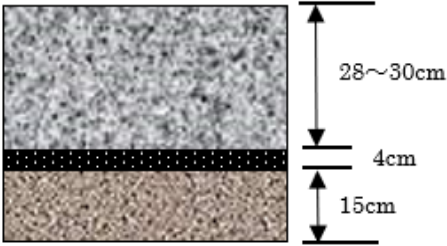
経験にもとづく設計方法

構造設計の手順

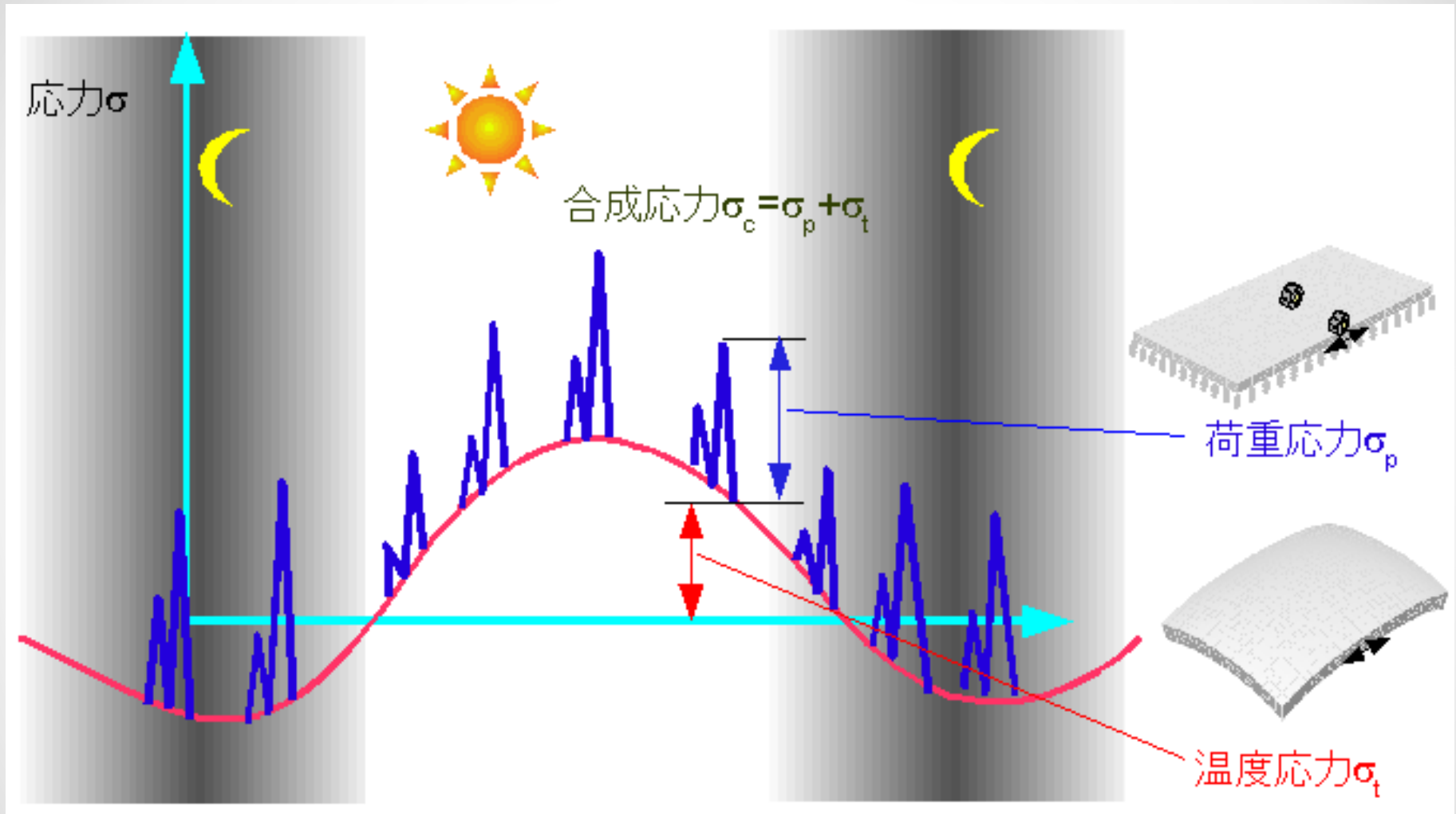


●普通コンクリート舗装の設計断面例

(設計期間20年)

路床の設計CBR (%)	舗装計画交通量(台/日/方向)		
	250台未満	250台以上1000台未満	1000台以上
4	 <p>コンクリート版 15~20cm 粒度調整碎石 25cm</p>	 <p>コンクリート版 25cm 粒度調整碎石 20cm クラッシャーラン 25cm</p>	 <p>コンクリート版 28~30cm アスファルト中間層 4cm 粒度調整碎石 10cm クラッシャーラン 25cm</p>
6	 <p>15~20cm 20cm</p>	 <p>25cm 25cm</p>	 <p>28~30cm 4cm 15cm</p>
8	 <p>15~20cm 15cm</p>	 <p>25cm 20cm</p>	 <p>28~30cm 4cm 15cm</p>

理論的設計方法



輪荷重応力：輪荷重の大きさによって異なる

温度応力：コンクリート版内の温度勾配で決定 → 時間によって異なる

コンクリート版に発生する応力：輪荷重応力 + 温度応力

①目地の目的

目地は、コンクリート版に生じる膨張、収縮、そりなどを、ある程度自由に起こさせることにより、**版に発生する応力を軽減**するために設ける。

②目地に配置する鉄筋

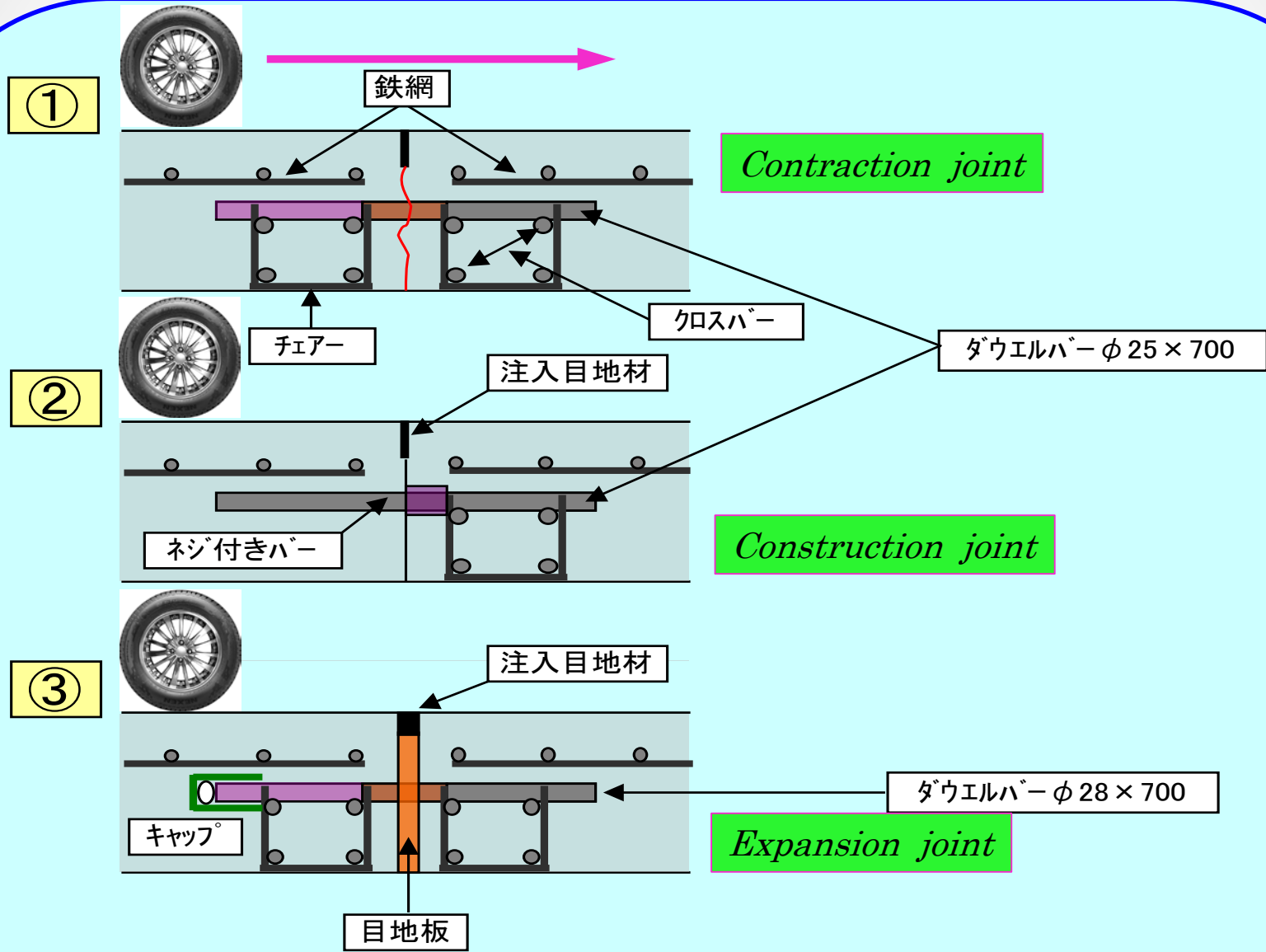
横目地には丸鋼のダウエルバーを配置



縦目地には異径鉄筋のタイバーを配置

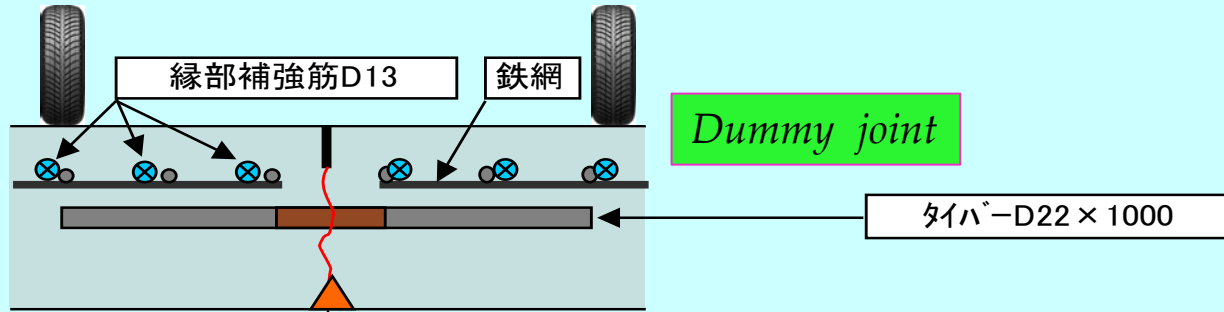


横目地の構造

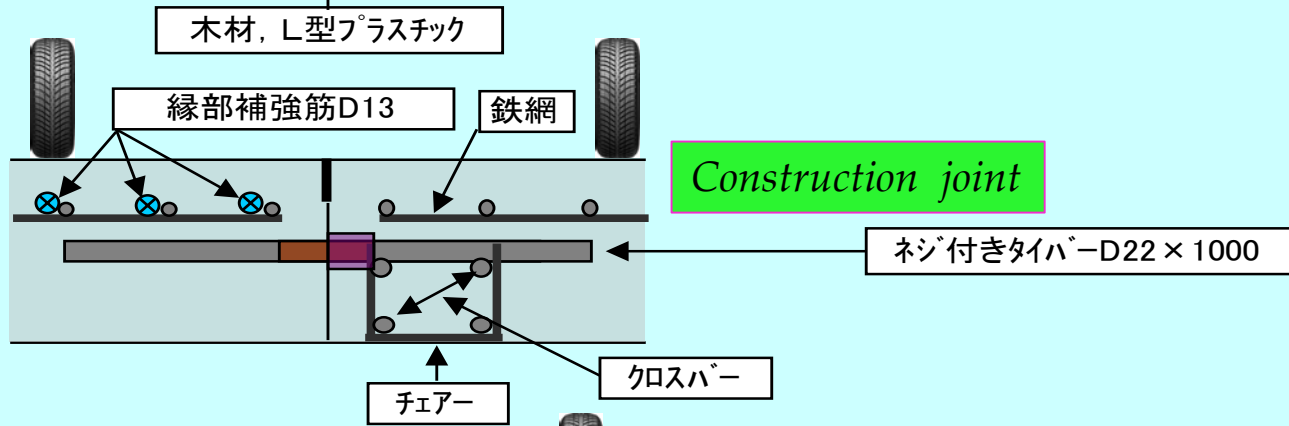


縦目地の構造

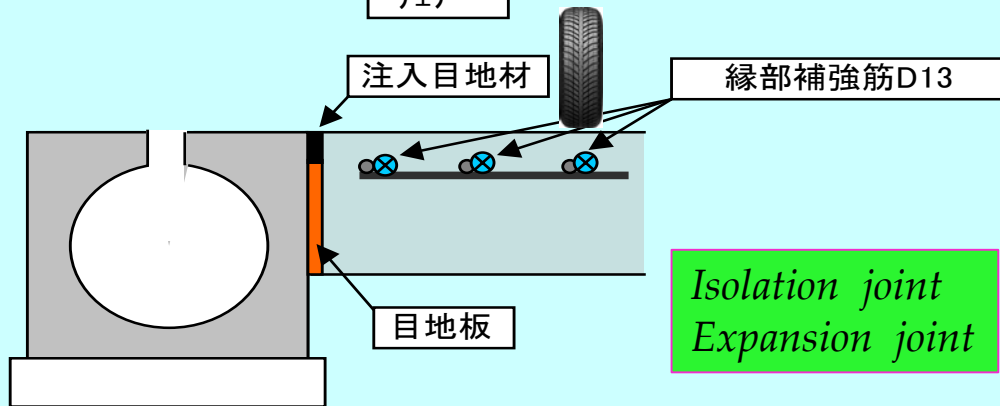
④



⑤

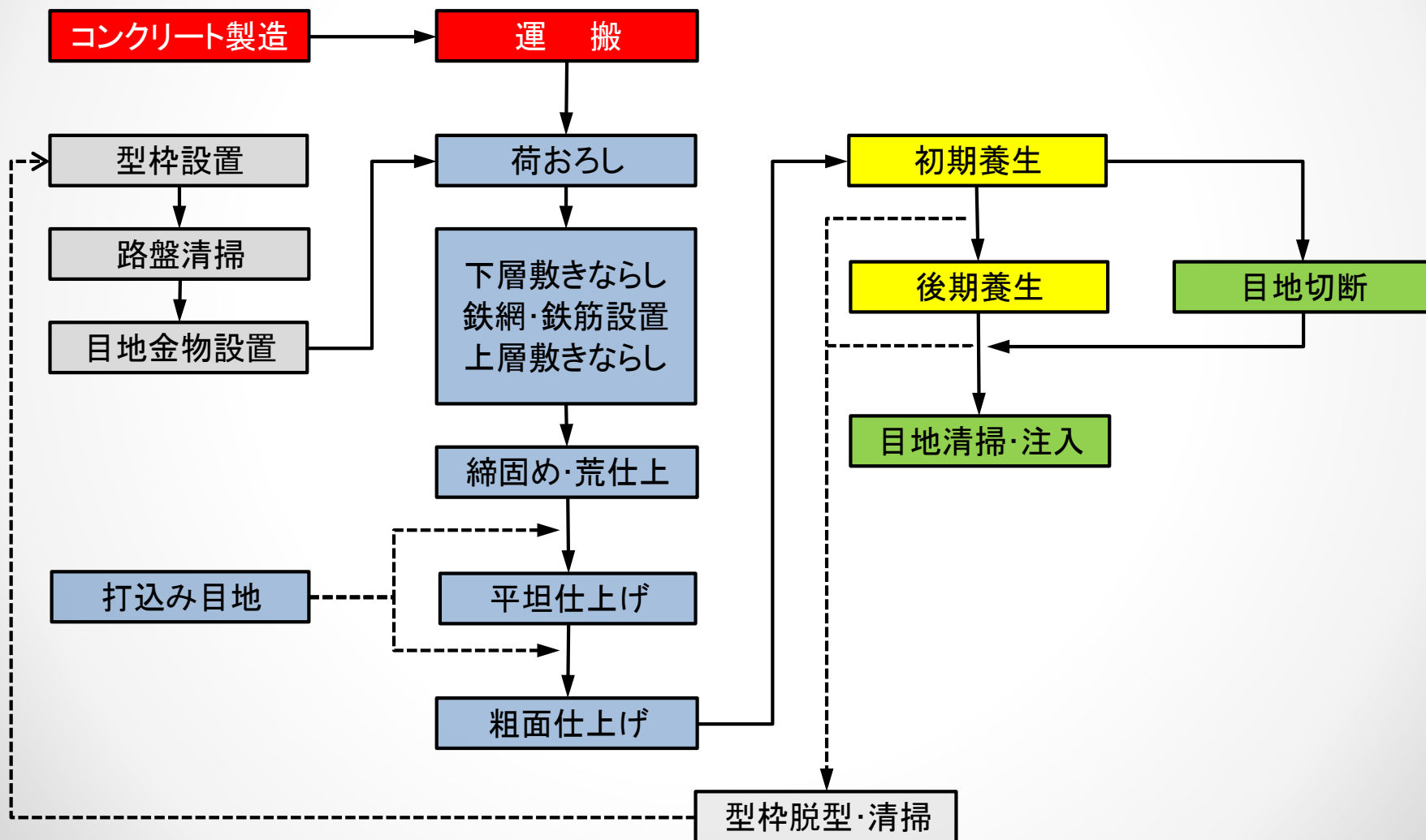


⑥



コンクリート舗装の施工

コンクリート舗装の施工フロー



(1) 型枠工法とは (*Fixed-form operation*)

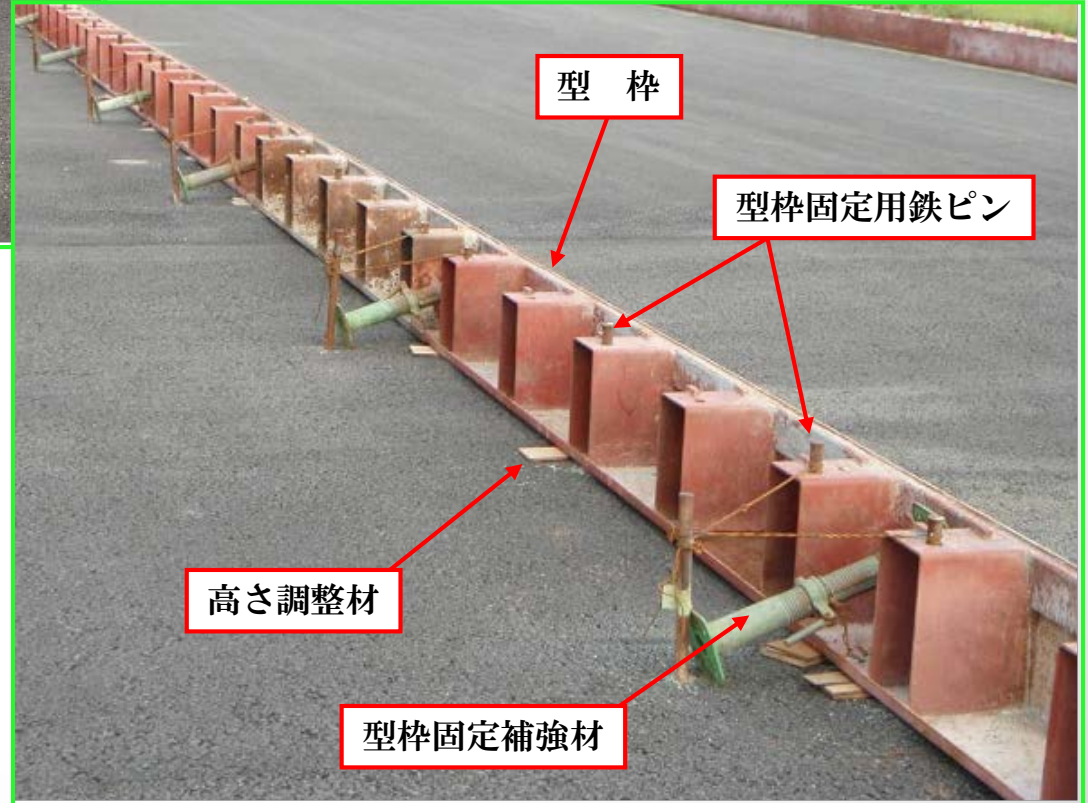
① 人力施工

- 小規模工事、機械施工が不可能な異形版
- アジテータ車によるコンクリート運搬
- 施工量 $10\sim 15m^3$ /時間 程度 (条件によって)
- 仕上げには簡易フィニッシャを使用

② 機械施工 (型枠工法) とは

- 大型工事
- ダンプトラックによるコンクリート運搬
- 施工量 $30\sim 60m^3$ /時間 程度
- 機械の組合せ
 - 敷均し：コンクリートスプレッタ (ブレード型)
 - 締固め：コンクリートフィニッシャ
 - 仕上げ：平坦仕上げ機 (縦型、斜め型)

型枠設置状況



荷おろし状況（人力施工）

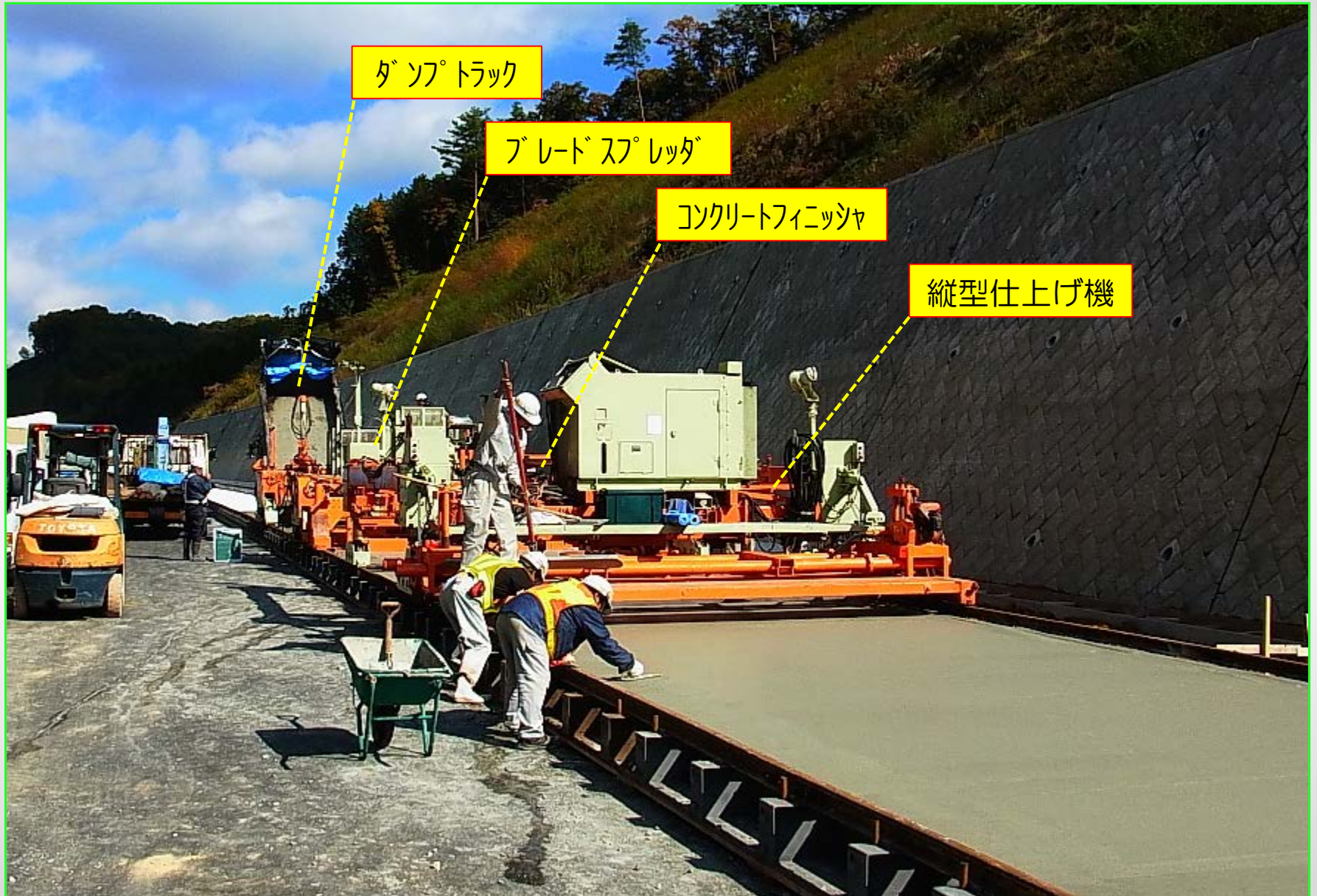


簡易フィニッシャによる施工（人力施工）



※このような機械を使用しても「人力施工」です。

機械施工（型枠工法）全景



荷おろし



横取り機からの荷下ろし

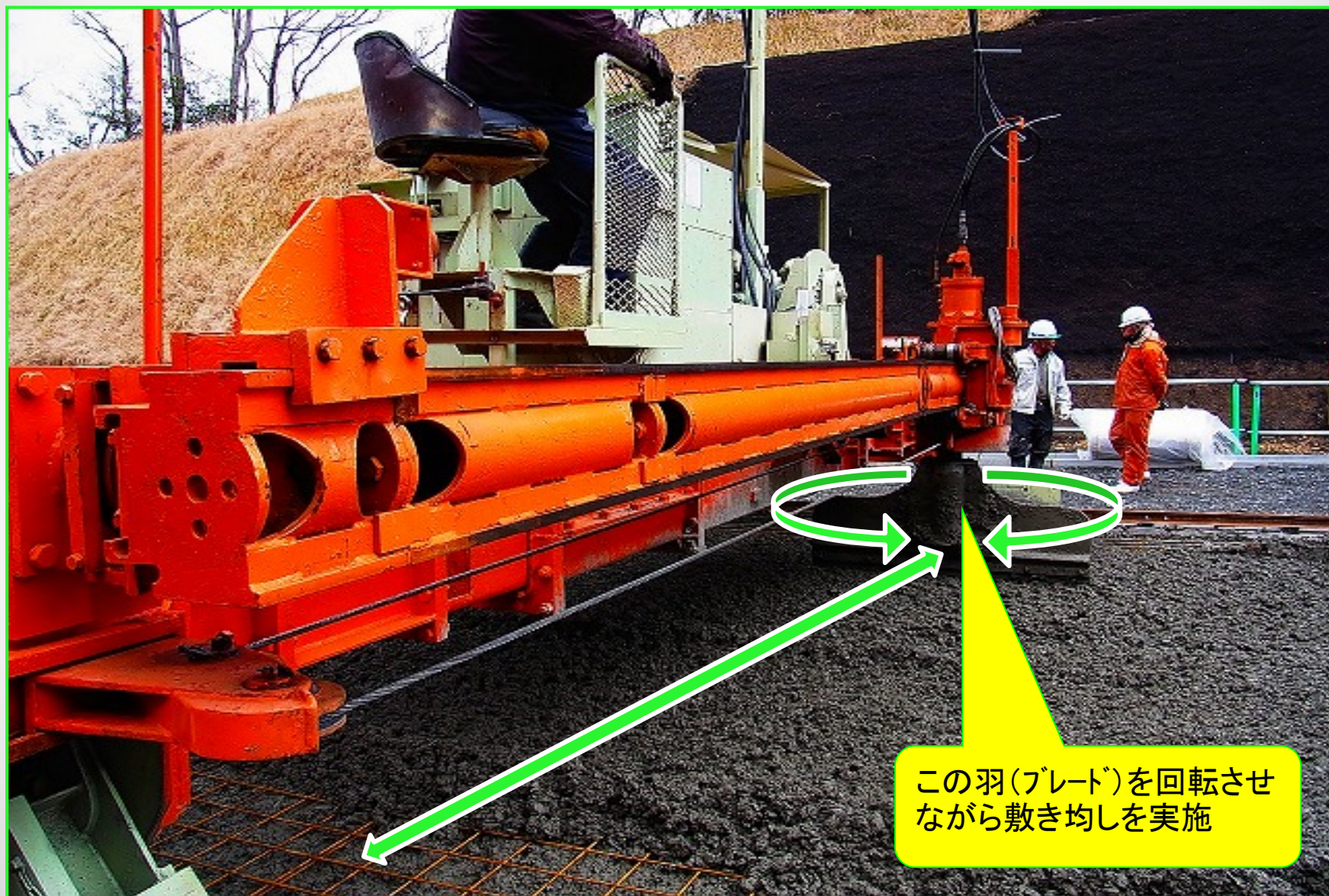
CRCPのように、打設レーンを運搬が後退できない場合には、横のレーンから専用機を使用して荷おろしします。

ダンプトラックからの直接荷下ろし

打設するレーンを運搬車が後退できる場合には、スプレッダの前に直接荷おろしします。



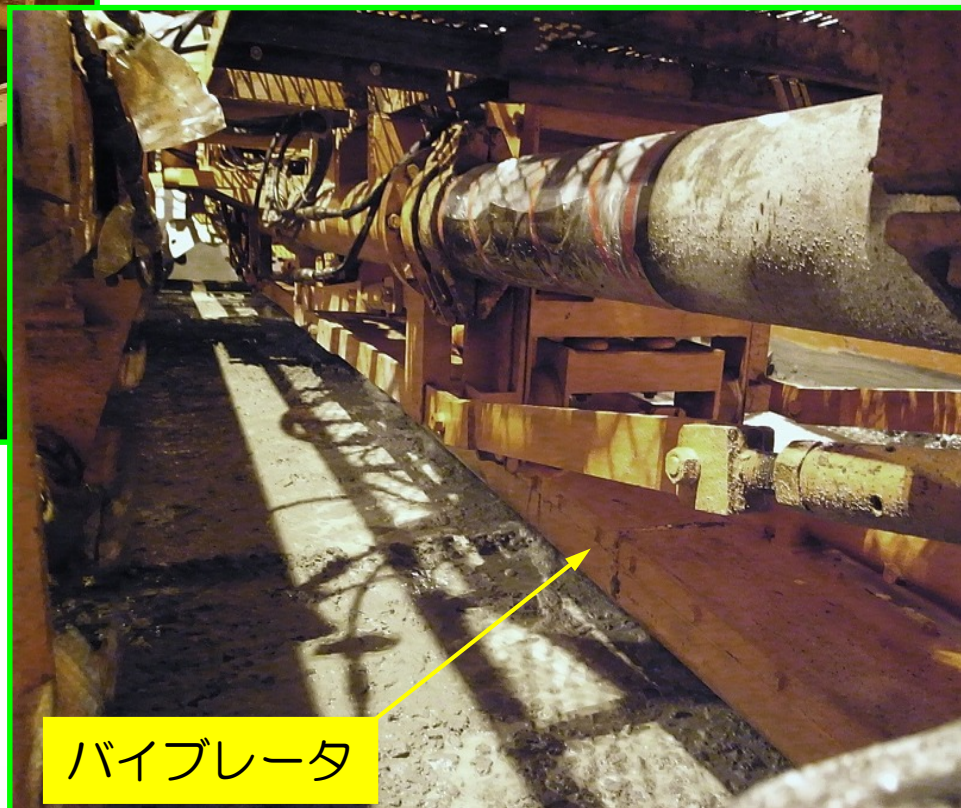
敷均し (ブレード型スプレッダによる)



コンクリートフィニッシャによる締固め・成形

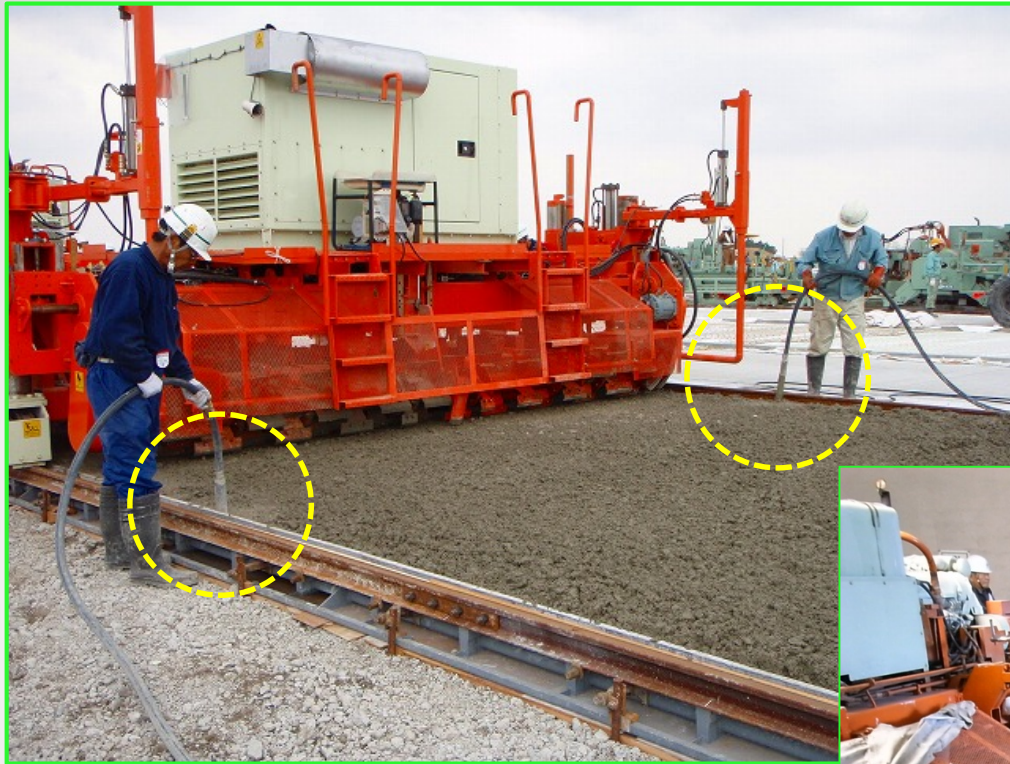


ローターストライクオフ



バイブレータ

人力により締固め状況

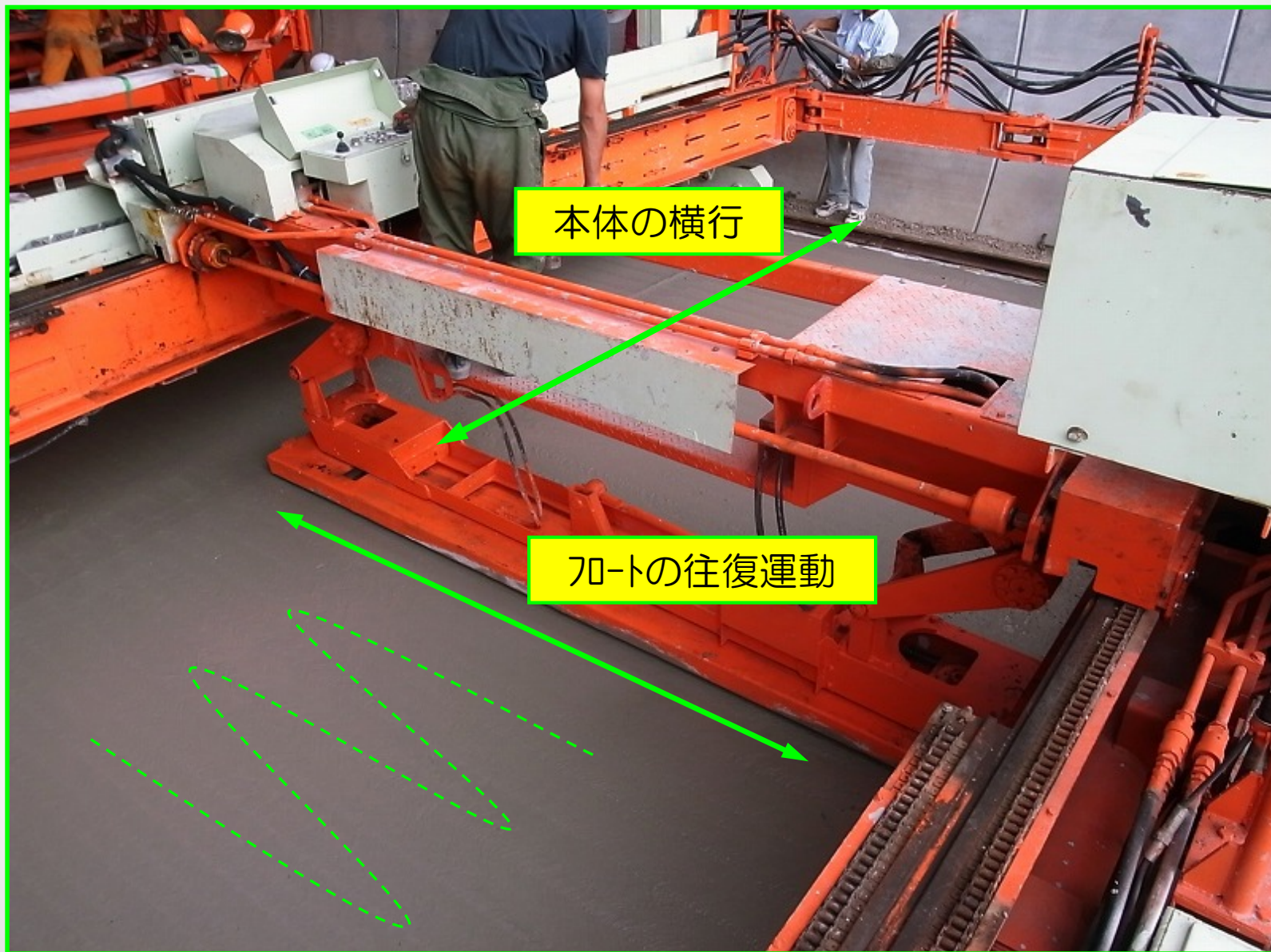


横目地金物配置箇所

型枠両サイド



縦型仕上げ機による荒仕上げ



平たん仕上げ（人カフロート）



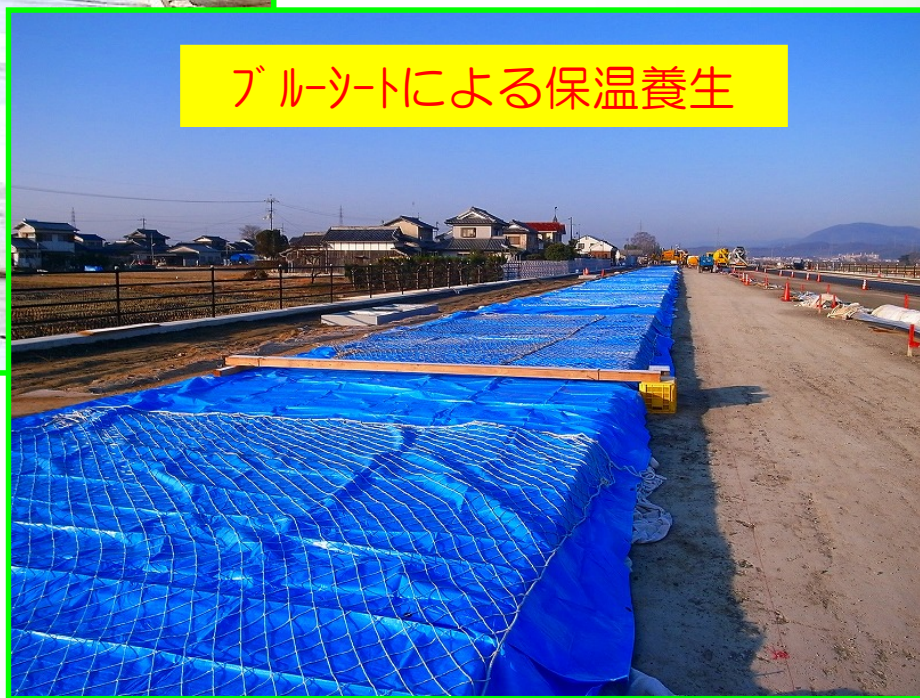
仕上げ機械通過後の小波を消すために
人カフロートで平坦仕上げを実施

粗面仕上げ（ホウキ目仕上げ）



コンクリート舗装の出来の良し悪しは、粗面仕上げの状態で決定されます。適切な施工をすれば、粗面仕上げも綺麗になります。

後期養生（養生マット敷設）



(2) スリップフォーム工法とは (*Slip-form operation*)

① 特徴

構造：型枠を使用せず、締固め・成形を行いながら
連続的にコンクリート構築物を構築する
コンクリート連続打設工法

長所：1日の施工面積が大（通常の1.5倍程度）

型枠工不要

平坦性の向上（センサー、情報化施工）

短所：使用するコンクリートが異なる

スランプ $2.5\text{cm} \rightarrow 3.5\text{cm}$ 空気量 $4.5\% \rightarrow 5.5\%$

→スペックが異なる

自立性の高いコンクリートが必要

用途：舗装、構造物

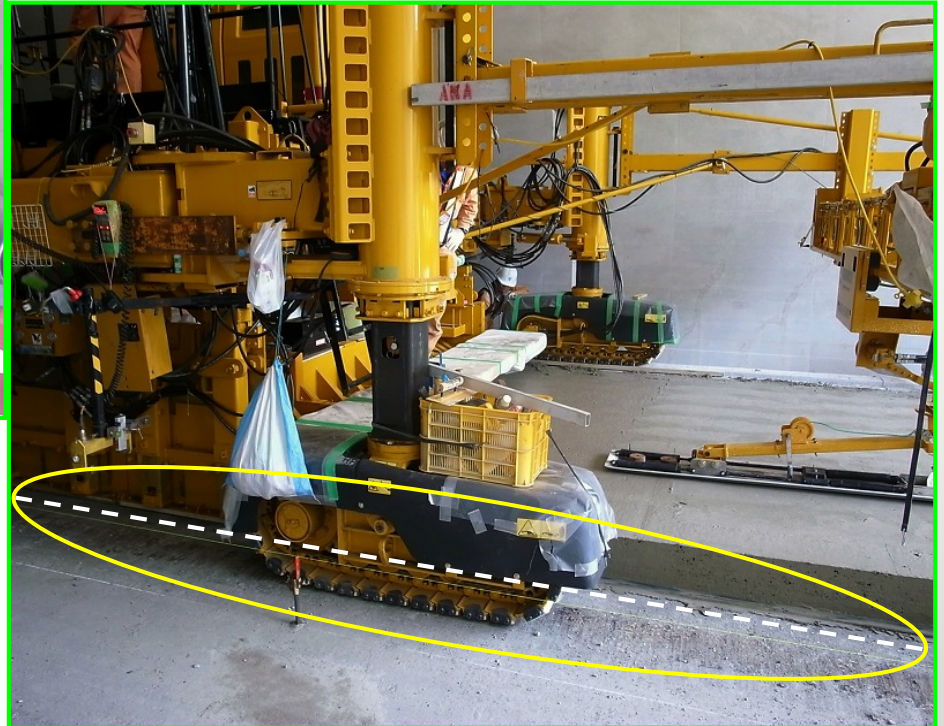
機械施工では、この工法が標準になりつつある

③スリップフォーム工法の手順

センサー設置



SF工法の場合、GPSやTSを用いたICTを活用することで、センサーは不要になります。



センサーは、安全面や作業面で、問題があるのも事実です。

荷おろし

SF機からの直接荷下ろし

鉄筋の上にコンクリートが重くのしかかります。注意



横取り機からの荷下ろし

先行しすぎると、コンクリート表面が乾きます。注意

締固め、成型

締固め・成形は、SF機
1台で対応



型枠工法では、最低3台の施工機械を使用し、機械編性長は20mを超えることも。
その結果、仕上げ時にCoが固くなり、施工困難になることも
対して、SF工法は1台だから、暑中もトラブルが少ない

表面仕上げ

- ①荒仕上げ
- ②平坦仕上げ
- ③粗面仕上げ



平坦仕上げ(オートフロート)



平坦仕上げ(人カフロート)



粗面仕上げ