

3.4.4 本体コンクリートの打設（報告済み）

(1) グリーンカットの概要

1) 一次カット

一次カットは、コンクリートの硬化時のレイタンスを除去する目的で行った（写真 3.4.1、3.4.2、3.4.3）。作業開始時間は、配合、コンクリート温度、外気温等によって変化するため、写真 3.4.3 のような打継面が確保できるようにグリーンカットを行った。打継面の状況は打設前に入念に確認し（写真 3.4.3-2）、状態によって翌日以降のグリーンカット開始時間を調整した。打設終了時のコンクリート温度とグリーンカット開始時間（打設からの経過時間）の実績を図 3.4.26 に示す。



写真 3.4.1 GCマシンによる一次カット



写真 3.4.2 高圧水による一次カット



写真 3.4.3 GCマシンによる一次カット後の打設面



写真 3.4.3-2 GC状況の確認検査

2) 二次カット

二次カットは、打設前に型枠組立作業等による異物や浮石、レイタンスを除去する目的で行った（写真 3.4.4、3.4.5、3.4.6）。グリーンカットマシンによる清掃を中心とし、型枠際や止水板周りは、高圧ジェットにより入念に洗浄を行った。また、止水板については、打設前に目視により止水板の汚れを確認し、汚れ等の付着を除去した（写真 3.4.7、3.4.8）。



写真 3.4.4 GCマシンによる二次カット



写真 3.4.5 高圧水による二次カット



写真 3.4.6 GCマシンによる二次カット後の打設面



写真 3.4.7 止水板付近の二次カット



写真 3.4.8 止水板の清掃

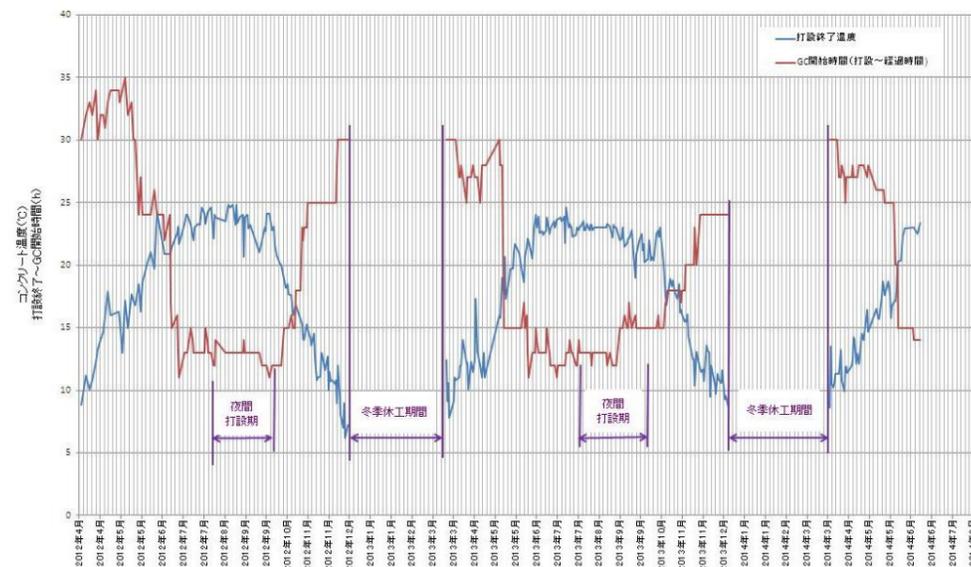


図 3.4.26 打設終了時温度とグリーンカット開始時間（打設～経過時間）

(2) 養生方法

1) 打設面養生

打継面は、原則として湛水養生とする（写真 3.4.9）。湛水養生の水深は 5～10 cm 程度を保つ様にし（写真 3.4.10）、作業等により湛水できない場合は、スプリンクラー等による散水養生を行った（写真 3.4.15、写真 3.4.16）。

上下流面等の斜面部の露出面は給水パイプによる、散水養生を行った（写真 3.4.11、3.4.12）。

型枠部コンクリートの養生は、ダムフォーム組立時に高発泡ポリエチレンマット（ $t=10\text{mm}$ ）を敷設し、急激な温度変化を受けない様に養生を行った（写真 3.4.13、3.4.14）。



写真 3.4.9 湛水養生写真

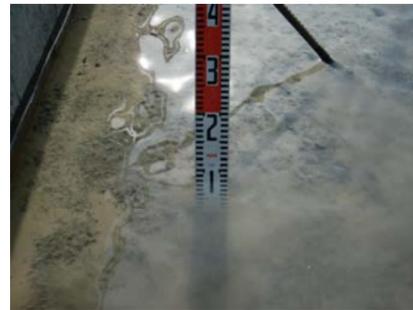


写真 3.4.10 湛水養生の水深確認



写真 3.4.11 斜面部の散水養生



写真 3.4.12 斜面部の散水養生



写真 3.4.13 DF 型枠の養生

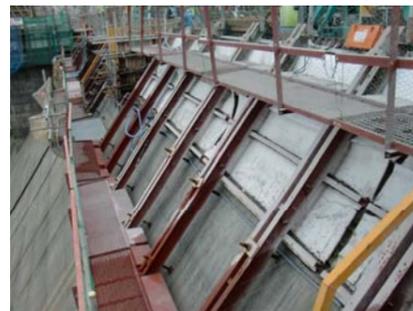


写真 3.4.14 DF 型枠の養生



写真 3.4.15 導流壁部の散水養生



写真 3.4.16 スクリーン部の散水養生

2) 監査廊出入口養生

通常時の監査廊開口部は、冷気の進入を防止するためにファスナーシートによる養生を行った。ファスナーシートの状況を写真 3.4.17 に示す。



写真 3.4.17 監査廊入口ファスナーシート設置

3) 常用洪水吐き養生

常用洪水吐き部には、ステンレス製のライニングを設置するため、外気温の変化がライニングを通じて堤体コンクリートに影響を及ぼさないように、ライニング回りには、下流からのライニング施工に合わせて、随時、断熱マット（ $t=10\text{mm}$ ）+ブルーシートの養生を行った（写真 3.4.18）。

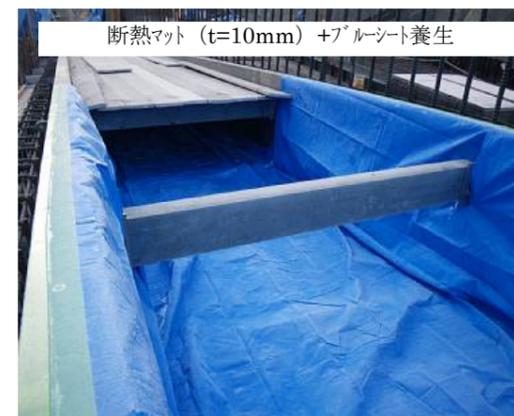


写真 3.4.18 ライニングの養生（断熱マット（ $t=10\text{mm}$ ）+ブルーシート）



ライニング周辺は湛水養生

常用洪水吐きの施工は、写真 3.4.19 に示すように常用洪水吐き回りに木製型枠を設置してコンクリート打設を行った。そして、これら木製型枠を存置して、常用洪水吐き空洞内部の養生を行った（平成 23 年度施工箇所の一部は H24 年に撤去）（写真 3.4.20）。

また、常用洪水吐き呑吐口部は、常用洪水吐き空洞部の天端まで打設した段階で、呑吐口をブルーシートで閉塞し、養生を行った（写真 3.4.21）（吐口部は平成 24 年 6 月 29 日、呑口部は平成 24 年 7 月 13 日に設置）。

なお、写真 3.4.22～写真 3.4.24 には堤体空洞部ブルーシート養生の他ダム事例（A ダム、B ダム、C ダム）を示す。



写真 3.4.19 常用洪水吐き部の打設状況（H24 年 6 月 26 日撮影）



写真 3.4.20 型枠存置養生（写真奥は吐口ブルーシート養生）



写真 3.4.21 下流吐口部シート養生

他ダムの事例



写真 3.4.22
A ダム コンジットゲート吐口
ブルーシート養生状況



写真 3.4.23
B ダム 堤内仮排水路
ブルーシート養生状況



写真 3.4.24
C ダム 堤内排水路
防煙シート養生状況

平成 24 年 10 月 6 日、木製型枠を脱型した際に常用洪水吐き壁面にクラックが発見された。平成 24 年 10 月 8 日にクラック拡大防止のため常用洪水吐き呑吐口部に、ブルーシートに加え、断熱マット（ $t=10\text{mm}$ ）を追加した（写真 3.4.25、写真 3.4.26）。



（施工中）



（施工後）



写真 3.4.25 上流呑口部断熱マット（ $t=10\text{mm}$ 追加） 写真 3.4.26 下流吐き口部断熱マット（ $t=10\text{mm}$ 追加）

4) 越冬養生

冬季は、日平均気温が 4°C 以下となる 12 月中旬から 3 月中旬までコンクリートの打設を行わず、水平打継面と上下流面（材令 91 日未満の範囲）を保温養生した。

水平打継面の越冬養生は、高発泡ポリエチレンマット（ $t=10\text{mm}$ ） $\times 2$ 枚+ブルーシートにより行った（写真 3.4.27～3.4.28）。

上下流の斜面部も材令 91 日未満の EL528.00～534.00m を対象とし、高発泡ポリエチレンマット（ $t=10\text{mm}$ ） $\times 2$ 枚+ブルーシート + ネットにて保温養生を行った（写真 3.4.29～3.4.32）。

図 3.4.27 に越冬養生方法の概要を、また図 3.4.28 に平成 23 年度・平成 24 年度・平成 25 年度の越冬養生範囲を示す。

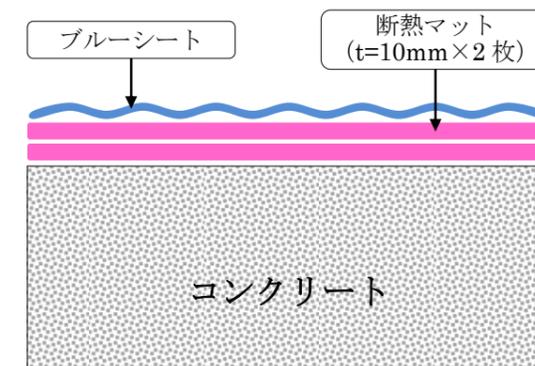


図 3.4.27 越冬養生方法の概要

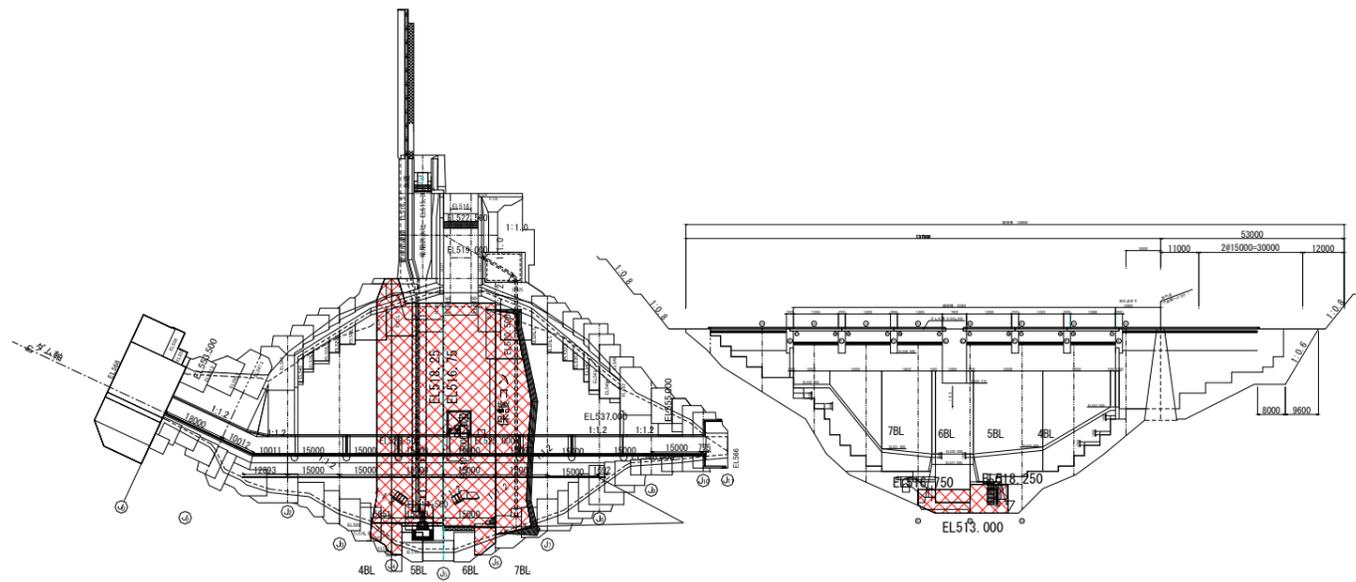


写真 3.4.27 水平打継面の越冬養生



写真 3.4.28 水平打継面の越冬養生施工状況

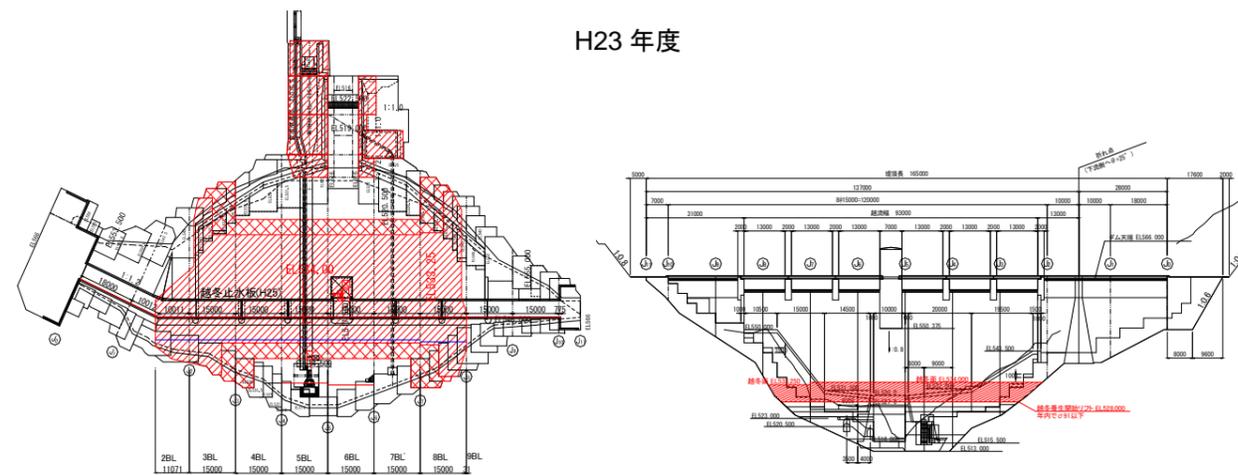


写真 3.4.29 斜面部の越冬養生施工状況



写真 3.4.30 フーチング部の越冬養生

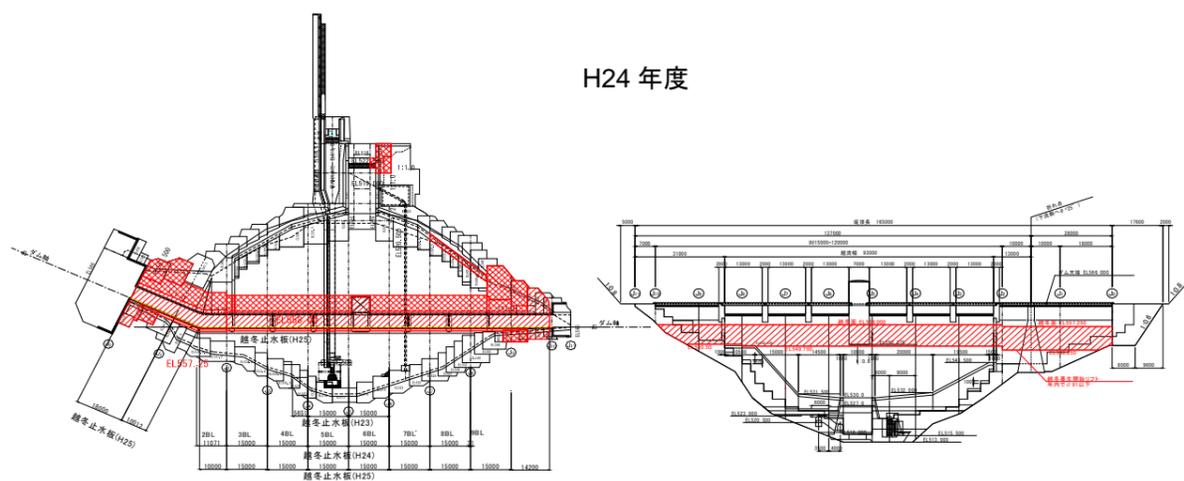


写真 3.4.31 エルベ-タフト周辺の越冬養生



写真 3.4.32 下流面の越冬養生

H25年度
図 3.4.28 越冬養生範囲図

監査廊の入口は、越冬時にはファスナーシートから木製扉に変更した（写真 3.4.33）。

また、洪水吐き吞吐口部には、既設のブルーシート+断熱マット（t=10mm）に加え、木製扉を設置した（写真 3.4.34）。



写真 3.4.33 監査廊入口扉設置 (越冬養生)



写真 3.4.34 下流吐口部木製扉+断熱マット+ブルーシート

越冬時のマットによる打設面の養生方法は、青森県八戸市に建設された重力式ダムの実績では、最低気温が -15°C の気象条件でも、高発泡ポリエチレンマット（ $t=10\text{mm}$ ） $\times 2$ 枚 + ブルーシートで養生マット直下のコンクリート表面温度は最低でも 7°C が確保できた（図 3.4.29）。

浅川ダムにおいては、平成 23 年度越冬面時にマット 1 枚と 2 枚でマット直下のコンクリート温度を測定した。越冬時のコンクリート等の温度を測定するため、図 3.4.30 に示すように、6BL の越冬リフト内温度計を配置した。養生マット直下のコンクリート表面の温度は、養生マット 2 枚とすることにより 5°C 程度以上を確保した（図 3.4.31）。

この結果から、浅川ダムでは、養生マットを 2 枚+ブルーシートを採用した。

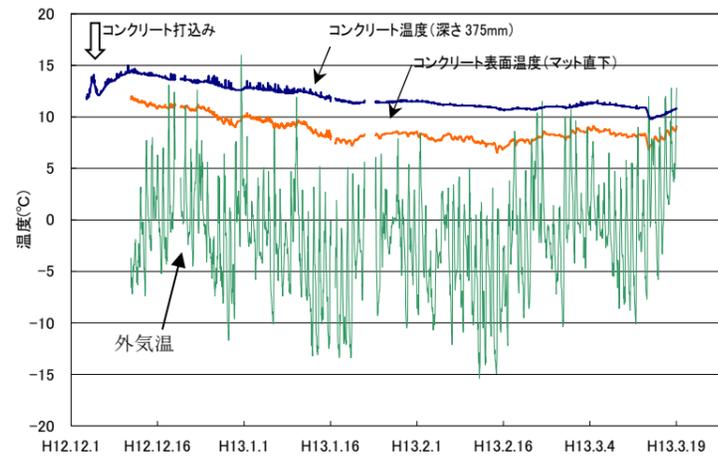


図 3.4.29 越冬養生温度計測結果例 (青森県八戸市)

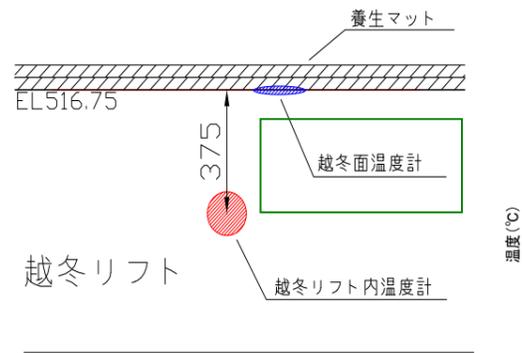
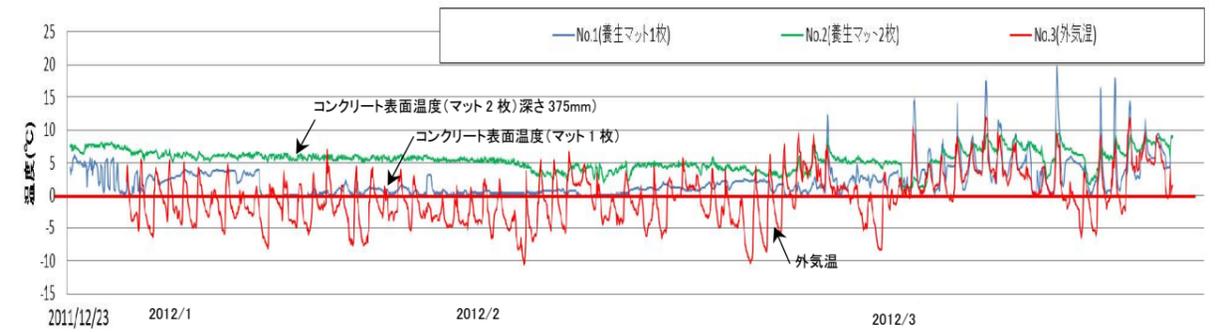
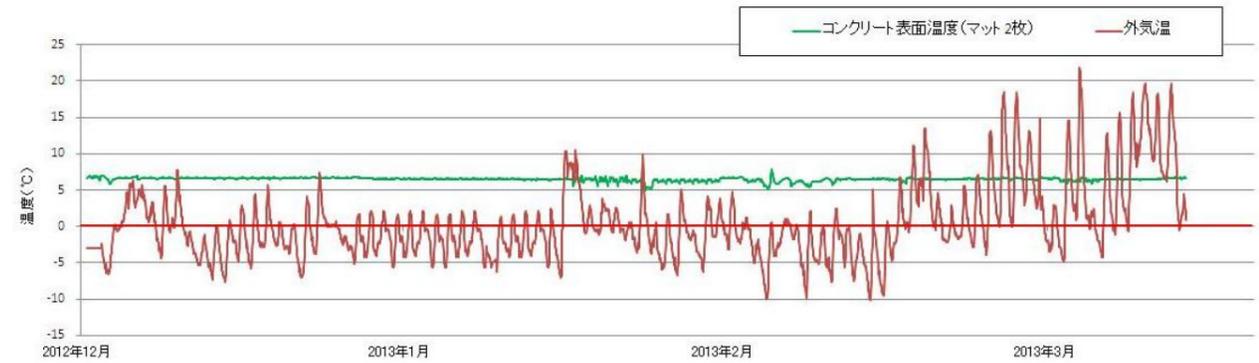


図 3.4.30 越冬養生温度計測位置 (浅川ダム)

H23.12~H24.3



H24.12~H25.3



H25.12~H26.3

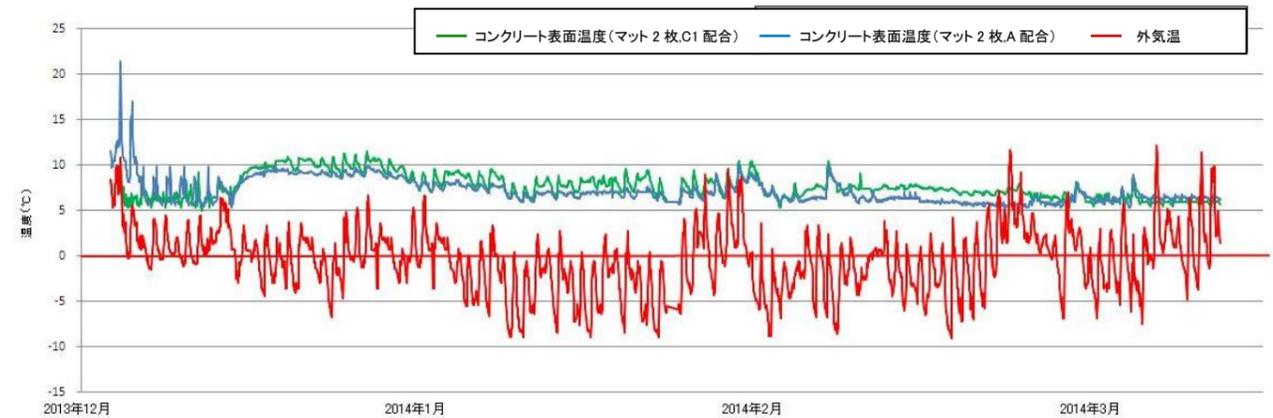


図 3.4.31 越冬養生温度計測結果 (浅川ダム)

(3) 暑中コンクリート対策

1) 打設前コンクリート温度の抑制

浅川ダムではコンクリートの打ち込み温度を 25℃以下とするため、コンクリート練り混ぜ水には 8℃の冷却水を使用した。また、骨材貯蔵ビンでは粗骨材に 8℃の冷却水を散水するとともに、骨材ビンに断熱マットの設置と遮光ネットを設置することで暑中コンクリート対策を行った（図 3.4.32）。

これらの対策によりコンクリート温度を低減することができた。

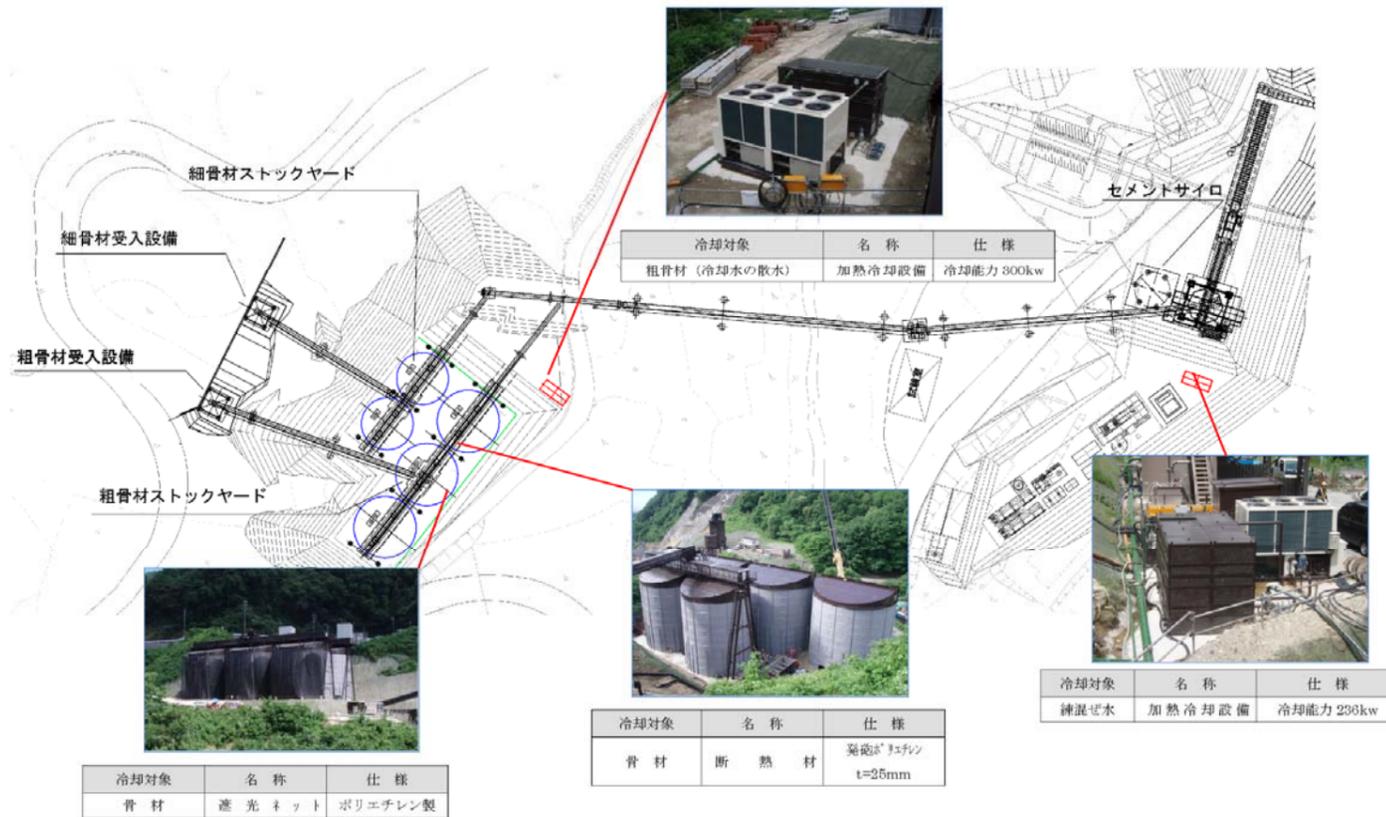


図 3.4.32 打設前コンクリート温度の抑制対策

2) コンクリート温度上昇の予測と夜間打設

夏季のコンクリート打設は、日中打設では骨材冷却をおこなってもコンクリート温度が 25℃を超えることが予想されたため、夜間打設を行った。

3) 夜間打設期間

平成 25 年の夜間打設は 7 月 16 日から 9 月 21 日の間で行った。
打設開始は 20:00 とし、翌日 12:00 までに打設が完了するように実施した。

4) コンクリート温度測定結果

コンクリート温度の測定結果は図 3.4.33 に示すとおりであり、25℃以内で打設されている。

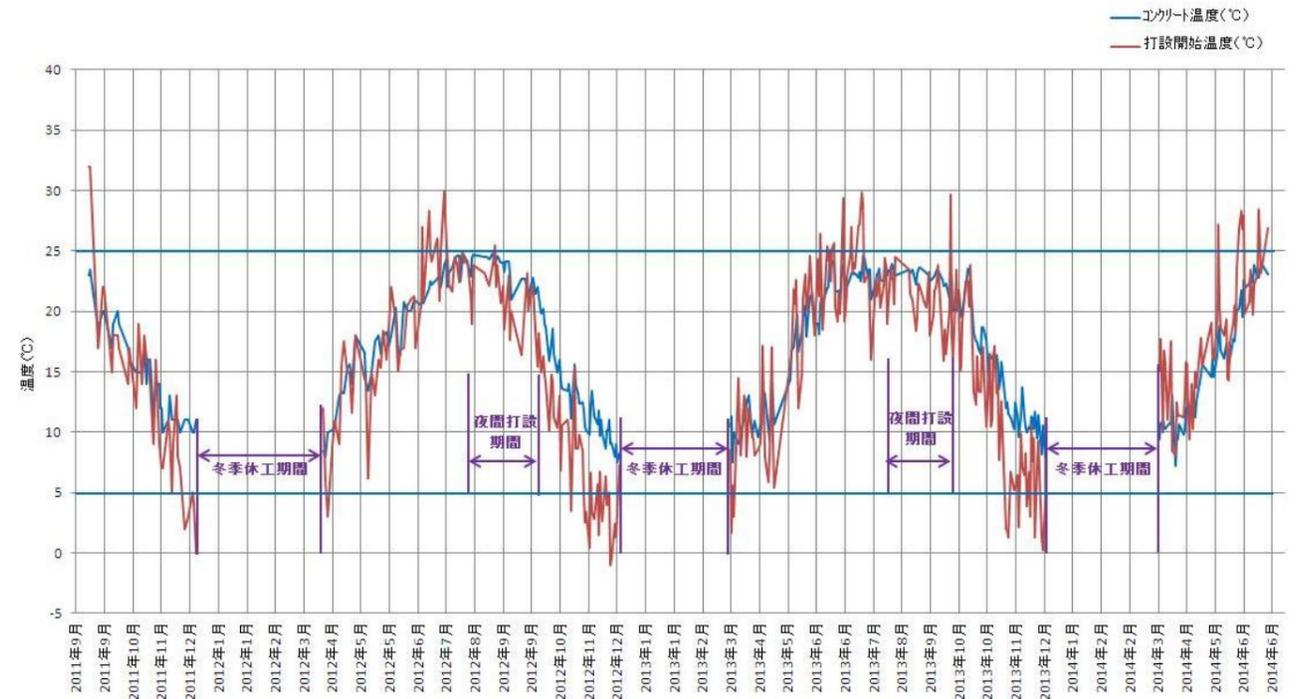


図 3.4.33 コンクリート温度測定結果

(4) 寒中コンクリート

1) 打設前コンクリート温度の抑制

浅川ダムではコンクリートの打ちこみ温度を 10℃程度とするため、コンクリート練り混ぜ水には 30℃の温水を使用した。また、骨材貯蔵ビンでは、骨材ビンに断熱マットを設置することで寒中コンクリート対策を行った。

2) コンクリート温度の確保

冬季のコンクリート打設は、コンクリート温度が 5℃を下回ることがないように、早朝、夜間を避けて日中に行った。また、P41 の写真 3.4.13~3.4.14 に示すように型枠面を断熱マットで養生することや、打設面の湛水養生対策を行った。

3.4.5 常用洪水吐きに発生しているクラックの対策工の実施

(1) 対策工の基本方針

平成24年10月6日に確認した常用洪水吐きのクラックに対し、既に報告しているように、図 3.4.34 に示す対策①～対策③を実施した。対策①、対策②は、クラック延伸防止対策として実施したものである。図 3.4.35、図 3.4.36 には、実施済みの対策①の H24 越冬面の配筋概要、対策②の配筋概要を示す。

現状の状態でクラックが存在しても現行の設計基準に基づく安定性を満たすことを確認しているが、堤体コンクリートの一体化と今後ダムが冷却する過程でのクラックの進展を防止するために、対策③のクラックグラウチングを実施した。

さらに、洪水吐き内側から放射状に削孔し、鉄筋パイルを挿入する補助工法も併用する。

また、洪水吐き壁面表面に短く不連続に分布するクラックは、表面補修を実施する。

以下は、対策③について施工状況を示す。



写真 3.4.35 平成 24 年越冬面配筋施工状況

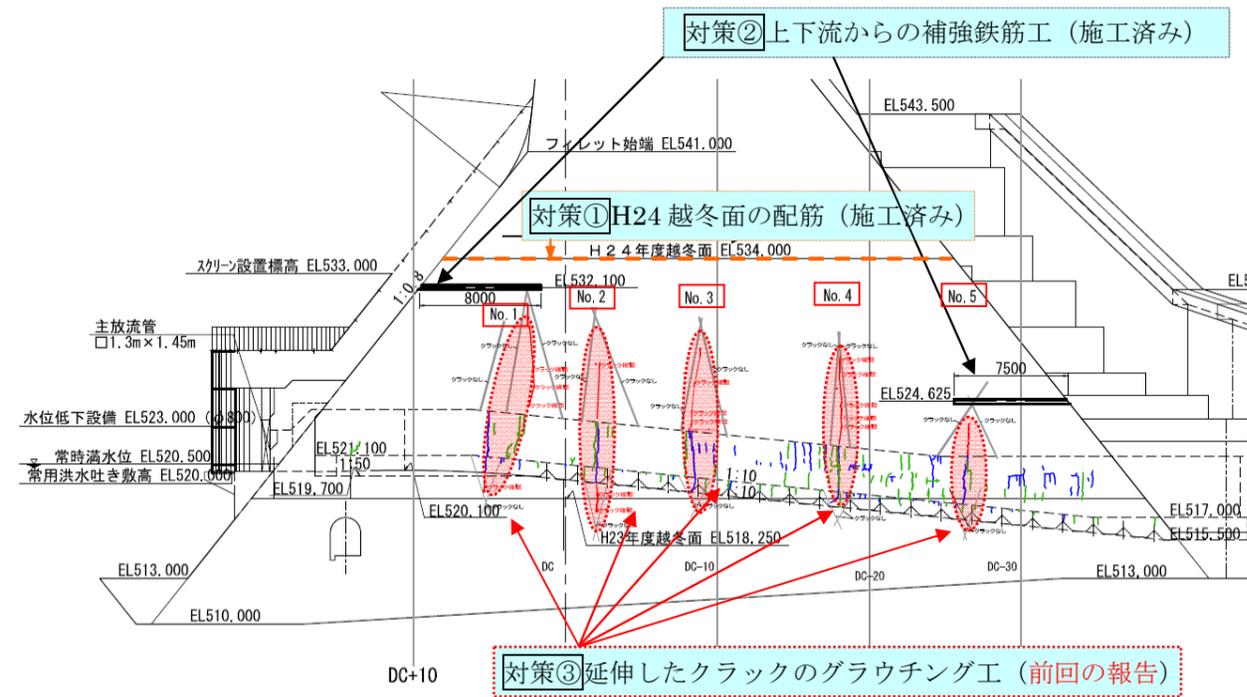


図 3.4.34 実施したクラック対策工概要図

(2) 対策③対策工の施工状況

① 孔配置

図 3.4.37 には対策③のクラックグラウチングの孔配置図を示す。

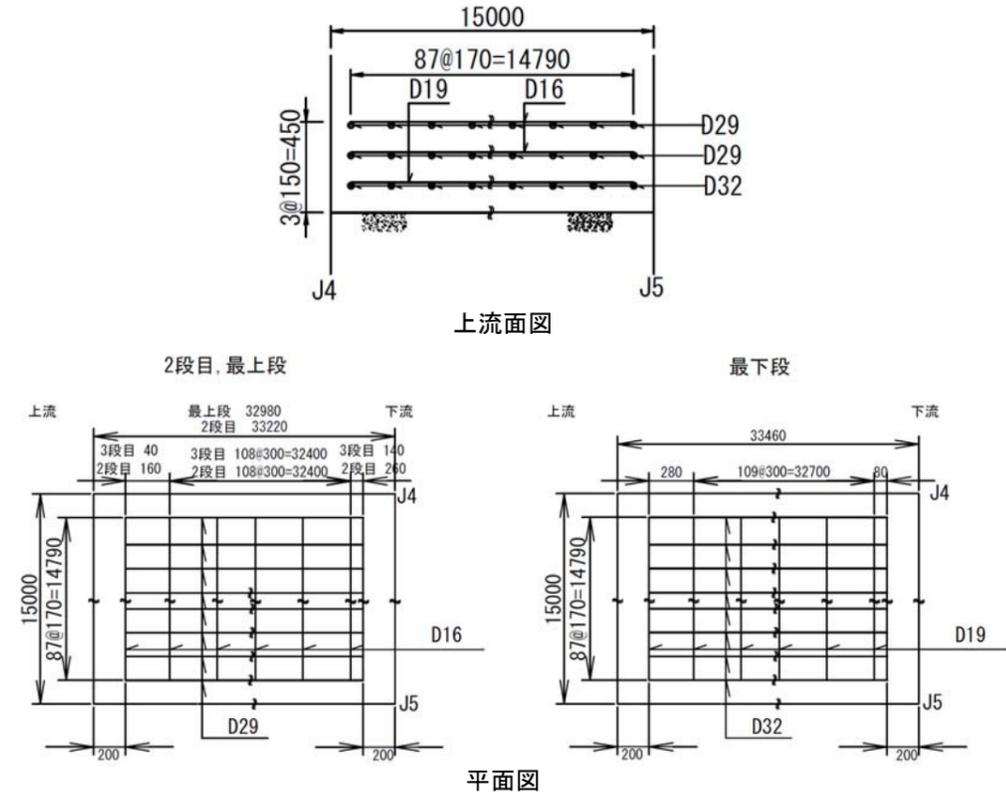


図 3.4.35 対策① 越冬面鉄筋配置図

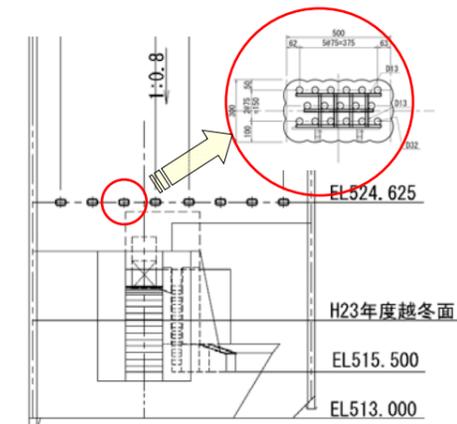


図 3.4.36 対策② 上下流補強鉄筋工 配筋概要図

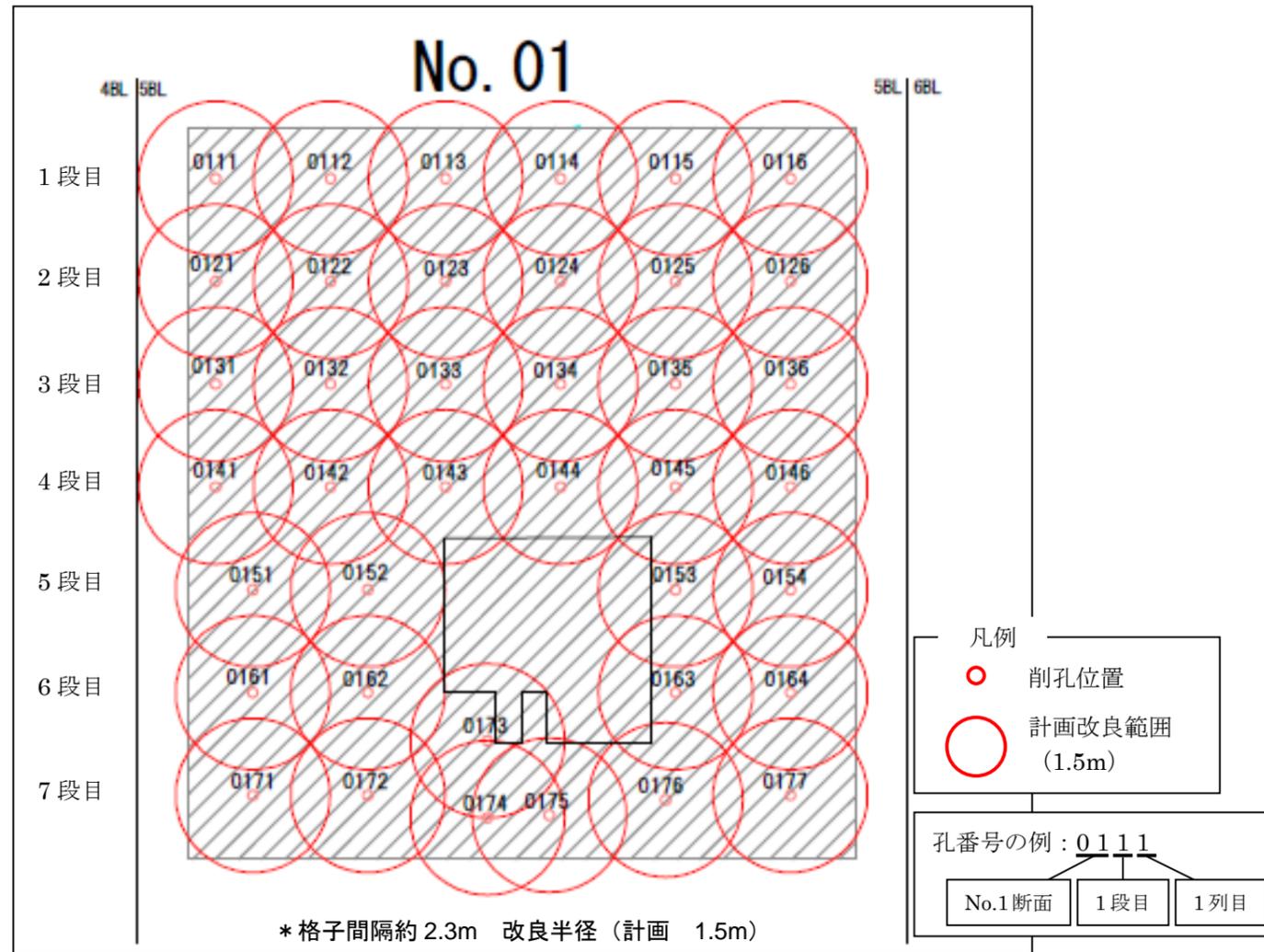


図 3.4.37 対策③ No.1 標準孔配置図

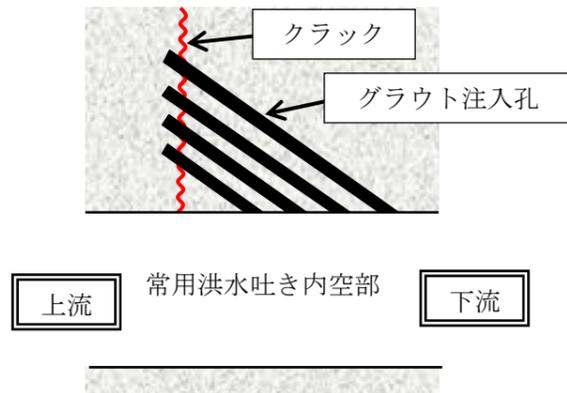


図 3.4.38 グラウチングの削孔模式図 (上下流断面)

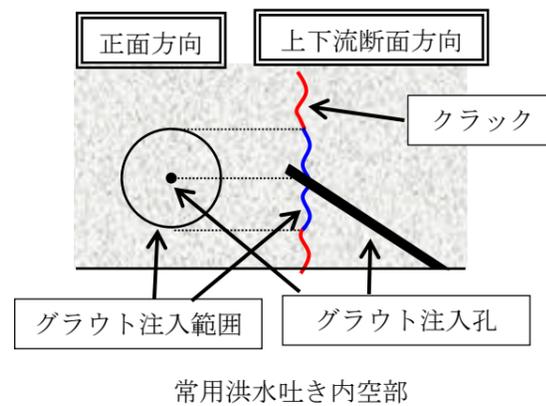


図 3.4.39 グラウチングの注入範囲模式図

対策③のグラウチングは、No.2～No.4 の 3 断面から順次施工を行った。No.1 および No.5 断面は対策②の上下流補強鉄筋工の施工後に行った。

② 施工状況

クラックグラウチングの施工状況を、写真 3.4.36 に示す。

クラックの削孔は、調査孔で確認したクラック位置より約 1m 深く削孔 (φ51mm) した。そして想定されたクラックより 0.5m 手前にパッカーをかけて注入した。



写真 3.4.36 延伸したクラックのグラウチング工施工状況

③ 注入仕様

クラックグラウチングの注入仕様を表 3.4.10 に示す。

なお、水押し時の注入水は、注入前に下方・水平の孔はハンドポンプで吸出し、上方孔はパッカーを外して完全に抜取りを実施した後に注入した。

④ 施工順序

クラックグラウチングは、上方の孔から順次、下方孔に向かって注入することを基本とした。すなわち、最上段を施工して、2 段目を施工し、その後 3 段目を施工するという手順である。

標準孔の注入後、クラックの伸展長を把握する調査孔の孔埋めを行い、最後に注入効果を確認するため、チェック孔を施工した。

表 3.4.10 注入仕様一覧表

ボーリング	①削孔	コアドリル（孔径 φ51mm）で削孔し、コア採取する。																																
	②孔内洗浄	孔内洗浄は、圧力水で清水になるまで行う。																																
水押し	①試験目的	各孔のクラックの有無の確認のために行う。																																
	②パッカー	パッカーは、エアーパッカーを使用し、確認されたクラックから 50cm 程度孔口側にセットする。																																
	③水押し圧力	水押しは、最大圧力を 0.2MPa とし、0.05→0.10→0.15→0.20MPa と昇圧していく。昇圧時に急激な圧力変化および注入量の変化が起きた場合は、速やかに終了する。																																
	④水押し時間	各昇圧段階毎に 5 分、計 20 分間で実施する。																																
注 入	①注入材料	超微粒子セメント（ハイスタフ）																																
	②注入材の配合	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="8">注入材配合表</th> </tr> <tr> <th>配合名</th> <th>C/W</th> <th>水 (L)</th> <th>ハイスタフ (kg)</th> <th>水注入材比 (%)</th> <th>ハイスタフ密度 (g/cm³)</th> <th>練上り量 (L)</th> <th>比重</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>先行注入</td> <td>1/1.20</td> <td>2.4</td> <td>2.0</td> <td>120%</td> <td>2.97</td> <td>3.1</td> <td>1.43</td> </tr> <tr> <td>本注入</td> <td>1/0.70</td> <td>1.4</td> <td>2.0</td> <td>70%</td> <td>2.97</td> <td>2.1</td> <td>1.64</td> </tr> </tbody> </table>	注入材配合表								配合名	C/W	水 (L)	ハイスタフ (kg)	水注入材比 (%)	ハイスタフ密度 (g/cm ³)	練上り量 (L)	比重	先行注入	1/1.20	2.4	2.0	120%	2.97	3.1	1.43	本注入	1/0.70	1.4	2.0	70%	2.97	2.1	1.64
	注入材配合表																																	
	配合名	C/W	水 (L)	ハイスタフ (kg)	水注入材比 (%)	ハイスタフ密度 (g/cm ³)	練上り量 (L)	比重																										
	先行注入	1/1.20	2.4	2.0	120%	2.97	3.1	1.43																										
	本注入	1/0.70	1.4	2.0	70%	2.97	2.1	1.64																										
③規定注入圧力	0.20MPa（昇圧速度は、0.1MPa/min を超えないものとする）																																	
④配合切替基準	開始配合は 1 : 1.2 とし、3.1L（1 バッチ）注入後、注入完了まで 1 : 0.7 の配合とする。																																	
⑤注入完了基準	規定注入圧力で、注入量が 約 0.0L/min となった後、更に 30 分間の注入（ダメ押し）を行い、この間に注入量の増加が認められない場合をもって注入完了とする。																																	

(3) クラックグラウチングの注入結果

1) 注入結果

各クラック断面のグラウチング注入状況を図 3.4.40～図 3.4.44 に示す。ここで No.1 から No.5 の標準孔の注入は完了しており、その各断面の標準孔の注入結果の概要は以下のとおりである。

- No.1、4、5 断面は、20L 以上注入した孔は非常に少なく、洪水吐き側面および下部は 1～5L 程度の注入量となっている。
- No.2、3 断面は、洪水吐き天端より上部に 20L 以上注入した孔が多い。洪水吐き側面および下部は 1～5L 程度の注入量となっている。

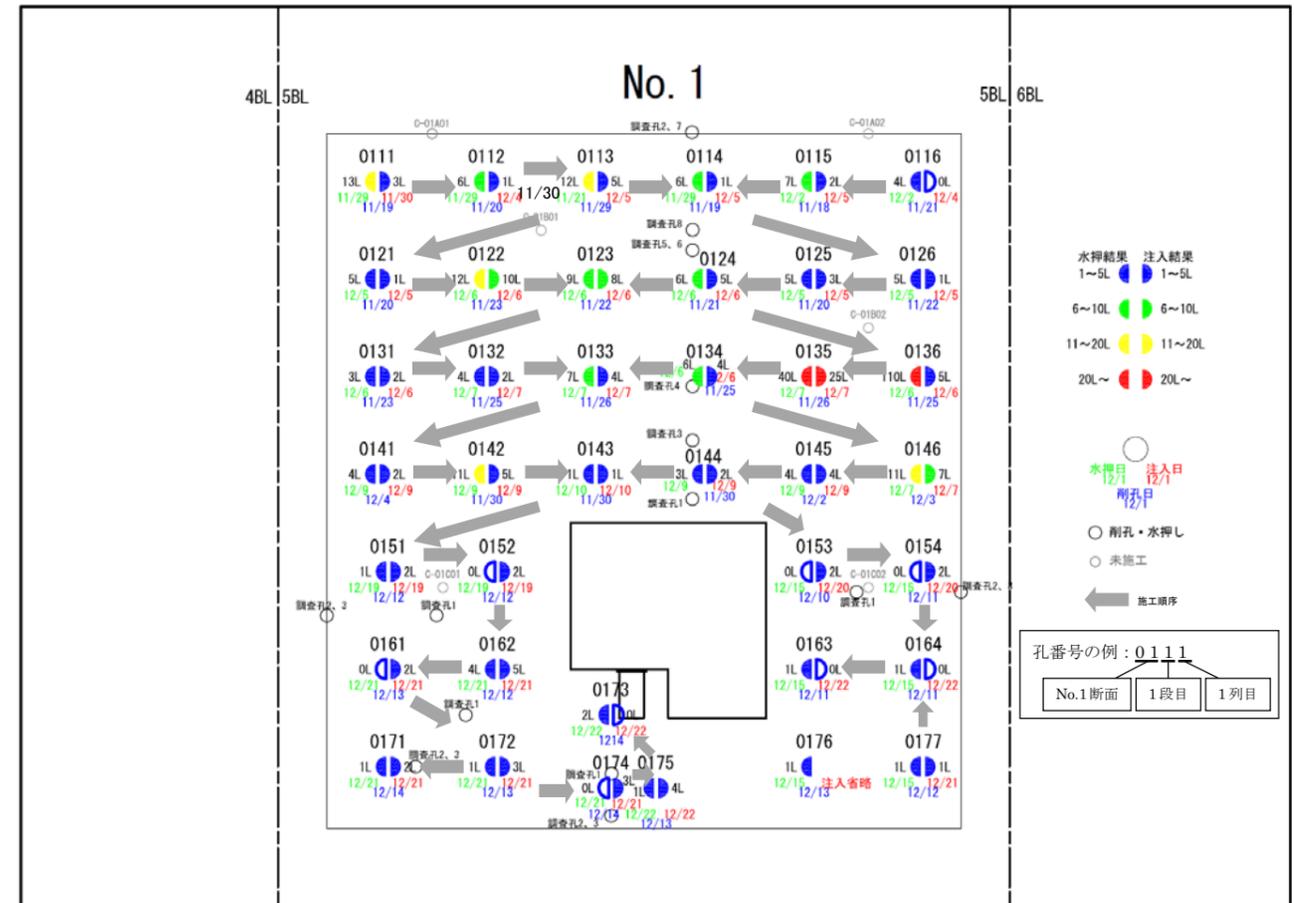


図 3.4.40 対策③ No.1 注入状況図

クラックグラウチングの手順は、上方から下方孔に向かって、外側から内側に向かって注入することを基本とする。削孔日、水押し日、注入日を図中に記載している。

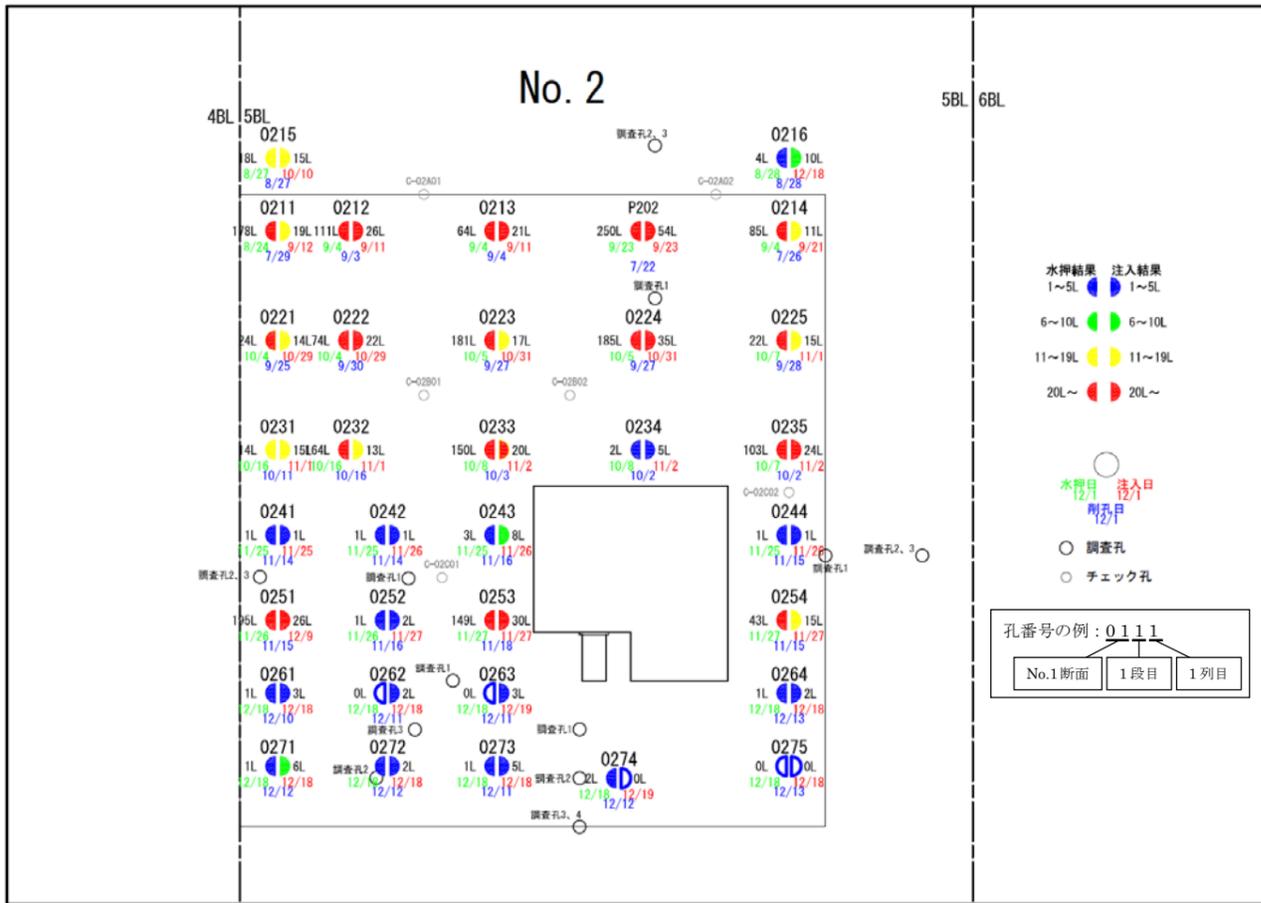


図 3.4.41 対策③ No.2 注入状況図

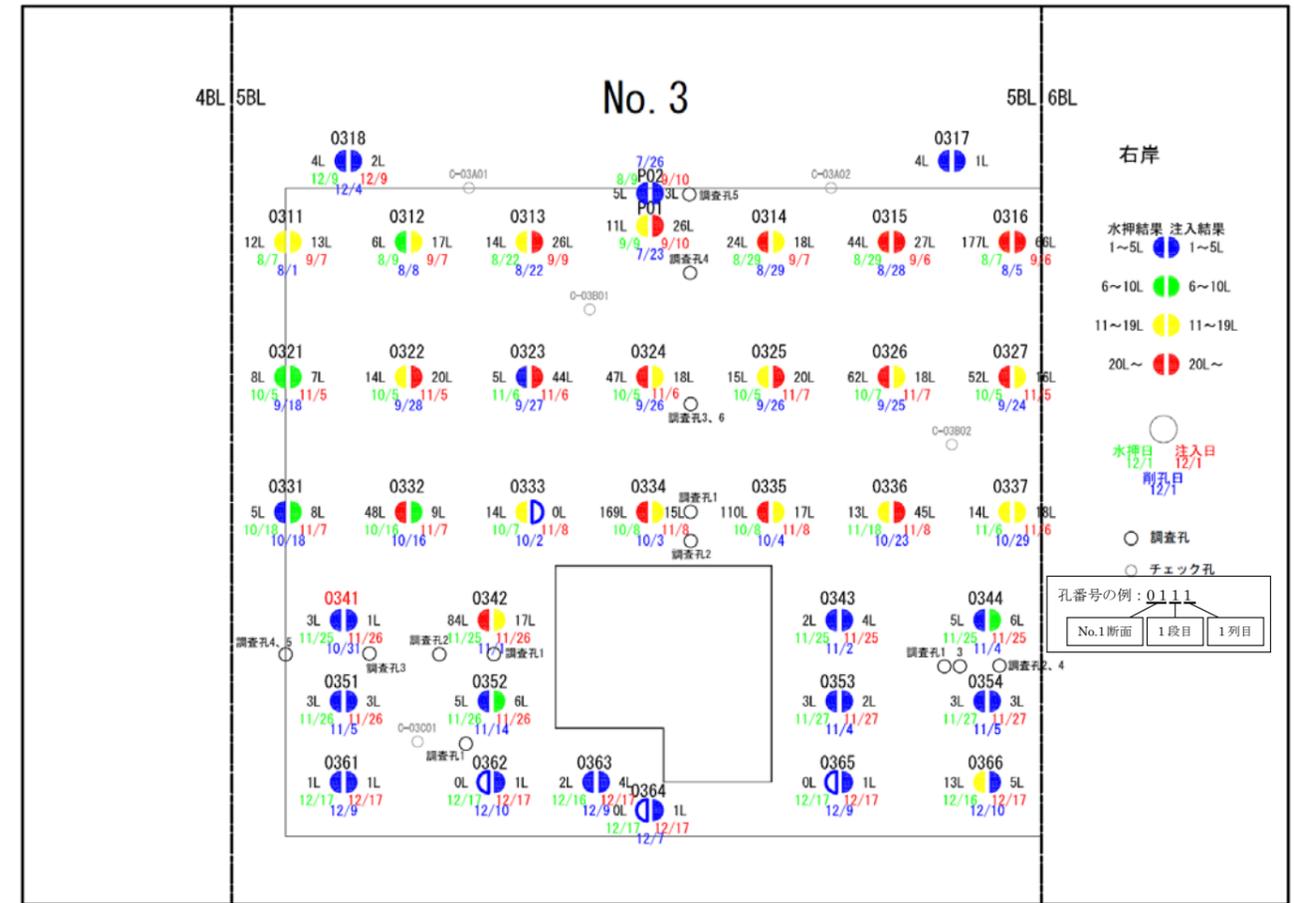


図 3.4.42 対策③ No.3 注入状況図

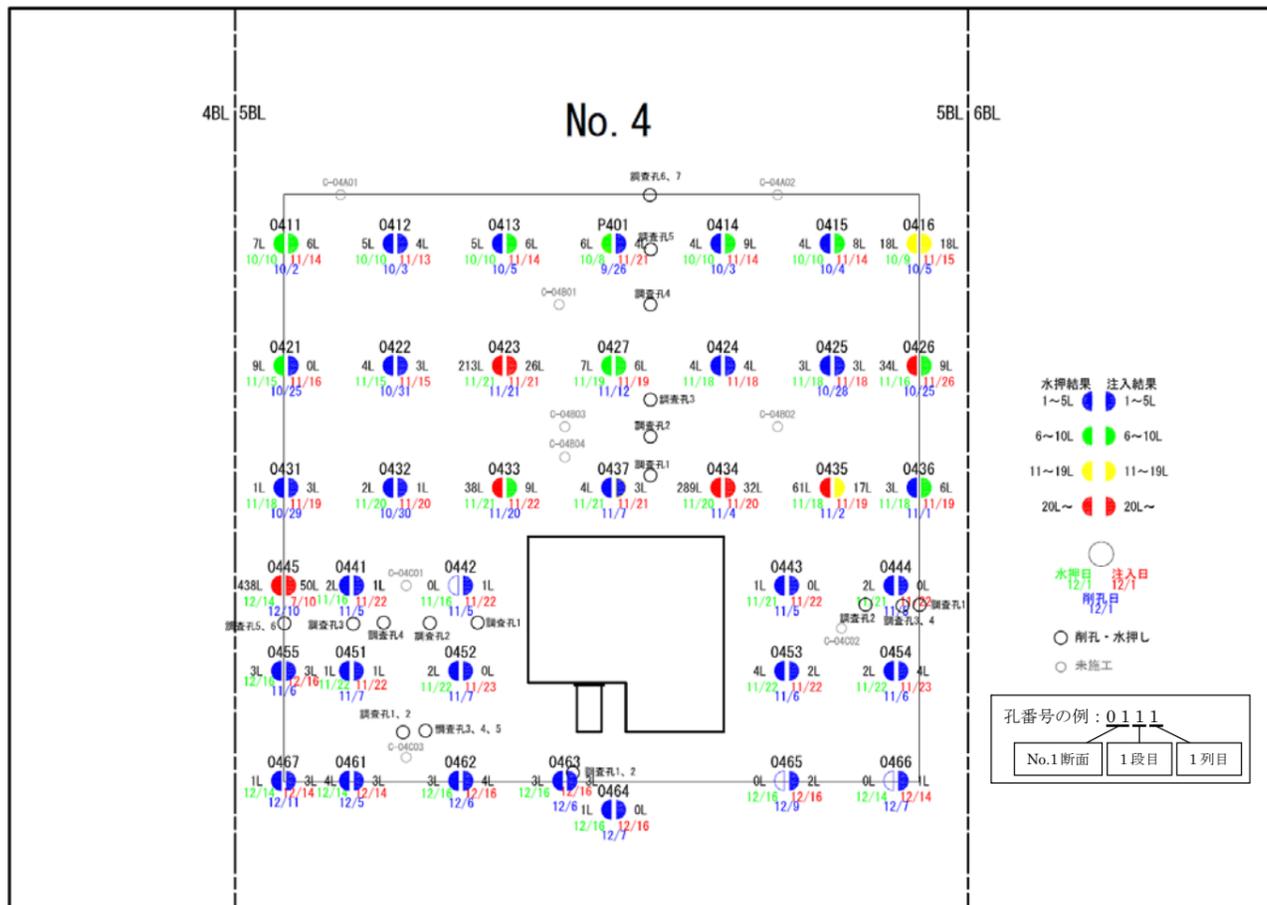


図 3.4.43 対策③ No.4 注入状況図

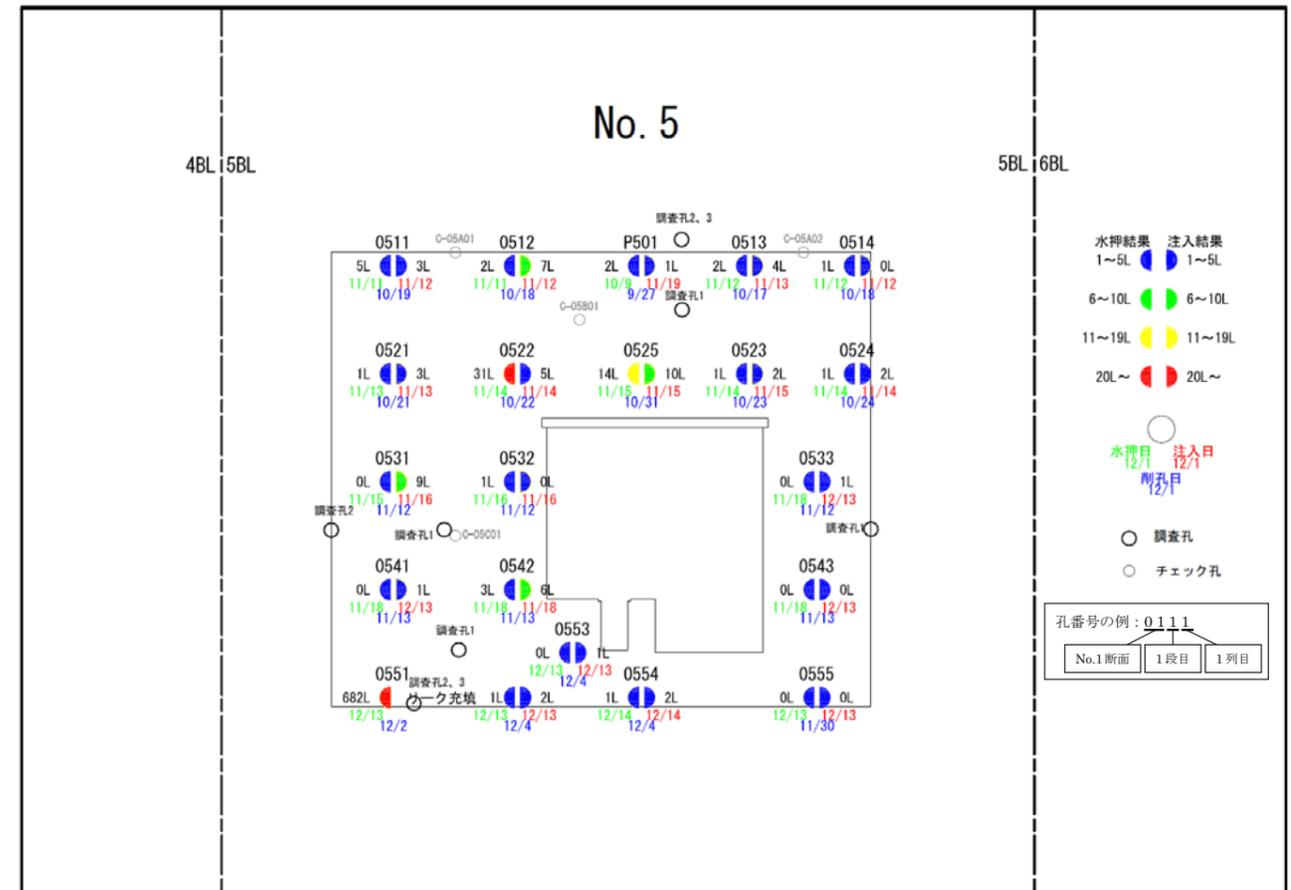


図 3.4.44 対策③ No.5 注入状況図

(4) 標準孔の注入範囲の推定

1) 注入範囲図の作成方法

水押し時および注入時には未注入の削孔済の他孔や洪水吐き側面に発生している注入対象の既存クラックから注入材や水が漏出する場合があった。

この漏出現象は注入材の注入範囲、注入経路、およびクラックの連続性を分析する有効な情報となる。漏出孔は54孔あり、このうち水のみならず注入材の漏出が確認された孔は43孔である(表 3.4.11 参照)。

表 3.4.11 漏出孔数の一覧表

断面 No	孔数		
	注入材+水	水のみ	計
1	2	2	4
2	14	4	18
3	18	2	20
4	7	2	9
5	2	1	3
合計	43	11	54

これら水押し及び注入時に漏出した43孔について、注入箇所と水または注入材が漏出した箇所を直線で結んで矢線図を作成し、これをもとに注入材の注入範囲図を作成した。図 3.4.45 に No.1 断面の 0315 注入孔からの注入範囲図の作成例を示す。

ここで注入材注入時点における削孔（開口）しているものを黒丸（削孔・水押し・未注入）で、注入済みの孔を着色し、注入実績を示すことで区分している。

標準孔施工時には、調査孔も開口し未注入であることから、黒丸の上に調査孔と記載した。

また漏出が確認されていない洪水吐き側壁部～床版部（施工範囲の概ね下半分）は、先行した上部からの注入で改良されていることも考えられるが、断面によらず対象箇所の注水量および注入量が少ないこと、洪水吐き天端から上部よりも床版下部のクラック長が短いことなどを併せて考えると、当初からクラックの幅が狭く、部分的にしか開いていなかったとも考えられる。

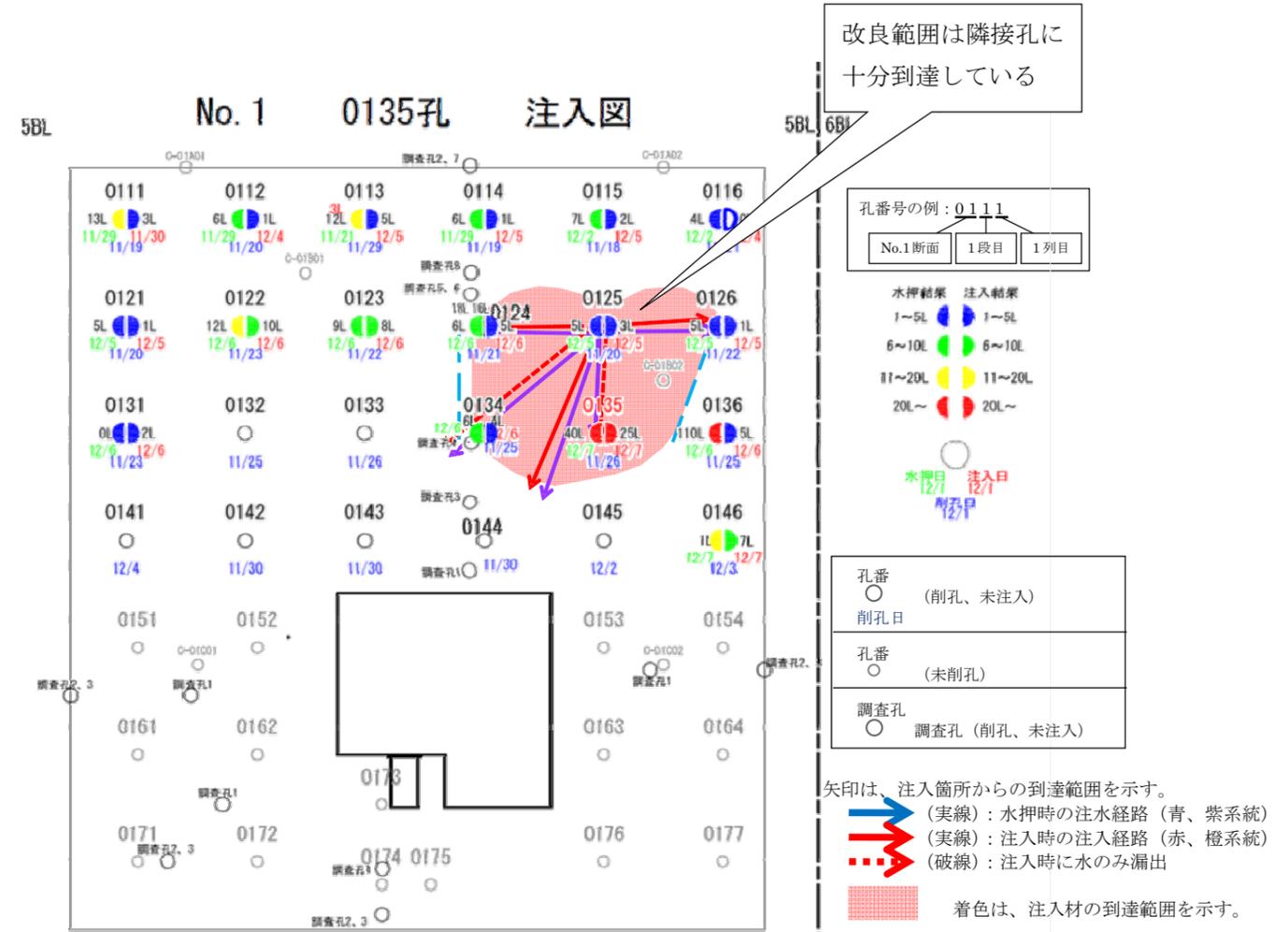


図 3.4.45 注入範囲図の例 (No.1 断面 0315 孔)

2) 注入範囲図の作成と評価

No.1～No.5 断面について、水のみならず注入材の漏出が確認された43孔各孔からの注入範囲図を重ね合わせたものを図 3.4.46 に示す。

図 3.4.46 より以下のことがわかる。

特に注入量の多い孔からは、下方向や横方向の隣接孔に注入材が到達しており、上方向の隣接孔に注入材が到達しているものもある。

計画では図 3.4.37 に示したように、改良半径 1.5m 程度として想定し、標準孔間隔 2.3m の孔配置を決定して施工したが、今回の注入結果から当初の計画孔配置は妥当であったと判断される。

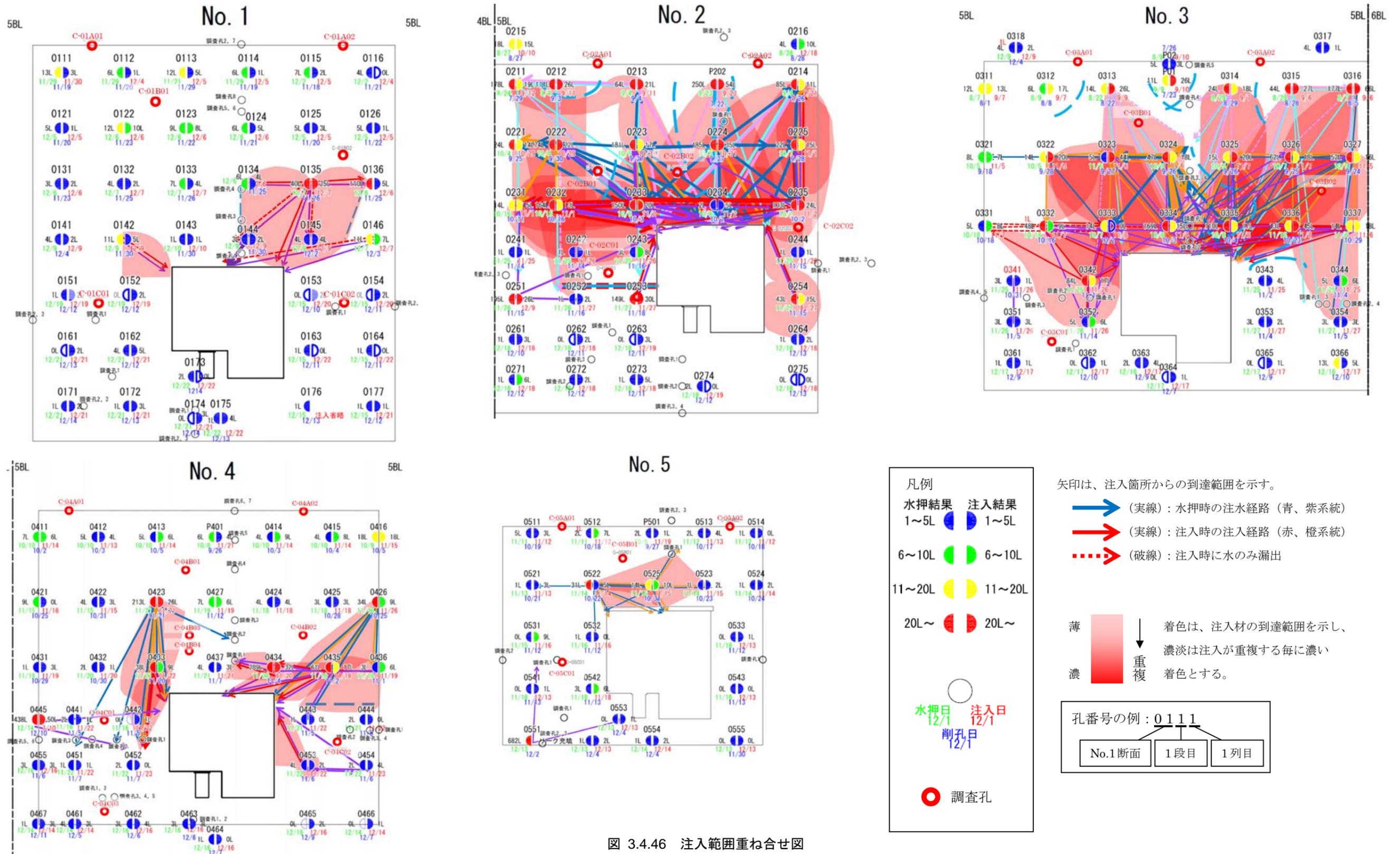


図 3.4.46 注入範囲重ね合せ図

(5) チェック孔による注入結果の評価

1) チェック孔の配置

クラックグラウチングの注入結果を評価するための、チェック孔を30孔削孔し、水押し試験を実施した。

注) 各断面の注入結果を確認するため、以下の確認目的のチェック孔A、B、Cを配置し、コア採取と水押し試験を実施した。

(チェック孔A) クラック想定範囲上端付近のクラックの存在の有無と注入材の充填確認。

(チェック孔B) 洪水吐き天井より上部の10L以上注入した孔の周辺における注入材の充填確認。

(チェック孔C) 洪水吐き側壁や床版部の小さい箇所および注入材の充填確認。

なお、チェック孔の配置と水押し結果を図 3.4.47～図 3.4.51 に示す。

2) チェック孔のコア状況

チェック孔はφ66mmで削孔しコア採取を実施した。また改良対象とする当該クラックに対し、約0.5m手前にパッカーをセットして水押しを実施した。

なお、注入材(削孔直後は青緑色)が観察されたクラックの写真を、写真 3.4.37 に示す。



亀裂面の状況から明らかに削孔中に割れたものと判断される。

クラックに注入材が充填したことを確認した。

写真 3.4.37 注入材の確認されたクラック例 (No.2 C-02B01)

3) チェック孔の水押し試験結果

図 3.4.47～図 3.4.51 に、チェック孔の水押し試験結果を示す。

ここで注入材の充填確認はチェック孔削孔の時にコア採取を行い観察したものである。

なお、チェック孔において、クラックが認められないのに昇圧時のみに水の入る孔があった。これは、上向き孔では、注入前に空気が入っていることから、周辺が閉塞していると空気溜りができ、この空気の圧縮効果によるものと考えられる。このためパッカー内体積から周辺が密閉されている時の理論注入量を算出補正して評価している。

各断面におけるチェック孔の水押し試験結果の概要を次ページ以降に示す。

(チェック孔A) クラック想定範囲上端付近のクラックの存在の有無と注入材の充填確認。
(チェック孔B) 洪水吐き天井より上部の10L以上注入した孔の周辺における注入材の充填確認。
(チェック孔C) 洪水吐き側壁や床版部の小さい箇所および注入材の充填確認。

① No.1 チェック孔の評価

チェック孔 A : 01A01 孔および 01A02 孔は、水押し量が 0.7~0.8L と極めて小さく、クラック想定範囲外の箇所と考える。

チェック孔 B : 01B01 孔は、水押し量が 3.8L と周辺の標準孔が 6~12L に比べて小さくなっている。また、01B02 孔は、水押し量が 0.2L と極めて小さい。これらのチェック孔では注入材の充填は確認できなかったが、周辺標準孔に対して水押し量が小さくなっており、クラックは改良されたものと評価する。

チェック孔 C : チェック孔 C 周辺の標準孔では水押し量は小さい。01C01 孔では水押し量が 4L で、また、01C02 孔では水押し量が 0L と小さい。これらのチェック孔では注入材の充填は確認できなかったが、水押し量が小さく、クラックは先行孔の注入により改良されたものと評価する。

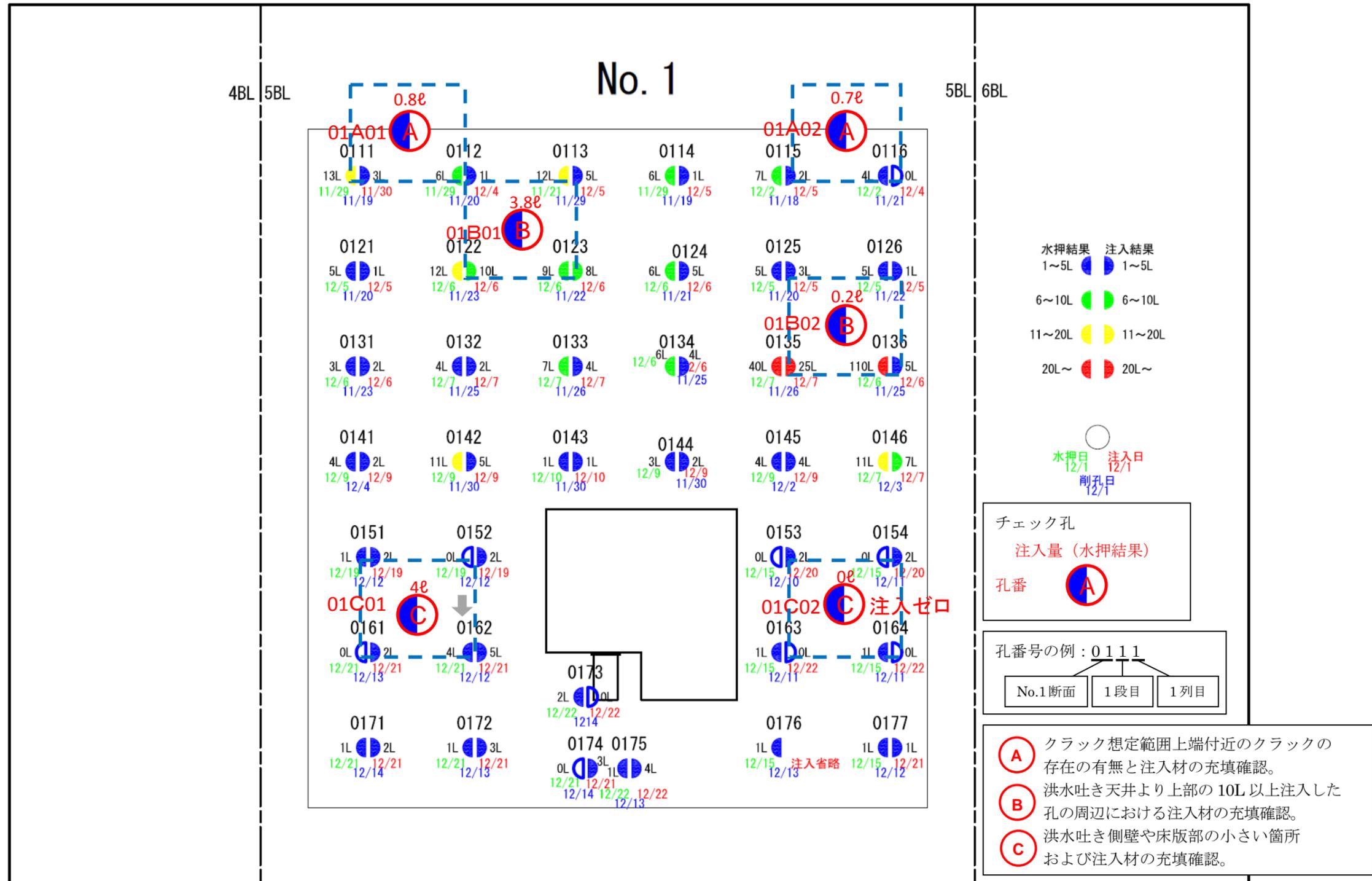


図 3.4.47 No.1 チェック孔水押し試験結果

③ No.3 チェック孔の評価

チェック孔 A : 03A01 孔および 03A02 孔は、水押し量が 2.1~2.4L と小さく、これらの孔の上部の標準孔 0318 や 0317 も 4L と小さいことから、クラック想定範囲外の箇所と考える。

チェック孔 B : 03B01 孔は、水押し量が 1.5L と周辺の標準孔が 5~47L に比べて小さく、また注入材の充填も確認されている。また、03B02 孔も、同様に水押し量が 3.2L と周辺の標準孔が 13~62L に比べて小さくまた注入材の充填も確認されている。このように注入材の充填と水押し量の顕著な低減が確認され、クラックは改良されたものと評価する。

チェック孔 C : 03C01 孔は、水押し量が 0L で注入材の充填も確認されている。このため、水押し量が小さく、クラックは改良されたものと評価する。

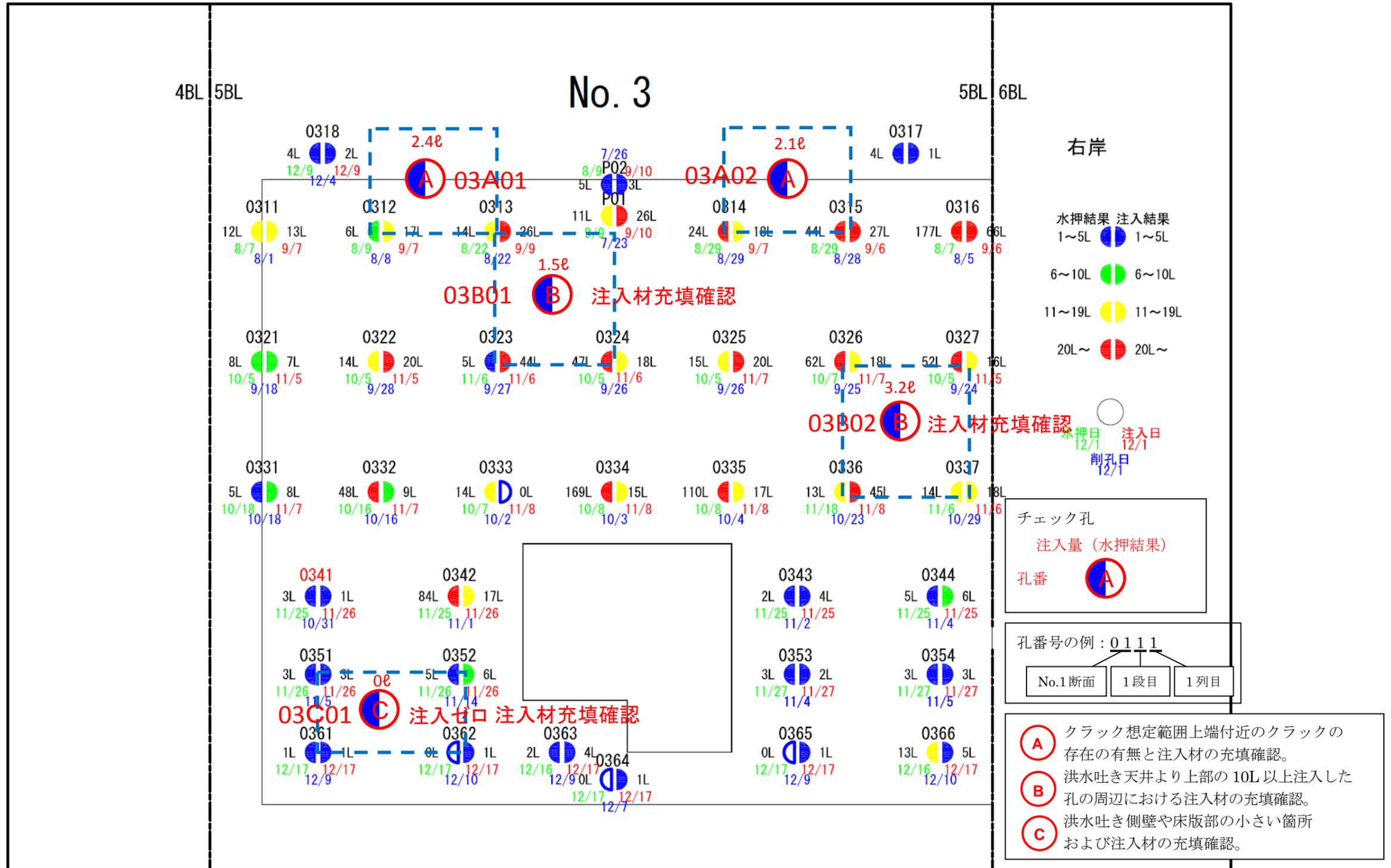


図 3.4.49 No.3 チェック孔水押し試験結果

④ No.4 チェック孔の評価

チェック孔 A : 04A01 孔は水押し量が 0.7L と極めて小さく、 04A02 孔は水押し量が 3.2L と小さいことから、クラック想定範囲外の箇所と考える。

チェック孔 B : 04B01 孔は注入 0L で、04B03 孔と近接する 04B04 孔は共に水押し量が 0.1L と極めて小さく、周辺の標準孔 (4~213L) に比べて顕著に小さくなっている。このうち 04B04 孔では、注入材の充填が確認された。このため、クラックは改良されたものと評価する。一方、04B02 孔は、水押し時に洪水吐き内空面に水が漏出した。この孔の周辺標準孔は 3~289L の水押し量があり、これに比べて小さくなっているが、完全に改良されていないものと評価される。このため、04B02 孔は、注入材で充填すると共に、周辺に再確認の注入孔を 1 孔程度施工して改良を確認した。

チェック孔 C : 04C01 孔は、水押し量が 0L で注入材の充填が確認されており、改良されたものと評価する。

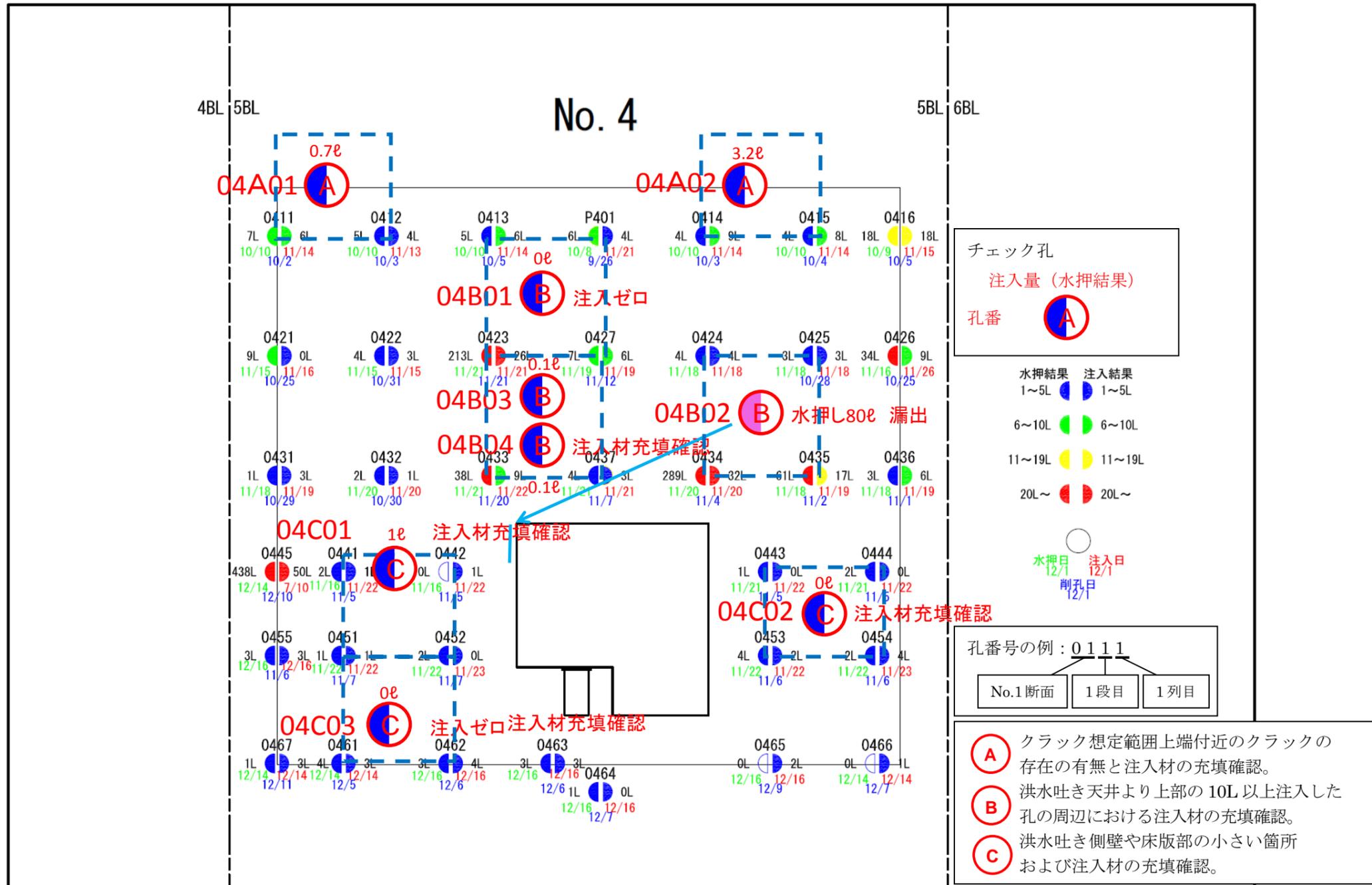


図 3.4.50 No.4 チェック孔水押し試験結果

⑤ No.5 チェック孔の評価

チェック孔 A : 05A01 孔は水押し量が 2.9L と小さく、05A02 孔は、水押し量が 0L であったことから、クラック想定範囲外の箇所と考える。

チェック孔 B : 05B01 孔は、水押し量が 0.9L 極めて小さく、また周辺の標準孔が 2~31L に比べて小さくなっている。これらのチェック孔では注入材の充填も確認されているため、クラックは改良されたものと評価する。

チェック孔 C : 05C01 孔は、水押し量が 0L で注入材の充填が確認されており、改良されたものと評価する。

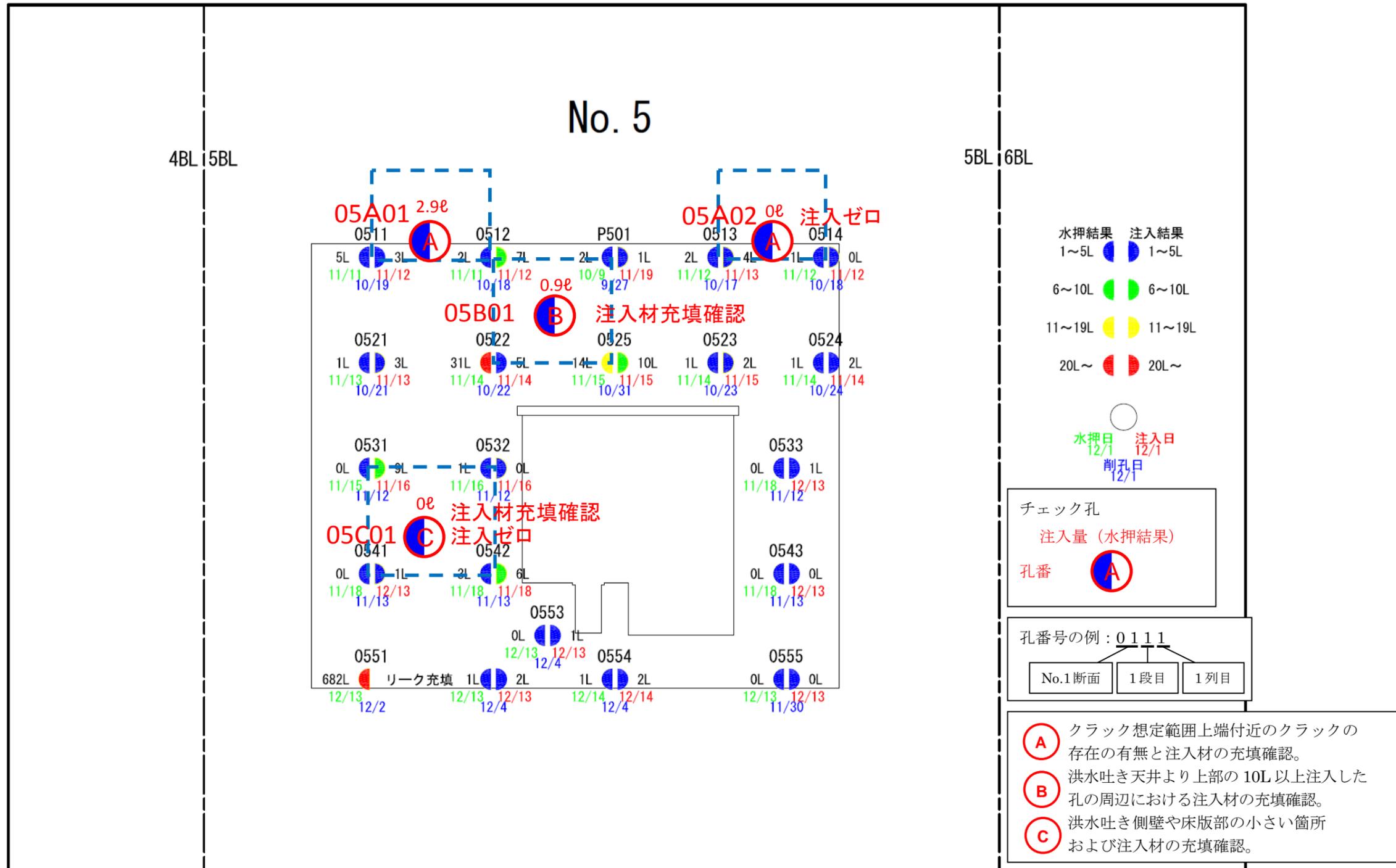


図 3.4.51 No.5 チェック孔水押し試験結果

(6) チェック孔の評価のまとめ

チェック孔の評価結果を表 3.4.12 に整理する。

クラック想定範囲上端付近のチェック孔 A については何れもクラック範囲外であることを確認した。また、チェック孔 B 及び C の箇所については、No.4 の 04B02 孔を除き周辺クラックは改良されたと評価する。

04B02 孔については注入材を再注入後、近傍でチェック孔を施工した結果 1.00 となり、改良がなされたことを確認した。

表 3.4.12 チェック孔の評価のまとめ

クラック	チェック孔の評価
No.1	チェック孔 A は、水押し量が極めて小さく、クラック想定外の箇所と考える。 チェック孔 B は、注入材の充填は確認できなかったが、水押し量が小さく、クラックは先行孔の注入により改良されたものと評価する。 チェック孔 C は、注入材の充填は確認できなかったが、水押し量が小さく、クラックは先行孔の注入により改良されたものと評価する。
No.2	チェック孔 A のうち 02A01A 孔は隣接した孔に少量が漏出しており、注入材の注入で改良する。02A02 孔は、水押し量が 0L でクラック範囲外の箇所と考える。 チェック孔 B は、周辺の標準孔に対し水押し量が極めて小さく、注入材の充填が確認できた。このためクラックは改良されたものと評価する。 チェック孔 C は、水押し量が 0L で注入材も確認されているものもあり、クラックは改良されたものと評価する。
No.3	チェック孔 A は、水押し量が小さく、クラック範囲外の箇所と考える。 チェック孔 B は、注入材の充填と周辺の標準孔に対する水押し量の遞減が確認され、クラックは改良されたものと評価する。 チェック孔 C は、水押し量が小さく、クラックは改良されたものと評価する。
No.4	チェック孔 A は、水押し量が小さくクラック範囲外の箇所と考える。 チェック孔 B は 04B02 孔を除き、水押し量が極めて小さく、周辺の標準孔に比べて遞減するとともに注入材の充填が確認されているものもあり、クラックは改良されたものと評価する。一方、04B02 孔は、水押し時に洪水吐き内空面に水が漏出し、完全に改良されていない。このため、04B02 孔は、注入材で充填するとともに、周辺の再確認の注入孔を 1 孔程度施工して改良を確認した。 チェック孔 C は、水押し量が 0L で注入材の充填が確認されており、改良されたものと評価する。
No.5	チェック孔 A は水押し量が小さく、クラック範囲外の箇所と考える。 チェック孔 B は、水押し量が極めて小さく、注入材の充填も確認されているため、クラックは改良されたものと評価する。 チェック孔 C は、水押し量が 0L で注入材の充填が確認されており、改良されたものと評価する。

(7) 今後の対応

以上のことから当初の計画でグラウチングによるクラックの一体化という目的は達成できたと考える。また、チェック孔は注入材の充填を行って完了させた。

洪水吐き内空断面の天端より上方では注入量も多く、クラック幅も側壁や床版下部に比べて広がったものと考えられる。このため天井部分は、グラウチングによる一体化と合せて、洪水吐き内側から放射状に鉄筋パイルを挿入する工法を併用してゆくものとする。(図 3.4.52 参照)

また、洪水吐き壁面表面に短く不連続に分布するクラックは、表面補修を実施する。

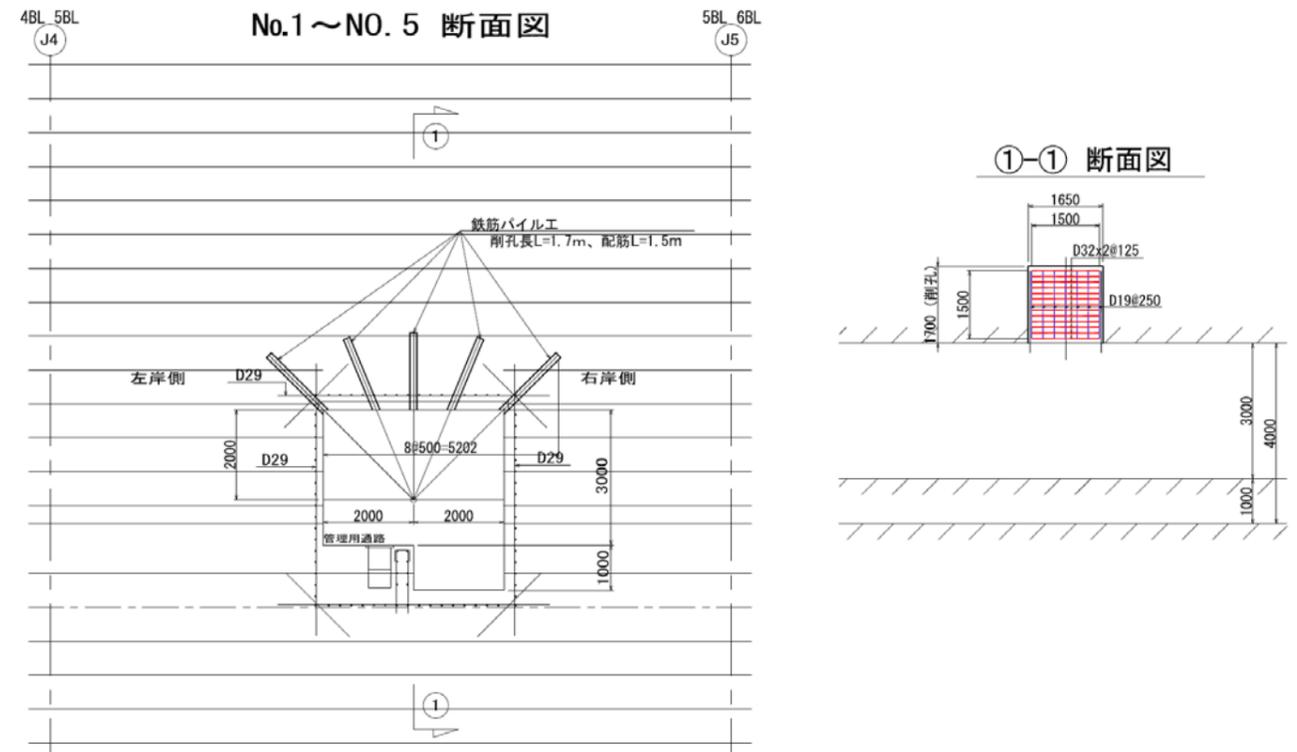


図 3.4.52 鉄筋パイル工計画図

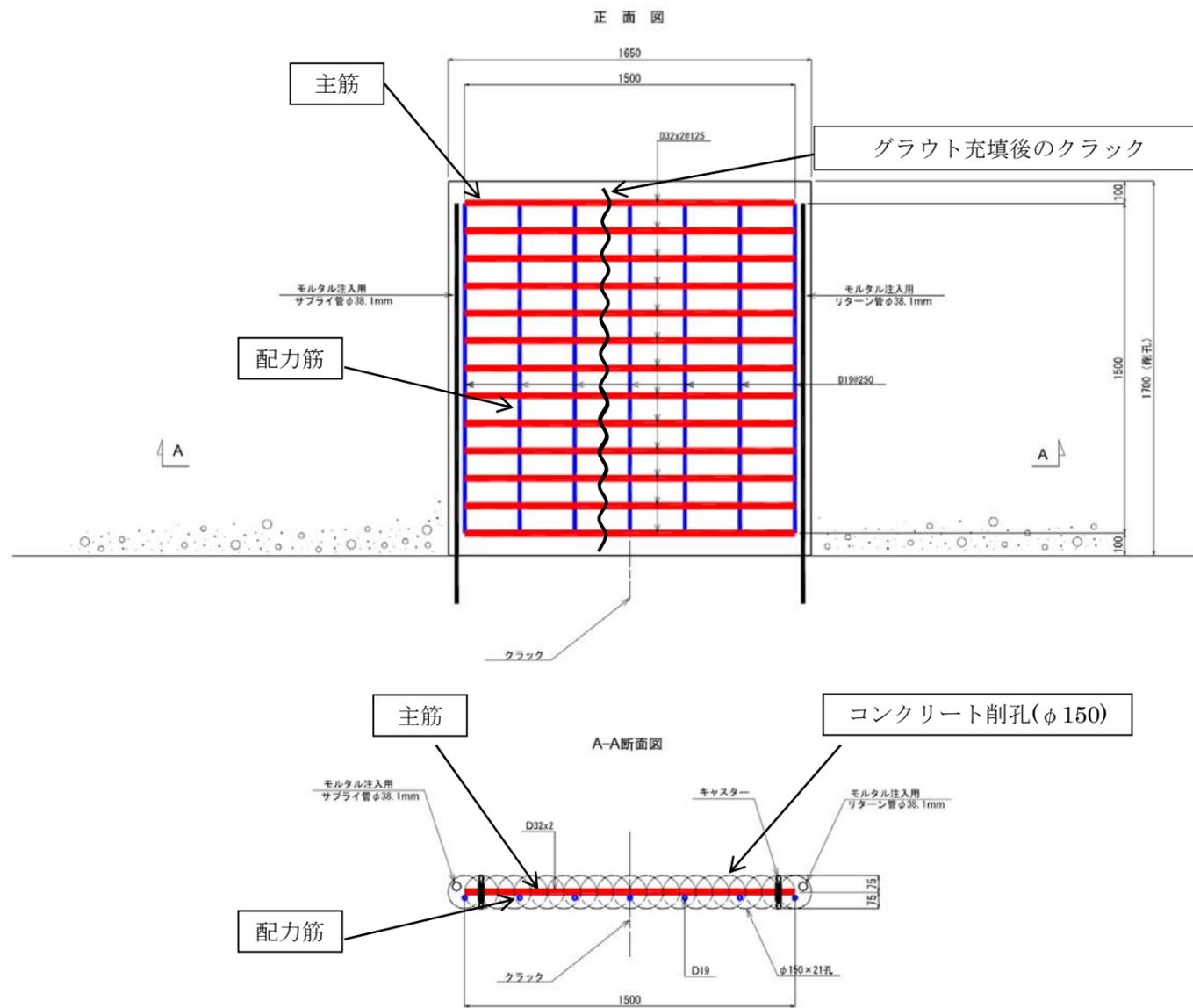


図 3.4.53 鉄筋パイル工詳細図