

補強鉄筋の有効活用により  
大断面構造物の温度ひび割れを抑制する

# NDリーバー工法

(特許出願中:特開2023-182311)

## 技術資料

日本コンクリート技術株式会社

*Japan Concrete Technology Co.LTD (JC-tech)*

# 技術資料内容

1. NDリーバー工法とは
2. NDシリーズによる温度ひび割れの抑制
3. NDリーバー工法について
  - (1) NDリーバー工法の温度ひび割れ抑制原理
  - (2) NDリーバー工法のひび割れ抑制効果
  - (3) NDリーバー工法の適用方法
  - (4) NDリーバー工法のメリット

[資料] NDリーバー工法の適用事例

# 1. NDリーバー工法とは

**No crack** : ひび割れの制御・防止  
**Durability** : 耐久性の向上  
**Reinforcing bars** : 補強鉄筋の有効活用

- 温度ひび割れ抑制対策技術『NDシリーズ』のひとつ
- 大断面構造物の温度ひび割れは断面内部で発生することに着目
- 断面内部に補強鉄筋を配置することにより、温度ひび割れの伸展を断面内部で抑制し、表面ひび割れの発生を防止

## <施工実績>



三重県発注 一般国道368号(上長瀬)道路改良(2号線下部工)工事



長野県発注 令和3年度社会資本整備総合交付金(広域連携)工事



長野県発注 令和3年度社会資本整備総合交付金(広域連携)工事

## 2. NDシリーズによる温度ひび割れの抑制

NDシリーズは、日本コンクリート技術が開発・実用化した下記3つの温度ひび割れ抑制工法の総称

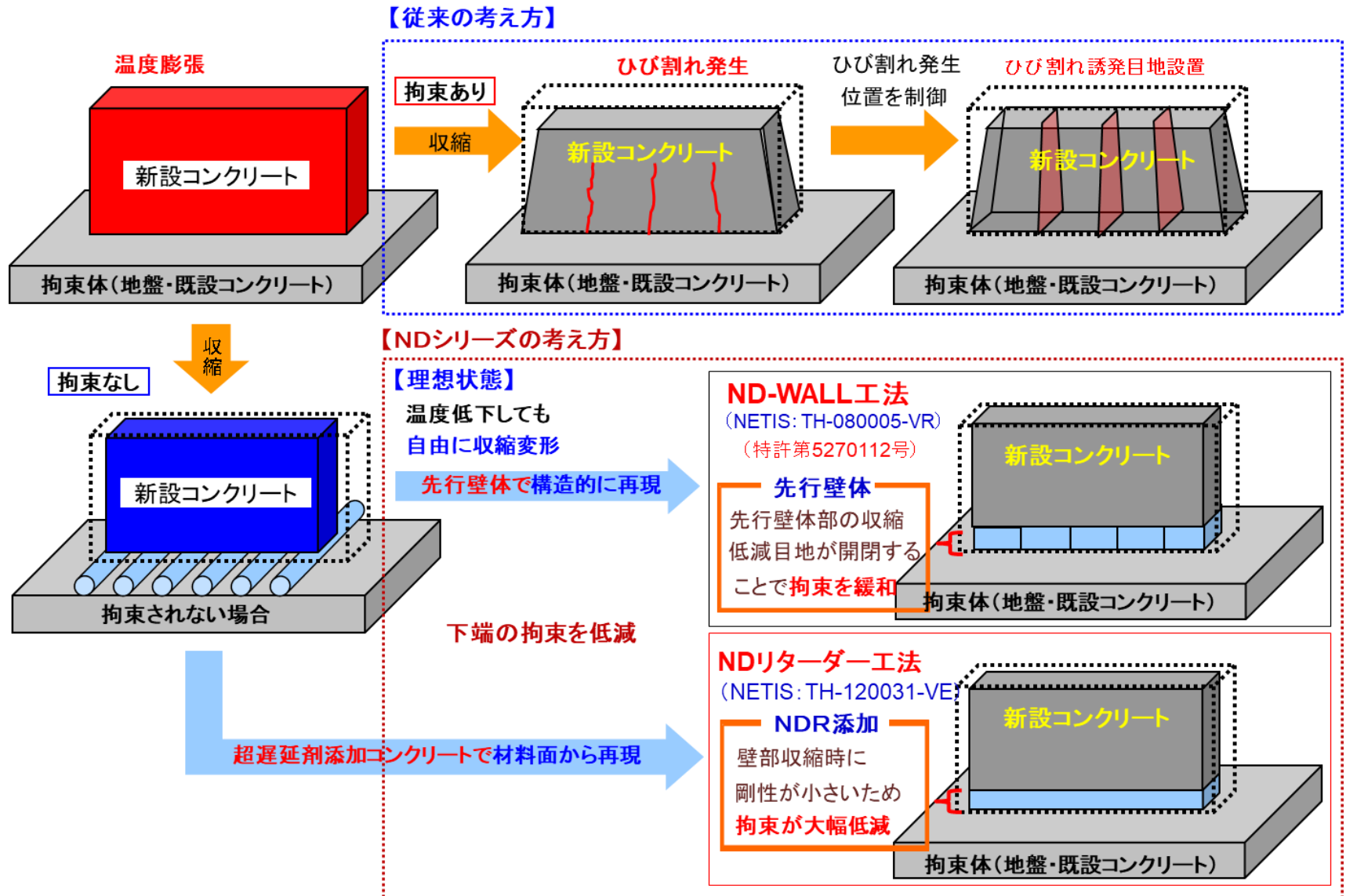
### ND-WALL工法、NDリターダー工法

- ・外部拘束の低減に基づく温度ひび割れ抑制技術として、まずND-WALL工法、続いてNDリターダー工法を開発・実用化。
- ・ND-WALL工法は、収縮低減目地の設置により構造面から温度応力ひび割れの抑制を図る工法。
- ・NDリターダー工法は、水和熱抑制型超遅延剤（NDリターダー）の使用により材料面から温度ひび割れの抑制を図る工法。
- ・ND-WALL工法、NDリターダー工法は日本全国で各55件、67件の現場に適用され、施工品質の向上に寄与。

### NDリーバー工法

- ・補強鉄筋の温度ひび割れ幅抑制効果に着目し、主として厚さ1.2m程度以上の大断面構造物を対象として温度ひび割れの抑制を図る技術

# ◆ND-WALL工法、NDリターダー工法の温度ひび割れ抑制メカニズム

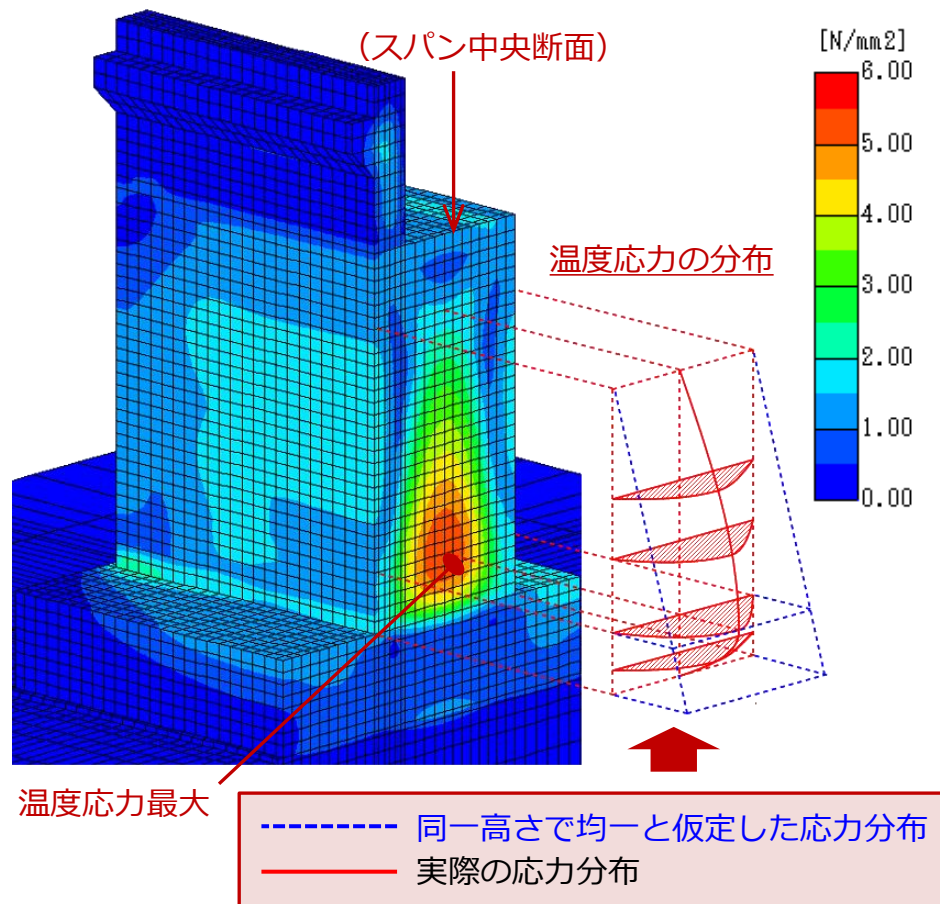


# 3. NDリーバー工法について

## (1) NDリーバー工法の温度ひび割れ抑制原理

構造物の断面内部に補強鉄筋を配置することにより、温度ひび割れを断面内部で抑制

▼断面内の温度応力分布（橋台の解析例）



従来は外部拘束による断面内の温度応力分布を高さ方向で均一(左図の青の点線)として、2次元温度応力解析に基づき温度ひび割れ対策を検討

3次元温度応力解析の進歩、普及により、温度応力分布は基部付近の断面中央部で最大となることが明確化

NDリーバー工法は断面内部の温度応力が卓越する部位に補強鉄筋を効率的に配置し、温度ひび割れを断面内部に留めることで温度ひび割れを抑制

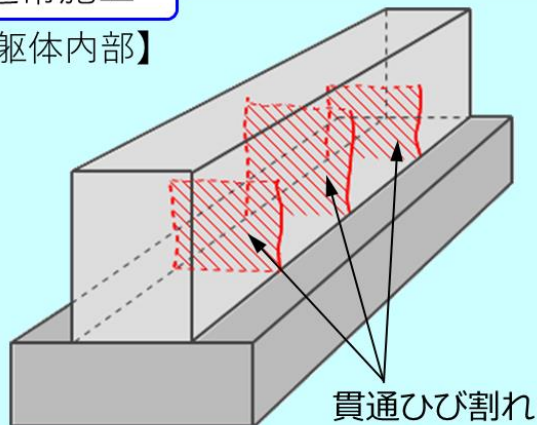


## (2) NDリーバー工法のひび割れ抑制効果

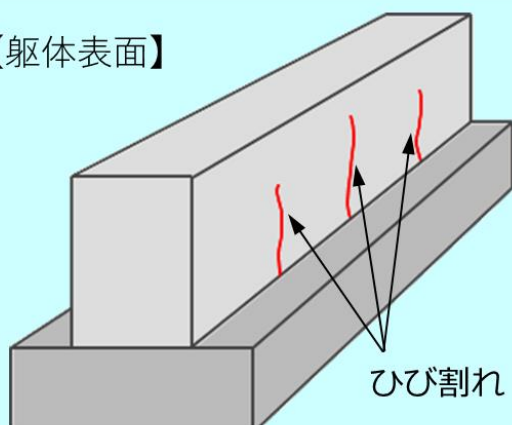
補強鉄筋により温度ひび割れを断面内部に留め、表面のひび割れ発生を抑制

通常施工

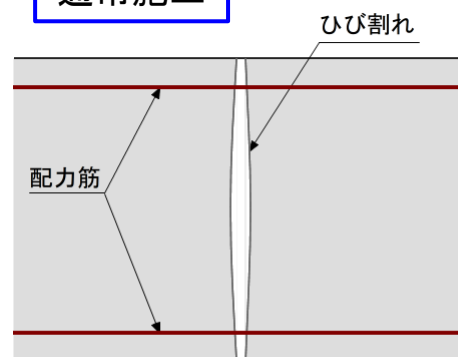
【躯体内部】



【躯体表面】



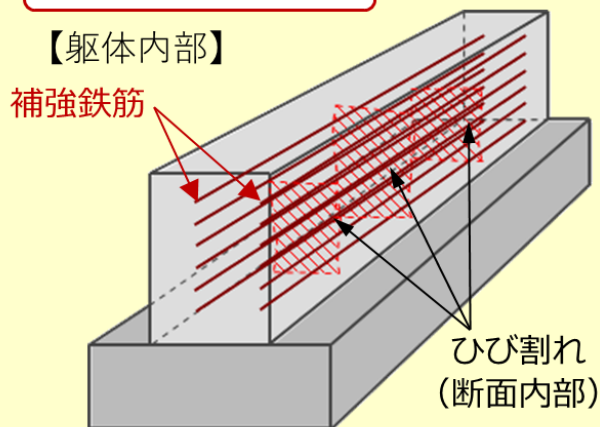
通常施工



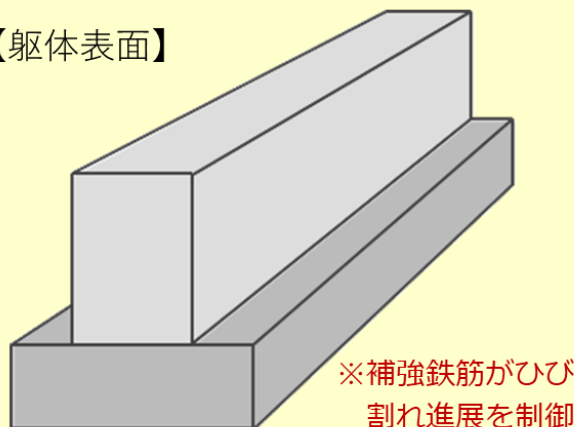
※補強効果は表面付近の配力筋のみ  
表面のひび割れ幅は0.2mmを超える

NDリーバー工法

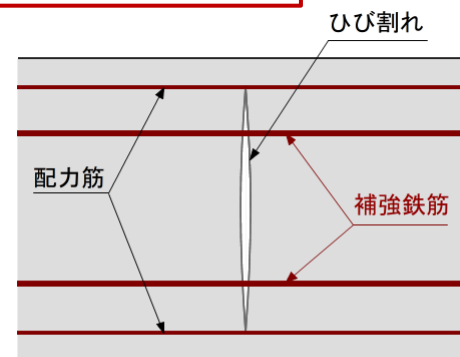
【躯体内部】



【躯体表面】



NDリーバー工法



※補強鉄筋と配力筋の効果でひび割れは表面に達しない

### (3) NDリーバー工法の適用方法

温度応力解析結果に基づき、補強鉄筋を断面内部の温度応力が大きい位置に効率的に配置

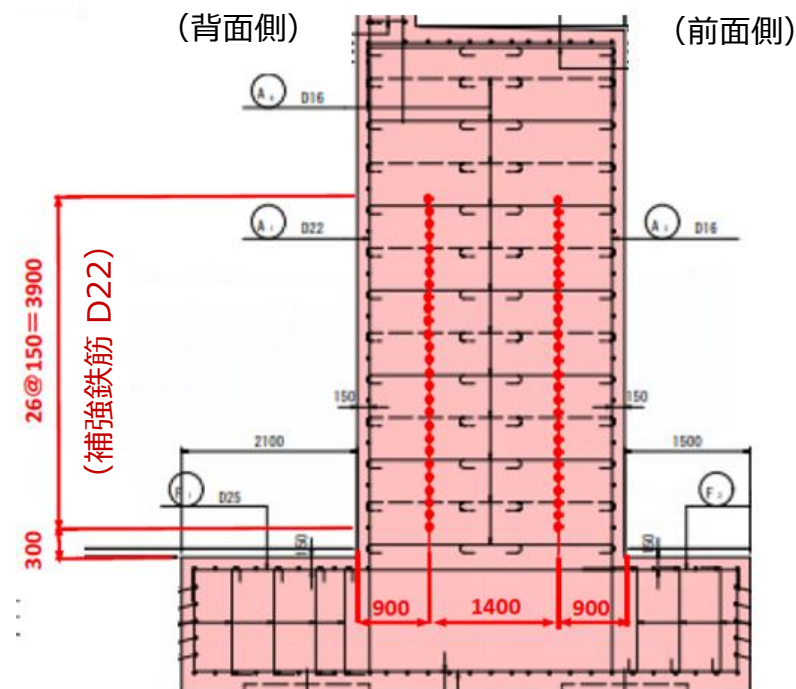
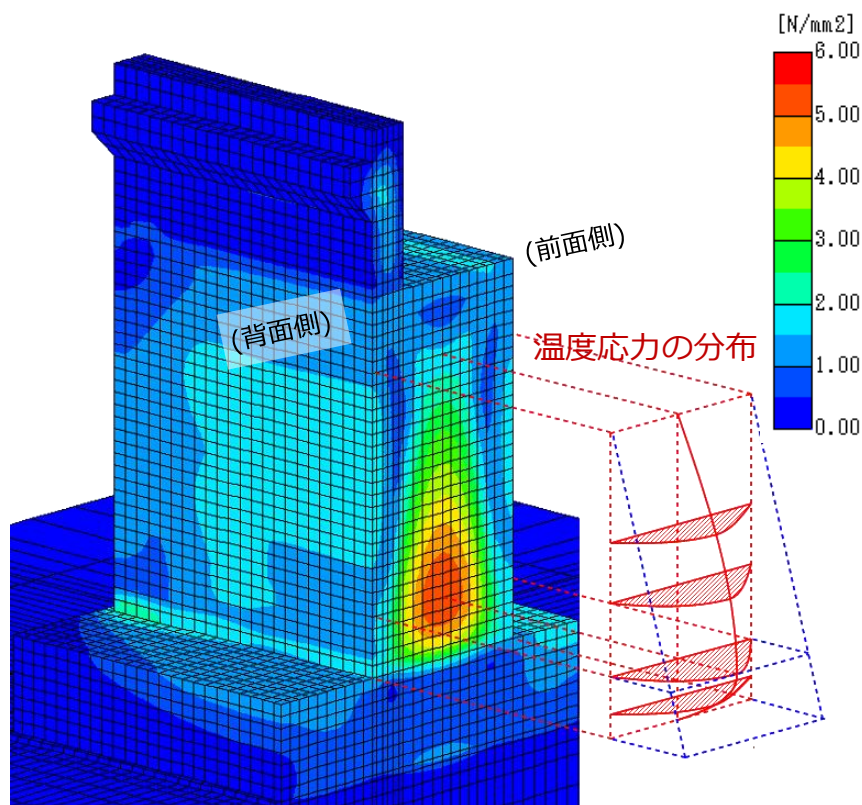
#### ■ 断面内の温度応力分布（温度応力解析）

- ・ ひび割れは断面の中央付近で発生し、表面に向かって成長。



#### ■ 補強鉄筋の配置

- ・ 補強鉄筋は、温度応力が高い位置を中心として前面側と背面側に配置。





## (4) NDリーバー工法のメリット

### 施工性の向上

- 補強鉄筋の組立は、曲げ加工不要の直筋を組立鉄筋に結束する簡易な方法で実施。作業は構造鉄筋の組立と併行して実施可能。
- 誘発目地設置のように目地材や誘導鉄板固定等の手間を要する作業が不要。

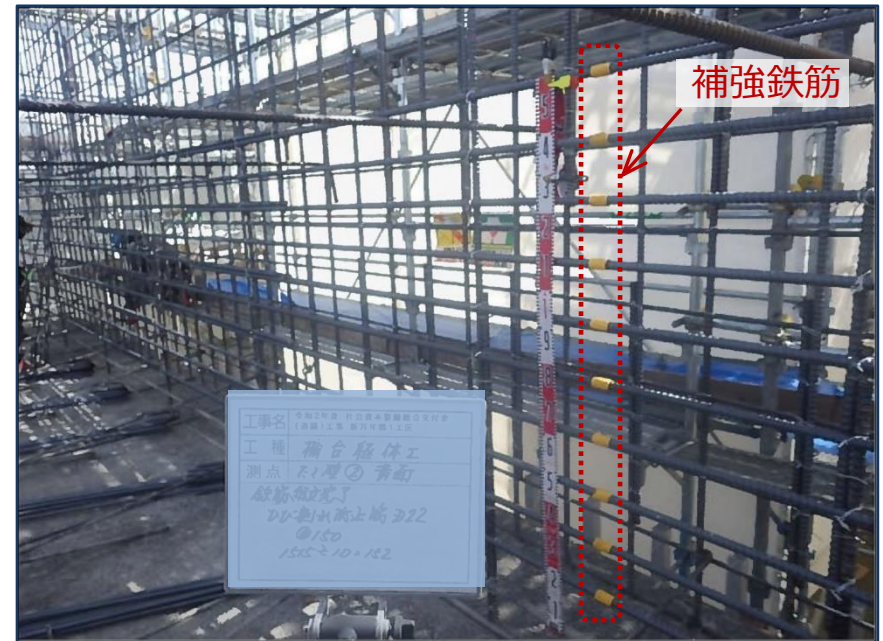
### 施工コストの縮減

- 使用材料は鉄筋（補強鉄筋と組立鉄筋）および結束線。誘発目地設置の場合のような特殊材料が不要のため施工コストを縮減。

#### ▼補強鉄筋の組立状況



#### ▼補強鉄筋の配置状況

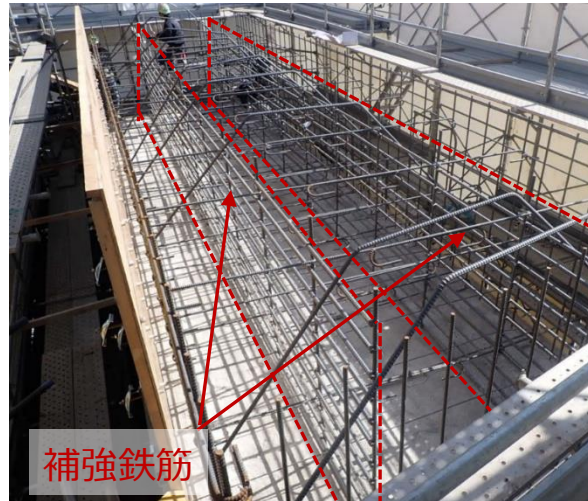




# NDリーバー工法適用事例1 (道路橋下部工橋台)

## 長野県発注 令和3年度社会資本整備総合交付金(広域連携)工事

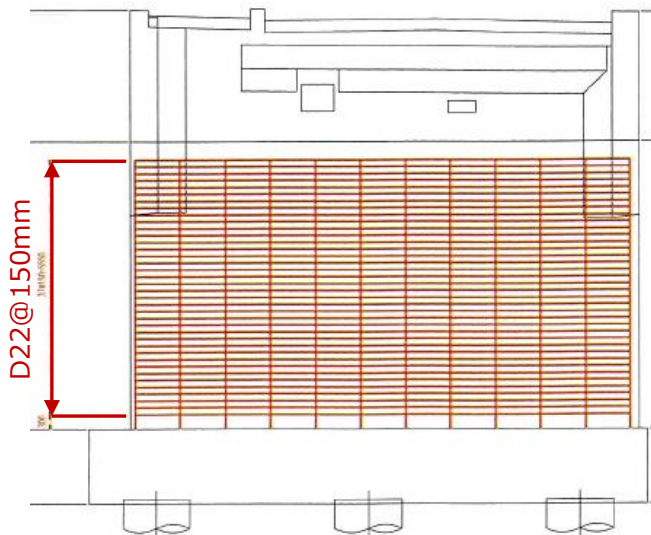
### ▼補強鉄筋の配置状況



### ▼完成写真



### ▼補強鉄筋の配筋図



#### 壁の形状寸法

壁厚 : 3.2m

幅 : 11.3m

高さ : 6.2m

#### 補強鉄筋の配置

D22を150mm間隔で  
表面から900mm(2列)  
に配置



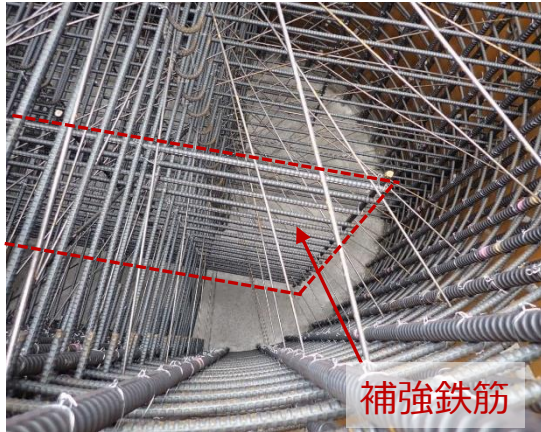
温度ひび割れを防止



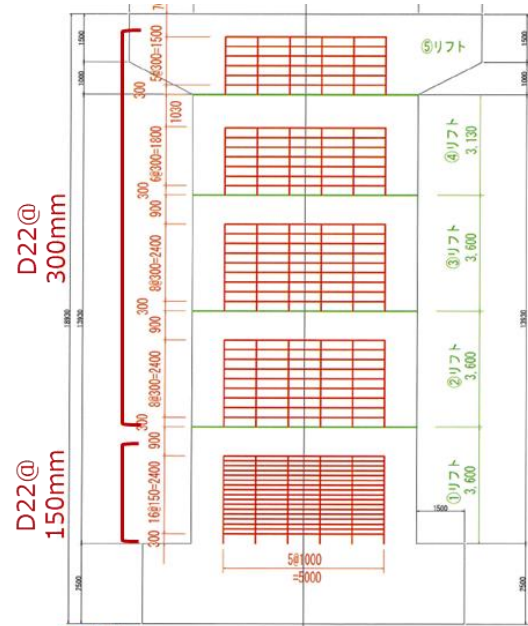
## NDリーバー工法適用事例2 (道路橋下部工橋脚)

# 長野県発注 令和3年度社会資本整備総合交付金(広域連携)工事

### ▼補強鉄筋の配置状況



### ▼補強鉄筋の配筋図



### 脚柱部の形状寸法

壁厚 : 3.5m

幅 : 7.0m

高さ : 13.9m

### 補強鉄筋の配置

D22を150mm間隔(1リフト)

D22を300mm間隔(2~5リフト)

表面から900mm(2列に配置)



温度ひび割れを防止

### ▼完成写真

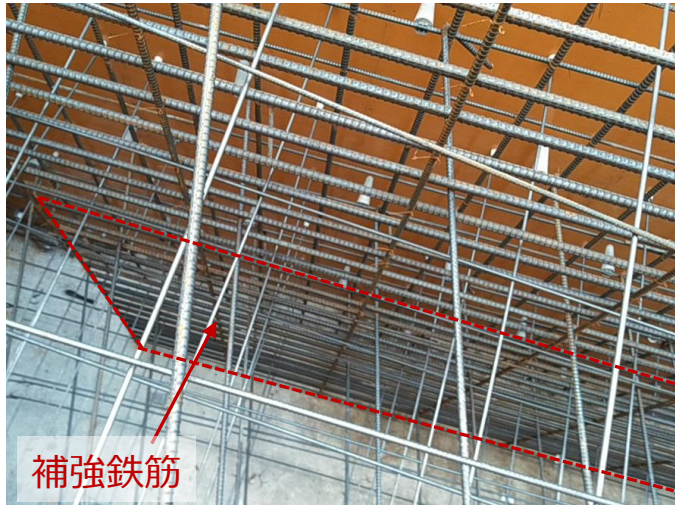




# NDリーバー工法適用事例3 (道路橋下部工橋台)

## 三重県発注 一般国道工事368号(上長瀬)道路改良(2号線下部工)工事

### ▼補強鉄筋の配置状況



#### 縦壁の形状寸法

壁厚 : 2.40m

幅 : 11.25m

高さ : 4.73m

#### 補強鉄筋の配置

D22を150mm間隔

表面から600mm

(2列に配置)



温度ひび割れを防止

### ▼完成写真

