

3.5.4 弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング

(1) 注入仕様

浅川ダムの弱部補強目的のコンソリデーショングラウチングにおける注入仕様は、表 3.5.3 に示すとおりである。

表 3.5.3 弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング注入仕様

注 入 仕 様																					
改良目標値	弱部補強目的 : 10 Lu					配合切替	<table border="1"> <tr> <td>配合(W/C) (: 1)</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>注入量 (ℓ)</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>規定流入量 3,000ℓまで</td> </tr> </table>	配合(W/C) (: 1)	10	8	6	4	2	1	注入量 (ℓ)	400	400	400	400	400	規定流入量 3,000ℓまで
配合(W/C) (: 1)	10	8	6	4	2			1													
注入量 (ℓ)	400	400	400	400	400	規定流入量 3,000ℓまで															
ステージ 注入方法	1ステージ5mのステージ工法					注入速度	最大注入速度 : 4ℓ/min/m (なお、注入圧力が上がらない場合は注入速度を上げる)														
注入圧力	注入圧力は、次表を標準とする。なお、注入前のルジオンテストにより限界圧力が認められた場合は、「限界圧力+0.1MPa」を最高注入圧力とする。 <table border="1"> <tr> <th>ステージ</th> <th>箇所</th> <th>注入圧力(MPa)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>7BL(FV断層周辺)</td> <td>0.4</td> </tr> </table>							ステージ	箇所	注入圧力(MPa)	1	7BL(FV断層周辺)	0.4	規定 注 入 量	3,000ℓ						
ステージ	箇所	注入圧力(MPa)																			
1	7BL(FV断層周辺)	0.4																			
水押し試験 圧力段階	<table border="1"> <tr> <th>ステージ</th> <th>箇所</th> <th>圧力段階(MPa)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>7BL(FV断層周辺)</td> <td>(0.05)→0.10→0.20→ 0.40</td> </tr> </table>					ステージ	箇所	圧力段階(MPa)	1	7BL(FV断層周辺)	(0.05)→0.10→0.20→ 0.40	注 入 完 了 準 基 準	<ul style="list-style-type: none"> 原則として規定注入圧力で注入量が0.2ℓ/min/m以下となつてから30分間注入(だめ押し)を続行し、注入圧力及び注入量に特別変化がなければ注入完了。 注入完了孔は、空隙を残さないようにセメントミルクで充填するものとする。 								
ステージ	箇所	圧力段階(MPa)																			
1	7BL(FV断層周辺)	(0.05)→0.10→0.20→ 0.40																			
初期配合	<table border="1"> <tr> <td>初期配合 (W/C)</td> <td>10 : 1</td> </tr> </table>					初期配合 (W/C)	10 : 1	同時注 入 制	6m以上離して実施する。												
初期配合 (W/C)	10 : 1																				
						注 入 材 料	セメントは普通ポルトランドを使用する。														

(2) 追加孔基準

弱部補強目的のコンソリデーショングラウチングは中央内挿法による追加孔基準に従い、追加孔を実施した。1次孔、2次孔を計画孔とし、改良目標値を10Lu以下として2次孔で以下に示すような改良目標値に達しない孔が発生した場合には、追加孔を実施した。

【1：最大値基準】

計画2次孔が改良目標値(10Lu)の2倍の20Luを超えた場合には追加孔を実施する。

追加孔を実施する位置は、改良目標値を超えた孔に隣接する同次数孔のルジオン値の大きい側に行く。実施した追加孔が改良目標値を超えた場合には、反対側の孔を実施する。

【2：連続の基準】

計画2次孔で改良目標値(10Lu)を超える孔が連続する場合には追加孔を実施する。

追加孔を実施する位置は、改良目標値を超えた2孔の間に、ルジオン値の大きい側から施工する。

実施した追加孔が改良目標値を超えた場合には、反対側の孔を実施する。

【3：全体基準】

最終次数孔において、改良目標値(10Lu)に対する非超過確率85%以上を満足しない場合には追加孔を実施する。

(3) 弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング施工

7BL で実施した弱部補強目的のコンソリデーショングラウチングの施工結果は、図 3.5.16～図 3.5.21 に示すとおりである。図 3.5.16 にはコンソリデーショングラウチング計画図、図 3.5.17 には計画孔(1次孔)の実績図、図 3.5.18、には計画孔(2次孔)の実績図、図 3.5.19 には2次孔で改良目標値を超えた孔と追加孔(3次孔)の実績図、図 3.5.20 には3次孔で改良目標値を超えた孔と追加孔(4次孔)の実績図、図 3.5.21 には最終次数孔の実績図を示す。

弱部補強目的のコンソリデーショングラウチングは、追加孔基準を満足する形で終了しているが、図 3.5.21 に示す最終次数孔の最大値は 7.5Lu と改良目標値 10Lu よりも小さい値まで改良されている。

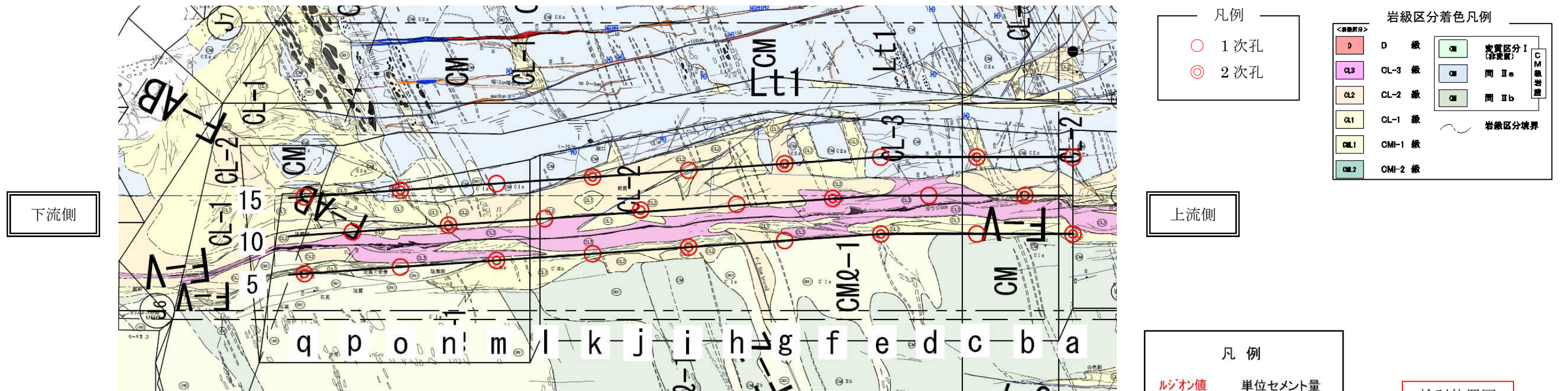


図 3.5.16 弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング計画図

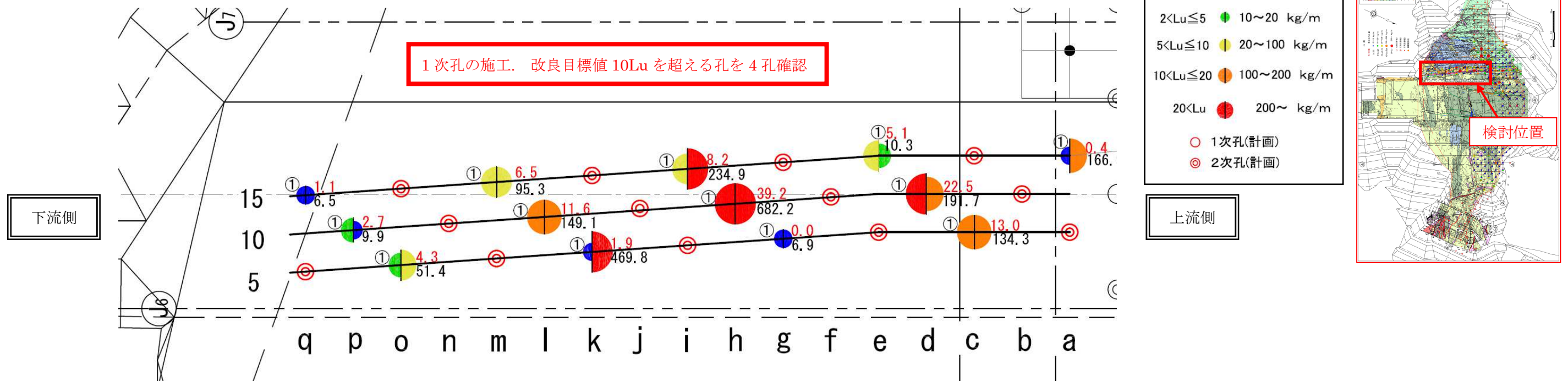


図 3.5.17 弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング実績図(計画孔:1次孔)

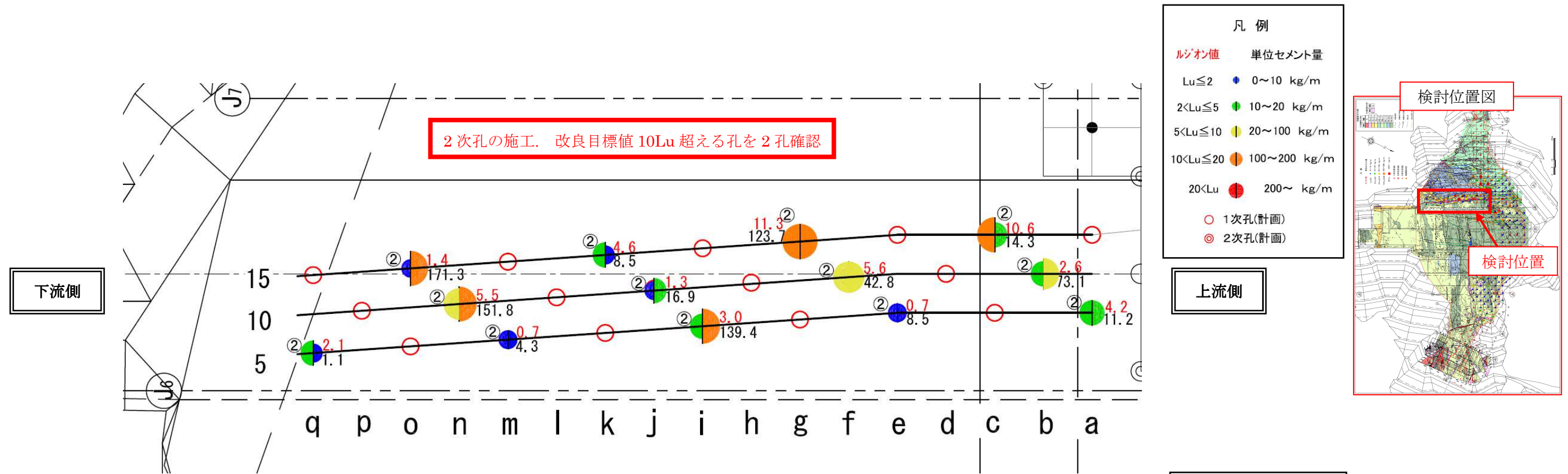


図 3.5.18 弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング実績図(計画孔:2次孔)

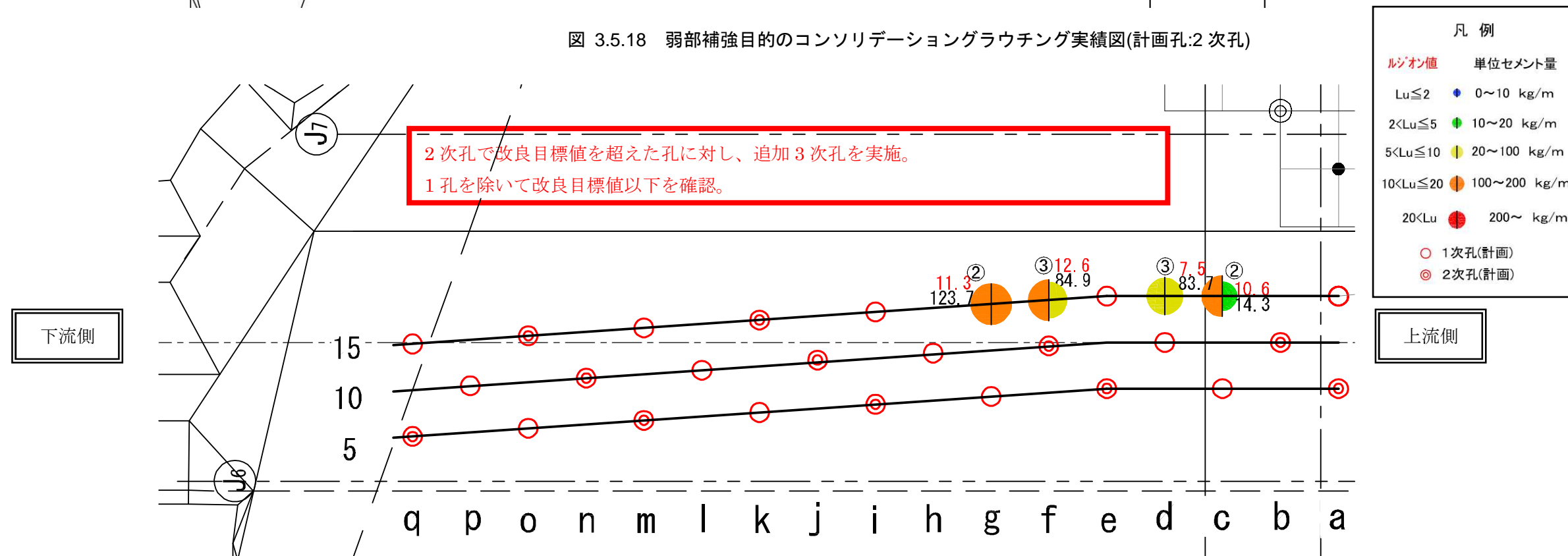


図 3.5.19 弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング実績図(改良目標値を超えた2次孔+追加3次孔)

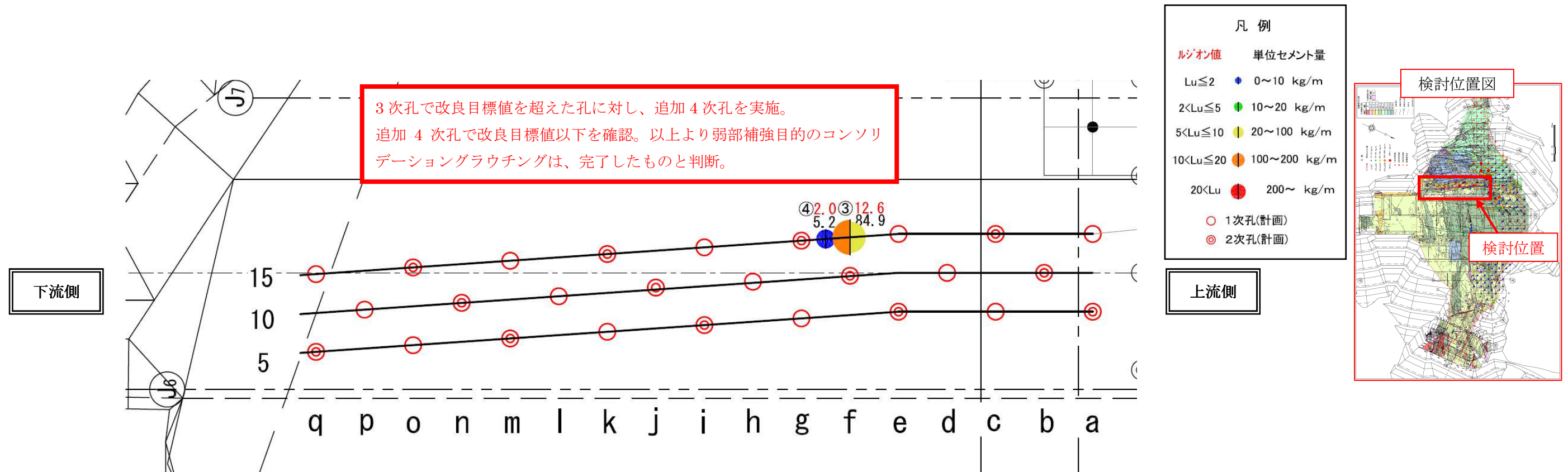


図 3.5.20 弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング実績図(改良目標値を超えた3次孔+追加孔4次孔)

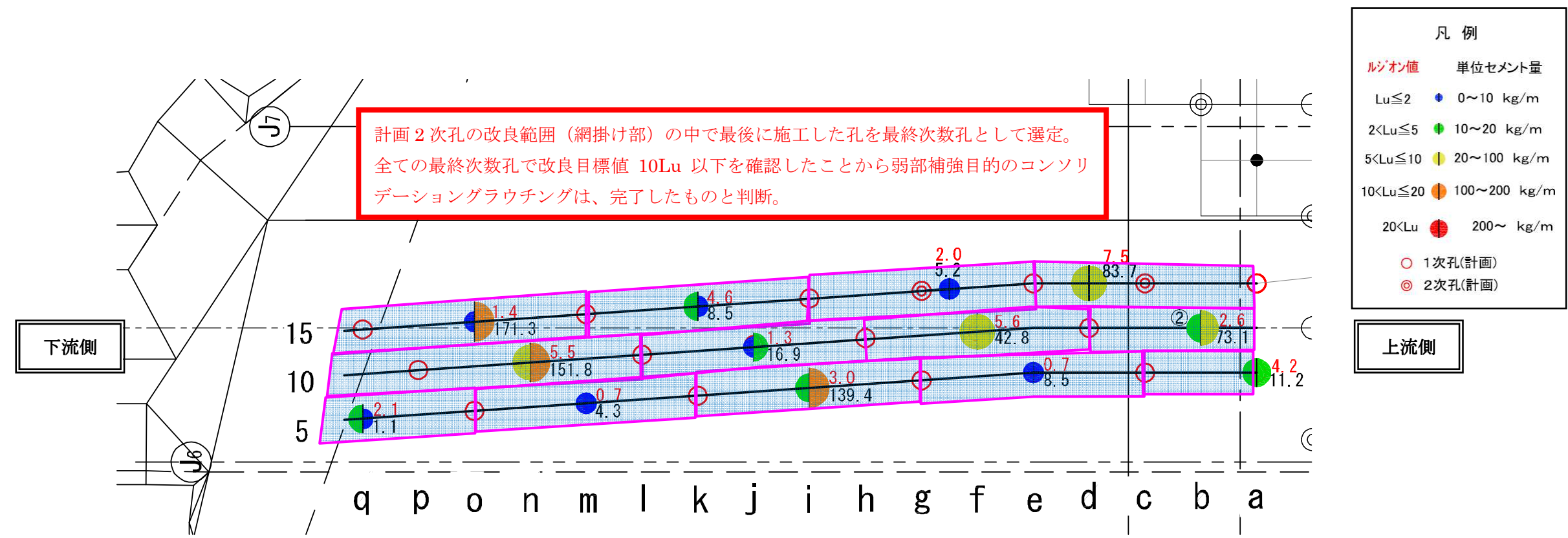


図 3.5.21 弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング実績図(最終次数孔)

3.5.5 カーテングラウチングの品質管理

(1) カーテンラインにおける割れ目分布

1) ボーリングコアの割れ目区分の設定

深部の透水性を把握するために、ボーリングコアで透水的か否か（開口状態であったか否か）を検討した。






- ・ボーリングコアで確認される割れ目に対し、かみあわせ、挟在物の状況により割れ目区分を設定した。
- ・設定区分は、以下に示す例のように、「BL」・「OR」に区分した

※すでに堤敷掘削面では、割れ目区分を実施しているが、ボーリングコアの「BL」は堤敷の水色・青、同じく「OR」はオレンジ・赤と対比させている。

【ボーリングコアの割れ目区分】

割れ目区分 (図面表記の色)	性状	例1	例2	例3
BL (青)	密着している。または、かみ合わせが良く、割れ目の褐色汚染も認められない。	 63B48孔 深度42.95m	 H8B106孔 深度30.40m	 H1B38孔 深度12.05m
	割れ目に挟在物が認められ、溶脱していない。挟在物に充填されており、膠着している。	 H1B71孔 深度26.9m	 H1B71孔 深度33.92m	 63B68孔 深度25.2m
OR (オレンジ)	かみ合わせが悪く、割れ目で合わせても密着しない。	 H1B71孔 深度33.35m	 H1B71孔 深度18.72m	 H1B40孔 深度35.45m
	挟在物が溶脱している。	 63B70孔 深度2.54m	 H1B40孔 深度27.1m	 H5B98孔 深度10.43m
(赤)	開口はボアホールスキャナにより確認	 H8B106孔 深度39.8m	 H8B106孔 深度39.8m	

参考：【堤敷掘削面の割れ目区分】

割れ目区分 (図面表記の色)	性状	掘削面
黒	癒着(膠着)している。割っても面沿いに岩が分離しにくい。	
水色	F-V断層に沿って上下流方向に連続する割れ目。CL-1、CL-2級岩盤に発達する。硬質岩片が細かく割れたゾーンをなす場合があるが、湧水や脈の溶脱は認められない。	
青	破砕物、変質物、碎屑岩脈を伴うが、風化の有無にかかわらず、開口していない。面としてははっきりしているため、岩は分離しやすい。	
オレンジ	開口しており、しばしば湧水を伴う。ただし、開口状態は連続せず、密着～開口を繰り返す。	
赤	熱水変質脈や碎屑岩脈の溶脱による、顕著な開口割れ目。開口程度の変化が激しく、オレンジや青割れ目に変換することがしばしば認められる。	

(2) 割れ目ゾーン区分と透水性

割れ目区分をもとに設定したゾーン区分について、透水性との相関を検討した結果、表 3.5.4 のとおりまとめた。

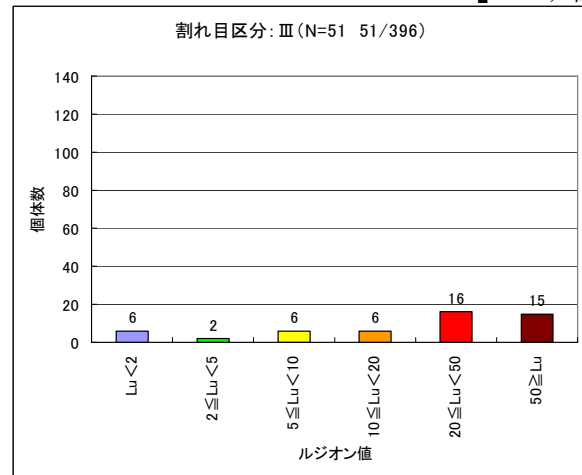
- ・「Ⅲ」・「Ⅱb」は概ね高透水である。
- ・「Ⅱa」ゾーンは、難透水の傾向はあるが、所々高透水となる箇所がある。
- ・「Ⅰ」ゾーンは難透水である。

表 3.5.4 割れ目ゾーン区分の特徴

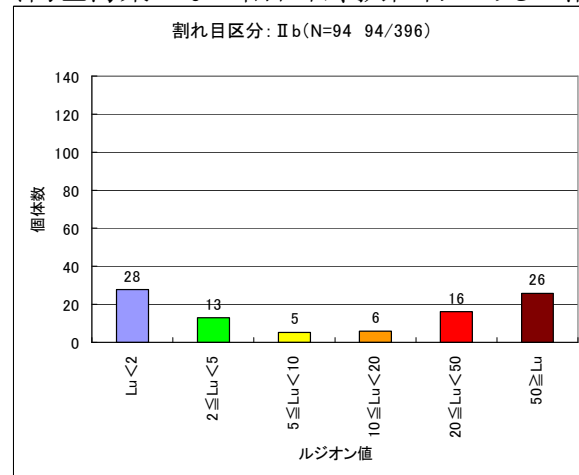
割れ目ゾーン区分	割れ目の特徴	ルジオン値に基づく透水性の傾向	透水性の評価
Ⅲ	「OR」割れ目よりなるゾーン。	51 例中 43 例(84%)が 5Lu 以上で、浅部に分布するⅢゾーンの中では深度との相関もない。	高透水。
Ⅱ	Ⅱb	「OR」・「BL」割れ目が混在するが、「OR」割れ目が優勢となるゾーン	94例中53例(56%)が5Lu以上で、深度との相関もない。
	Ⅱa	「OR」・「BL」割れ目が混在するが、「BL」割れ目が優勢となるゾーン。割れ目自体が疎となる傾向有。	5Lu以上が158例中33例(21%)あるが、101例(64%)が2Lu未満である。なお、深部でも50Luを超える事例がある。
Ⅰ	「BL」割れ目よりなるゾーン。	93例全て5Lu未満。(2Lu 未満は 90%)	難透水。

※「OR」:かみ合わせが悪い割れ目、挟在物が溶脱したもの

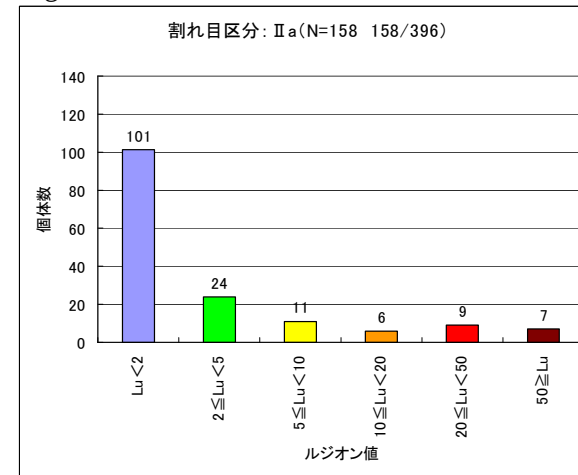
「BL」:かみ合わせがよく褐色汚染がない割れ目、挟在物があるが溶脱していないもの



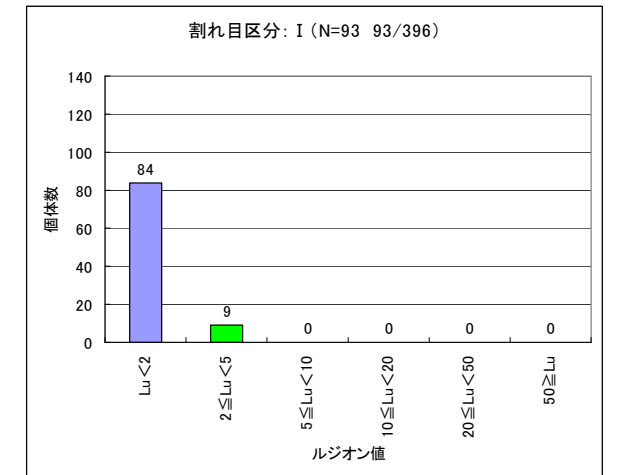
Ⅲゾーン (51/396) : 51 例中 43 例が 5Lu 以上である。深度との相関をみても、全体にばらついている。



Ⅱbゾーン (94/396) : 5Lu 未満の事例が幾分増加するものの、深度との相関では、ばらつきはほぼ「Ⅲ」ゾーンに近い傾向となる。94 例中 53 例は 5Lu 以上であり、高透水となる事例が半数以上を占める。



Ⅱaゾーン (158/396) : 難透水 (5Lu 未満) となる事例が多くなるものの、33 例は 5Lu 以上である。深度との相関はややまばらになるが、50Lu 以上の事例も散見される。



Ⅰゾーン (93/396) : 全て難透水 (5Lu 未満) である。

(3) パイロット孔および岩盤変位計孔による割れ目区分

浅川ダムでは、パイロット孔および岩盤変位計孔は一般孔に先行して実施している。これら先行孔の深度は、難透水ゾーンであるIゾーンの分布や断層周辺の破碎帯などの高透水性の有無を確認できる範囲とする。また、パイロット孔と岩盤変位計孔は6mの間隔で配置しており、これらの孔では、透水試験、コア採取を行っている。これら採取したコアの割れ目の分布状態（OR：かみ合わせが悪いもしくは溶脱している割れ目、BL：かみ合わせが良いもしくは挟在物で充填されている割れ目）からIIIゾーン（割れ目がORのみ）、IIaゾーン（BLとORが混在しBL優勢）、IIbゾーン（BLとORが混在しOR優勢）、Iゾーン（割れ目がBLのみ）の割れ目ゾーン区分を行った。

図 3.5.22 にカーテングラウチングラインでの割れ目ゾーン区分図を示す。

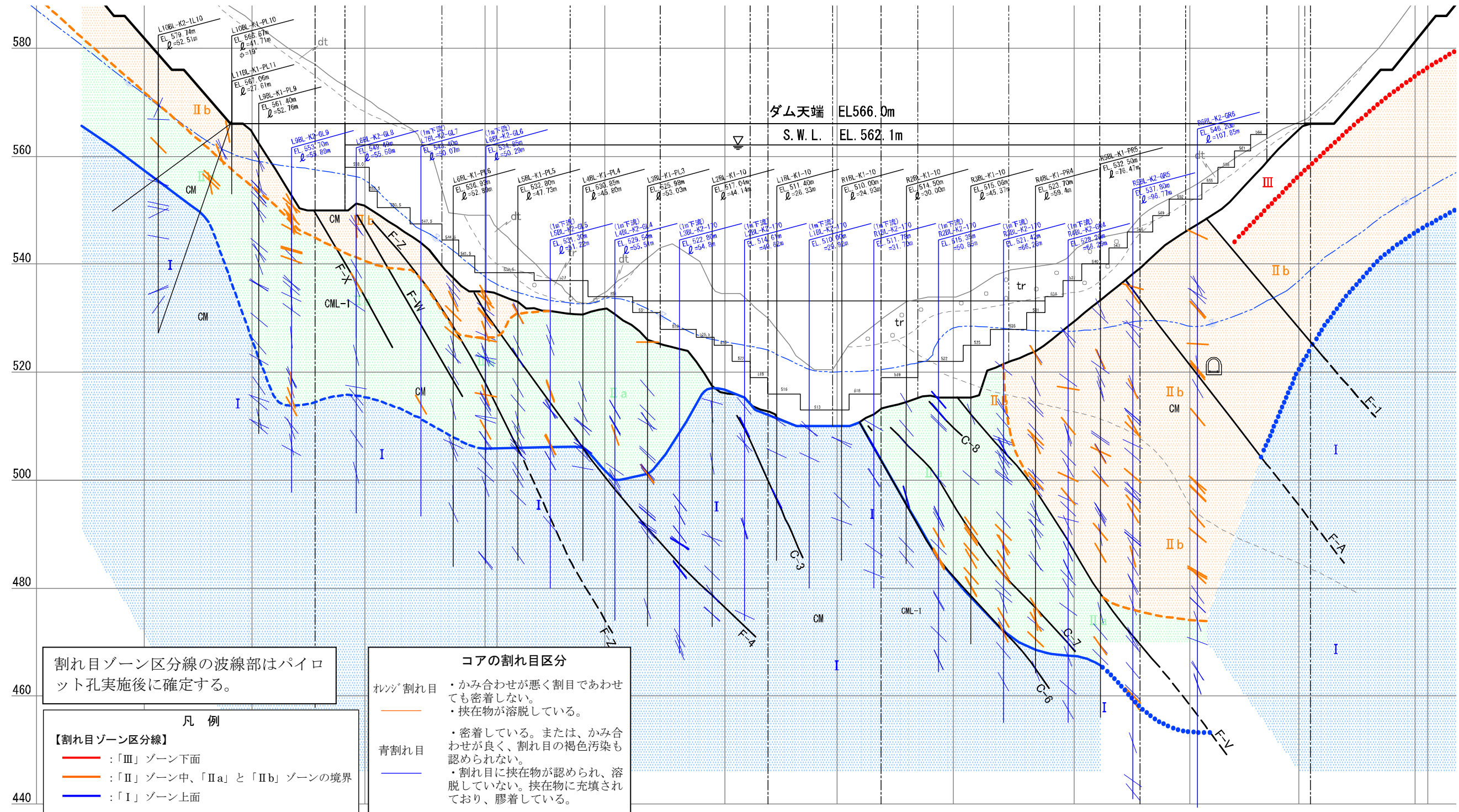


図 3.5.22 割れ目ゾーン区分図

(4) カーテングラウチング範囲と改良目標値

- ① IIIゾーン、IIbゾーンの範囲は、割れ目の透水性が高く、みずみちが下流へ連続する可能性を有していることから全域カーテングラウチング改良範囲とする。
- ② IIaゾーンは、概ね難透水であるが高透水箇所が深度と関係なく所々に分布する。高透水箇所は基本的に不連続であるが、万一、連続した場合を考慮し、浅川ダムのIIaゾーン範囲は、全域カーテングラウチング改良範囲とする。
- ③ Iゾーンは、割れ目が密着した難透水（透水性は2Lu相当程度）であることから、基本的にはカーテングラウチングの改良を必要としない範囲である。
- ④ 河床部は難透水性の岩盤Iゾーンが分布する箇所であるが、ダム高最大断面付近の浅部の動水勾配の大きくなる箇所の透水性を確実に改良するため、3st分(15m)をカーテングラウチング改良範囲とする。
- ⑤ 左右岸端部は、サーチャージ水位とIゾーンが交差する範囲までを改良範囲とする。
- ⑥ 改良目標値は、2Luとする。

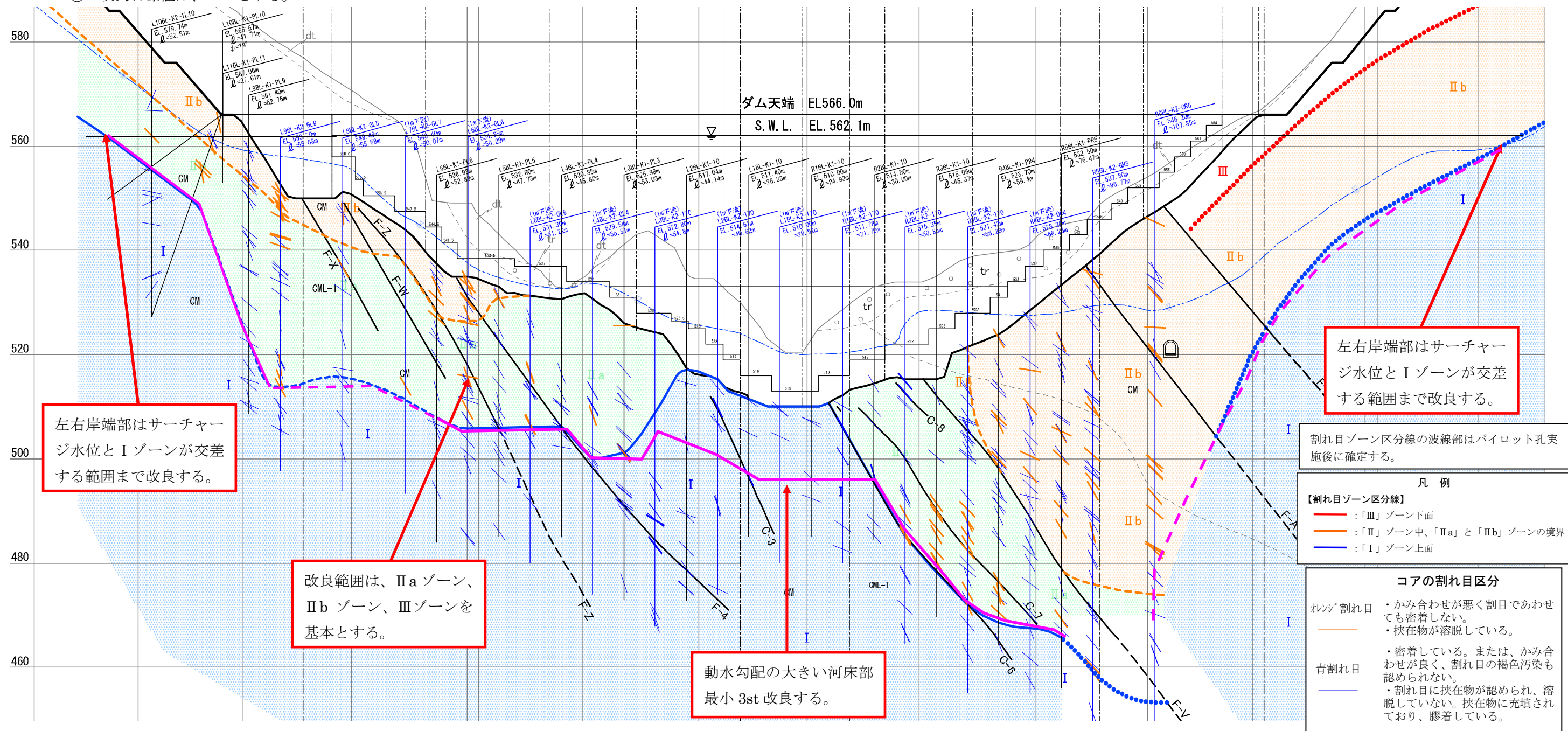


図 3.5.23 割れ目区分カーテン範囲図

(5) カーテングラウチング計画孔の孔間隔

1) 試験施工ブロック

孔間隔を決定するため、L1ブロック、L4ブロックおよびR2ブロックで試験施工を実施した。

L1ブロックはIゾーンの、L4ブロックおよびR2ブロックでは、IIaゾーンの間隔を検討するため3次孔までの試験施工を行った。図3.5.24に試験施工位置を示す。

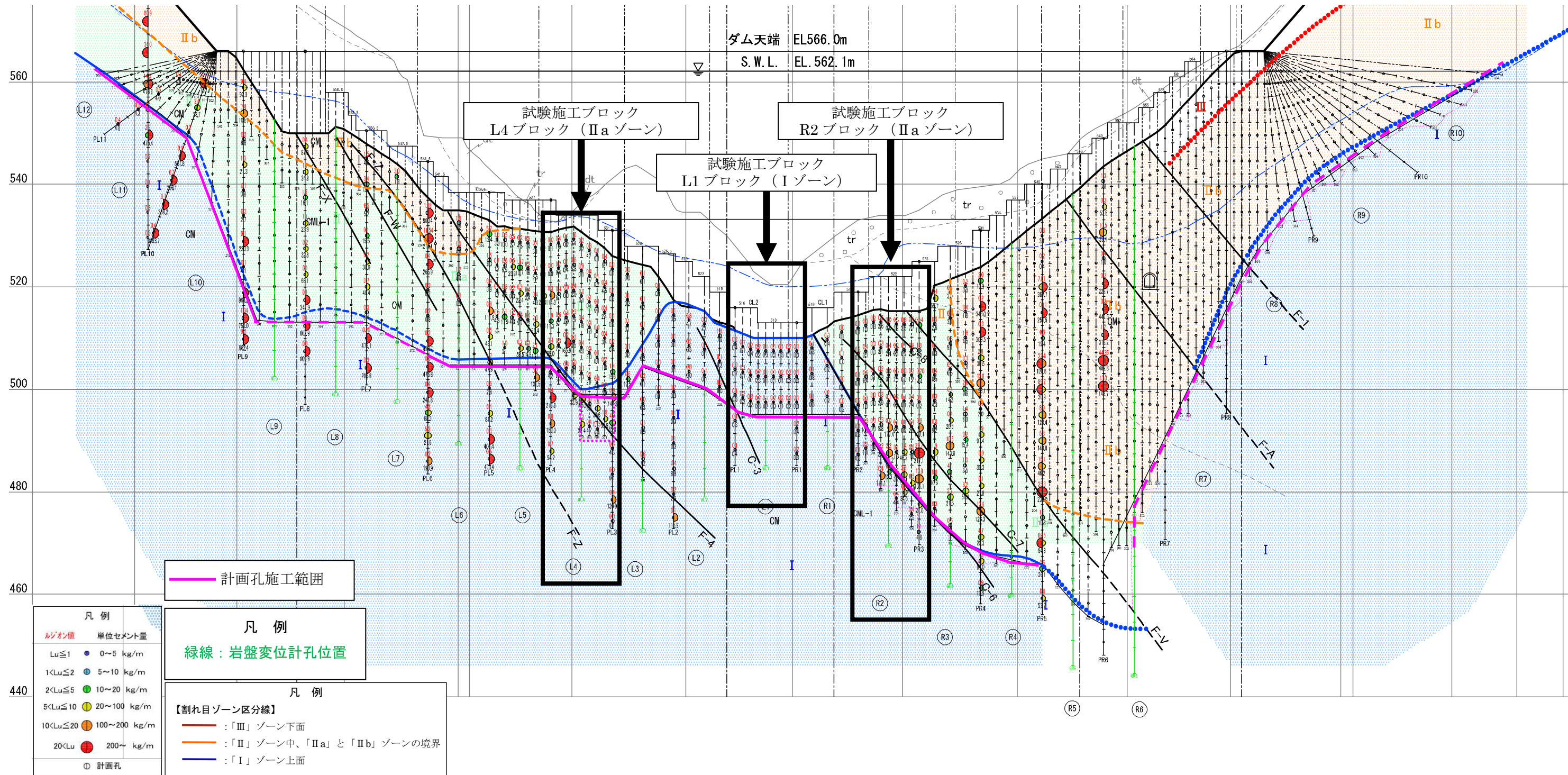


図 3.5.24 カーテングラウチング試験施工位置 (施工実績図_全孔に示す)

2) Iゾーンの河床部(L1ブロック)の施工結果

河床部のL1ブロックで実施した試験施工の結果、図3.5.25に示すように全ての孔で透水性が低く、改良目標値 $2Lu$ 以下であることが確認された。

このため、割れ目区分Iゾーンは、孔間隔3mの2次孔までを計画孔とした。

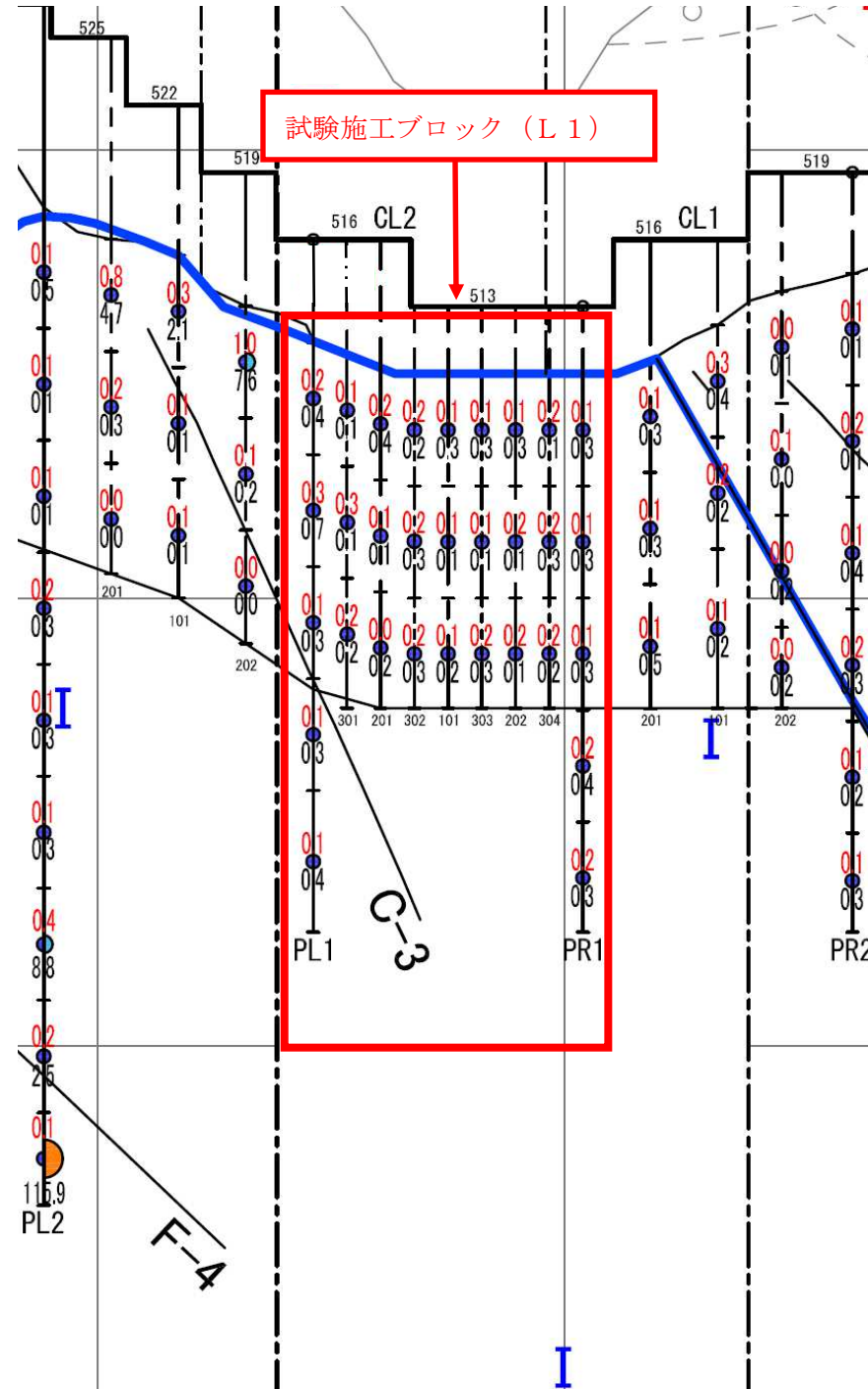


図 3.5.25 Iゾーンの河床部L1ブロックの試験施工結果

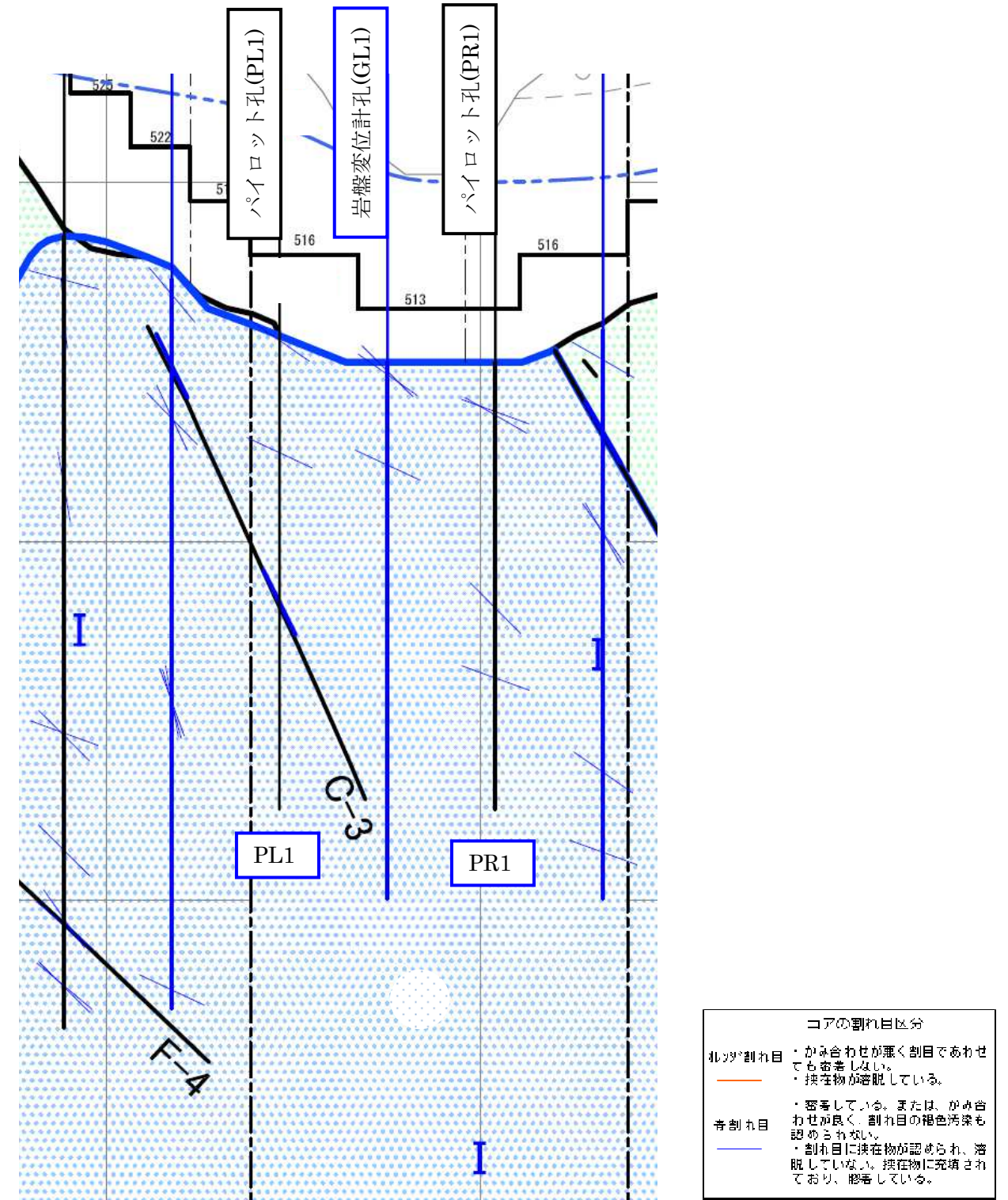


図 3.5.26 河床部L1ブロックの岩盤変位計孔、パイロット孔

3) IIゾーン(L4,R2)ブロックの試験施工結果

① L4ブロック

L4ブロックでは、1次孔、2次孔で2Luを上回るものは1孔で2.1Luであった。また、3次孔は全て2Lu以下であった。

一方、L4ブロックの1次孔の下流側1mの地点では、岩盤変位計孔施工時にコア採取および透水試験を実施している(図3.5.28の右図)。

岩盤変位計孔とパイロット孔のコアから図3.5.28に示す「水色囲い部」では、右岸傾斜で割れ目が連続する可能性がある。

「水色囲い部」のパイロット孔のルジオン値は大きくないが、限界圧力が発生しており、注入は限界圧力+0.1MPaで行っている。

この結果、パイロット孔(単位セメント量: PL4-3st 114kg/m、PL3-5st 16kg/m)の注入により、岩盤変位計孔4stで11Luであったものが、その1m上流の1次孔において0.4Luに改良されたと推定する。このように、10Lu程度のオレンジ割れ目の改良性は高いと考えられる。

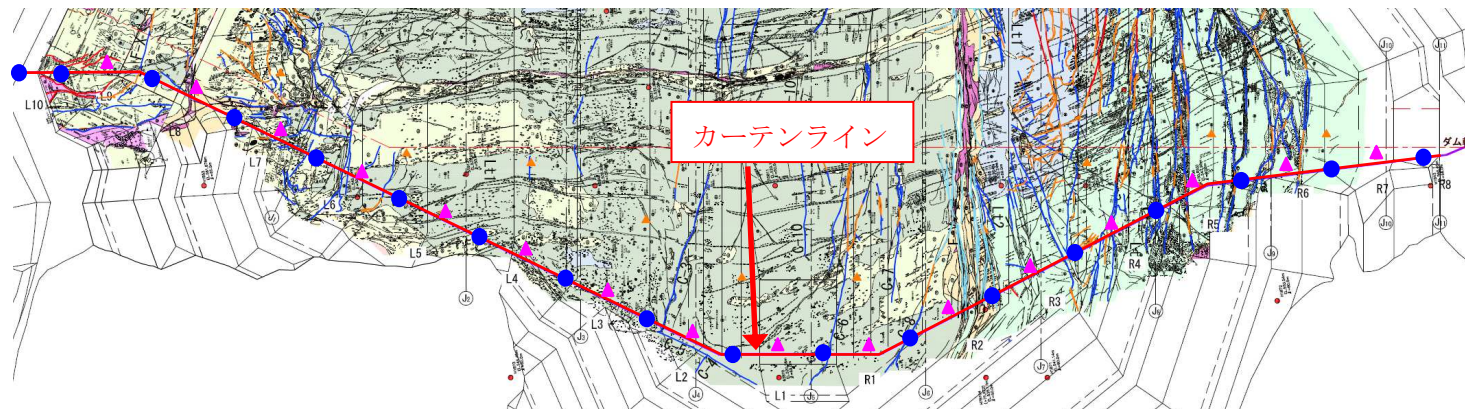


図 3.5.27 パイロット孔と岩盤変位計の平面的位置
(岩盤変位計はカーテンラインより1m下流に配置)

凡例		凡例	
●	パイロット孔位置	【割れ目ゾーン区分線】	
▲	岩盤変位計位置	—	: 「III」ゾーン下面
		—	: 「II」ゾーン中、「IIa」と「IIb」ゾーンの境界
		—	: 「I」ゾーン上面

凡例	
ルジオン値	単位セメント量
Lu ≤ 1	● 0~5 kg/m
1 < Lu ≤ 2	● 5~10 kg/m
2 < Lu ≤ 5	● 10~20 kg/m
5 < Lu ≤ 10	● 20~100 kg/m
10 < Lu ≤ 20	● 100~200 kg/m
20 < Lu	● 200~ kg/m
○	計画孔

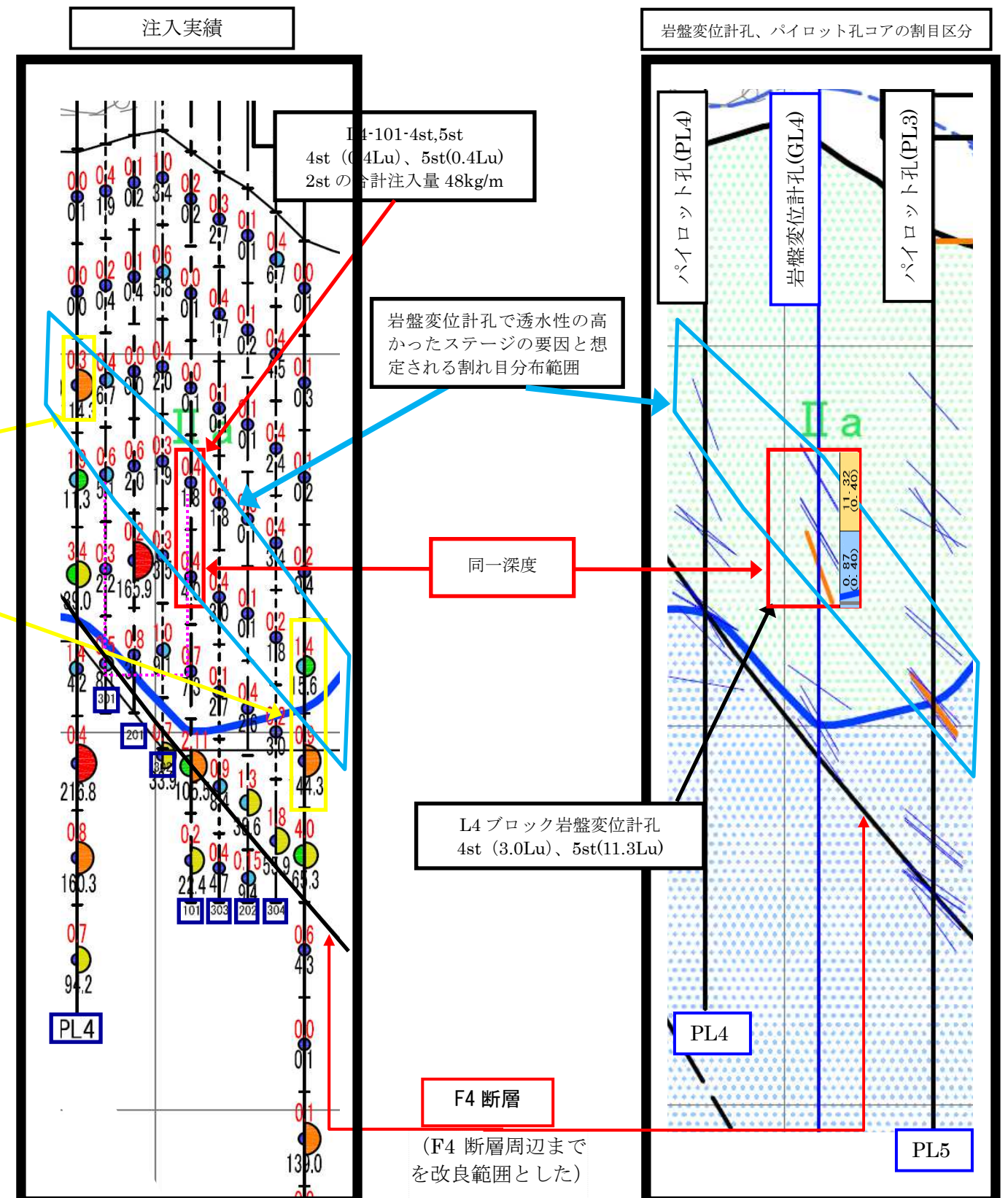


図 3.5.28 L4ブロック試験施工結果

コアの割れ目区分	
●	割れ目
○	割れ目
○	割れ目

コアの割れ目区分
 ● 割れ目が黒く割れ目であれども密着しない。
 ○ 挿入物が溶脱している。
 ○ 密着している。または、かみ合わせが良く、割れ目の褐色汚染も認められない。
 ○ 割れ目に挿入物が認められ、溶脱していない。挿入物に充填されており、密着している。

② R2 ブロック

R2 ブロックも 1 次孔、2 次孔、3 次孔で 2Lu を上回るものは少なく、ルジオン値の最大値は、1 次孔で 2.2Lu、2 次孔で 2.8Lu であった。また、3 次孔においては、全て 2Lu 以下であった。

R2 ブロックでは岩盤変位計孔とパイロット孔のコアから、図 3.5.29 の右の割れ目区分に囲む「水色囲い部」の C-6 上方のオレンジ割れ目群の割れ目が連続する可能性がある。これらを確実にカバーする範囲を改良範囲として設定している。

そして、グラウチング施工前の岩盤変位計孔において 30Lu 程度であったものが、パイロット孔（単位セメント注入量 PR3-7st 136kg/m）の施工により、1 次孔（岩盤変位計孔の 1m 上流）で 2.2Lu に改良されたと推定される。

また、「水色囲い部」の 2 次孔は 2.8Lu であるが、3 次孔では 1.0Lu 以下に改良されたことを確認した。

このように 30Lu 程度のオレンジ割目の改良性も高く、2 次孔までの注入で概ね改良目標値に改良されると考えられる。

③ II a ゾーンの孔間隔

L4 ブロックおよび R2 ブロックの試験施工結果から、II a ゾーンの割目の改良性も高いと判断され、孔間隔 3m の 2 次孔までを計画孔とした。

凡 例	
ルジオン値	単位セメント量
Lu ≤ 1	● 0~5 kg/m
1 < Lu ≤ 2	● 5~10 kg/m
2 < Lu ≤ 5	● 10~20 kg/m
5 < Lu ≤ 10	● 20~100 kg/m
10 < Lu ≤ 20	● 100~200 kg/m
20 < Lu	● 200~ kg/m
⊙	計画孔

凡 例	
【割れ目ゾーン区分線】	
—	：「III」ゾーン下面
—	：「II」ゾーン中、「IIa」と「IIb」ゾーンの境界
—	：「I」ゾーン上面

C-6 割れ目周辺の注入範囲

R2-101-6st,7st
6st (2.2Lu)、7st(0.3Lu)
2stの合計注入量 48kg/m

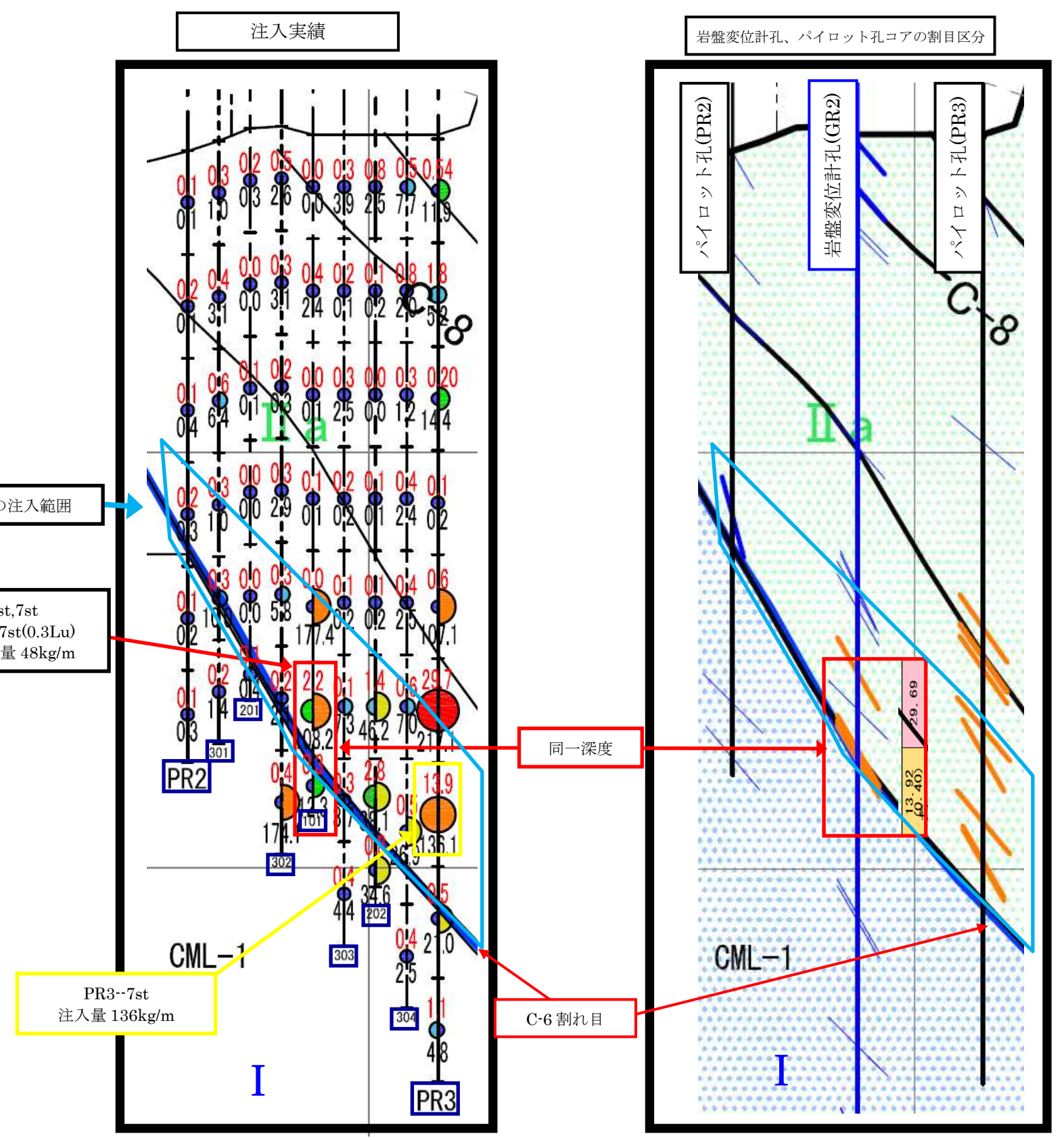
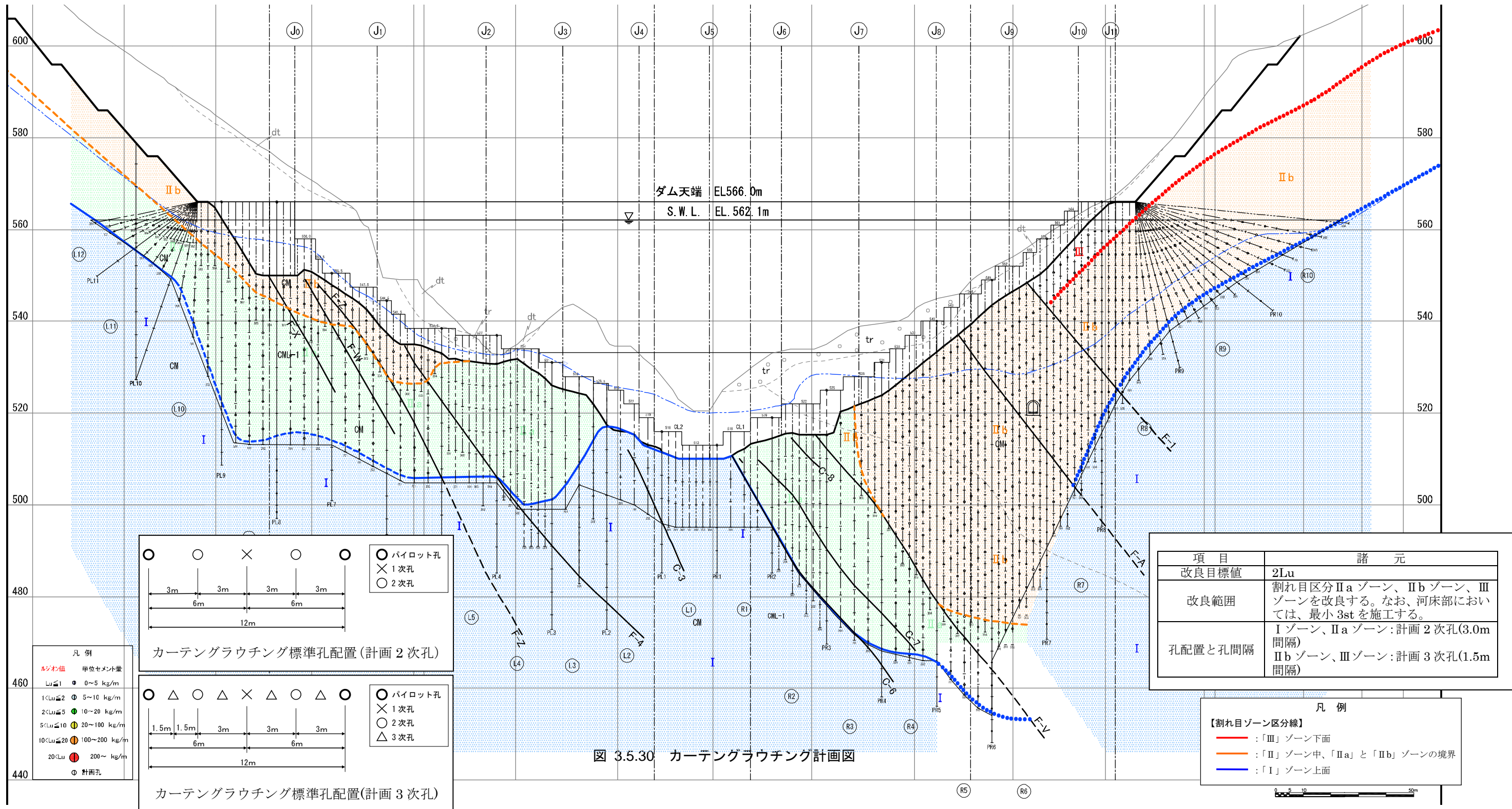


図 3.5.29 R2 ブロック試験施工結果

(6) カーテングラウチング計画

(4)、(5)節の結果をもとに決定したカーテングラウチング計画を図 3.5.30 に示す。

- 改良目標値は、全域 2Lu とする。
- 改良範囲は、II a ゾーン、II b ゾーン、III ゾーンを基本とし、動水勾配の大きくなる河床部においては最小 3st (15m) を施工する。左右岸部は、サーチャージ水位と I ゾーンが交差する範囲までとする。
- I ゾーン、II a ゾーンの孔間隔は、3m 間隔の「計画 2 次孔」とする。オレンジ割れ目の密集度が強く透水性も高い II b ゾーン、III ゾーンは、1.5m 間隔の「計画 3 次孔」としているが、今後 II b ゾーンについては、同様に試験施工を行い、計画孔間隔を決定する。



(7) カーテングラウチング施工実績

1) 注入仕様

現在までのカーテングラウチングにおける注入仕様は、表 3.5.5 に示すとおりである。

表 3.5.5 カーテングラウチング注入仕様

	施工時								備考
ステージ注入方法	1ステージの5mのステージ工法								
注入圧力	注入圧力は、次表を標準とする。 なお、注入前のルジオンテストにより限界圧力が認められた場合は、「限界圧力+0.1MPa」を最高注入圧力とする。								
		ステージ(st)	深度 (m)	規定注入圧力(Mpa)					
		1	0~5	0.60					
		2	5~10	0.60					
		3	10~15	0.70					
		4	15~20	0.70					
		5	20~25	0.90					
		6	25~30	1.10					
		7	30~35	1.30					
	8以深	35以深5m毎	1.50						
水押し試験 圧力段階	注入圧力に合わせて設定する。								
		ステージ(st)	深度 (m)	水押し試験 昇降圧ステップ(Mpa)			透水試験 昇降圧ステップ(Mpa)		
		1	0~5	0→0.1→0.3→0.6			0→0.1→0.3→0.6→0.3→0.1→0		
		2	5~10	0→0.1→0.3→0.6			0→0.1→0.3→0.6→0.3→0.1→0		
		3	10~15	0→0.2→0.4→0.7			0→0.2→0.4→0.7→0.4→0.2→0		
		4	15~20	0→0.2→0.4→0.7			0→0.2→0.4→0.7→0.4→0.2→0		
		5	20~25	0→0.2→0.4→0.7→0.9			0→0.2→0.4→0.7→0.9→0.7→0.4→0.2→0		
		6	25~30	0→0.2→0.4→0.7→1.1			0→0.2→0.4→0.7→1.1→0.7→0.4→0.2→0		
		7	30~35	0→0.4→0.7→1.0→1.3			0→0.4→0.7→1.0→1.3→1.0→0.7→0.4→0		
	8以深	35以深5m毎	0→0.4→0.7→1.0→1.5			0→0.4→0.7→1.0→1.5→1.0→0.7→0.4→0			
初期配合	初期配合は、以下のとおりとする。								
	初期配合 (W/C)		10 / 1						
配合切替	他ダムの施工事例及び浅川ダムのカーテングラウチングパイロット孔の実績を参考に設定								
	対象孔	配合 (W/c)	10/1	8/1	6/1	4/1	2/1	1/1	
	通常孔	注入量 (ℓ)	400	400	400	400	400	規定流入量3,000ℓまで	
	規定量中断 5回確認以降	注入量 (ℓ)	—	—	200	200	400	規定流入量4,000ℓまで	
注入速度	最大注入速度：4ℓ/min/m (他ダムの施工事例を参考)								
規定注入量	3,000ℓ、4,000 ℓ (他ダムの施工事例及び浅川ダムのカーテングラウチングパイロット孔の実績を参考に設定)								
注入完了基準	<ul style="list-style-type: none"> 原則として規定注入圧力で注入量が0.2ℓ/min/m以下となってから30分間注入 (だめ押し) を続行し、注入圧力及び注入量に特別変化がなければ注入完了。 注入完了孔は、空隙を残さないようにセメントミルクで充填するものとする。(他ダムの施工事例を参考) 								
同時注入規制	同一ステージで隣接孔と6m以上離して実施。深さ方向は隣接孔と5m以上離して実施。(他ダムの施工事例を参考)								
注入材料	セメントは普通ポルトランドを使用する。(他ダムの施工事例を参考)								

2) カーテングラウチング施工実績 (今回の報告範囲)

これまで実施してきたカーテングラウチングの施工結果の内、施工がチェック孔を除いて完了しているブロックは、L1 ブロック～L5 ブロック、R1 ブロック～R2 ブロックである。これらの範囲について、次数別に図 3.5.31～図 3.5.35 に示す。

これまでの施工結果では、計画 2 次孔で改良目標値を超えた孔が数孔あるが、追加孔 (3 次孔) を実施することで、改良目標値 $2L_u$ 以下を確認している。

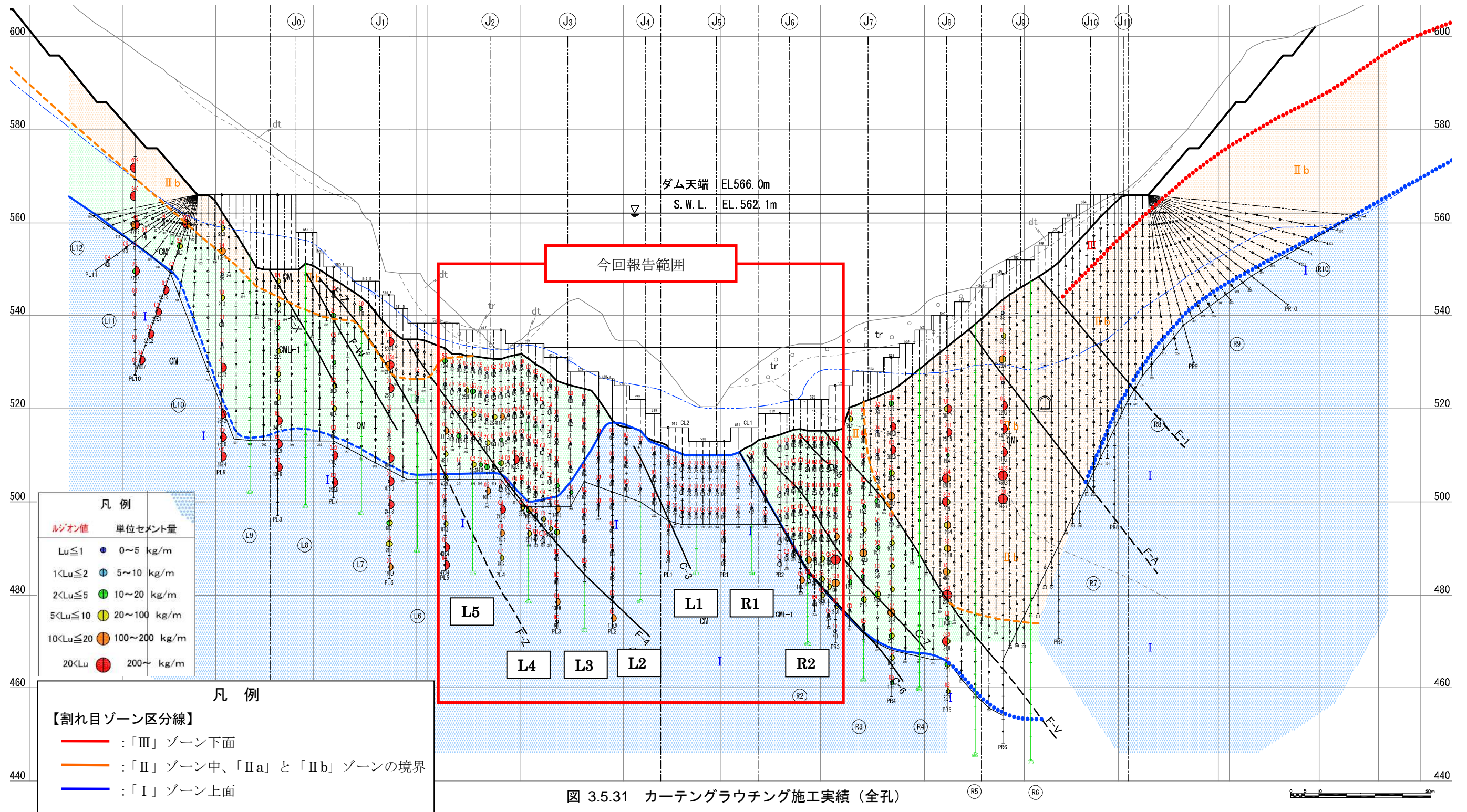


図 3.5.31 カーテングラウチング施工実績 (全孔)

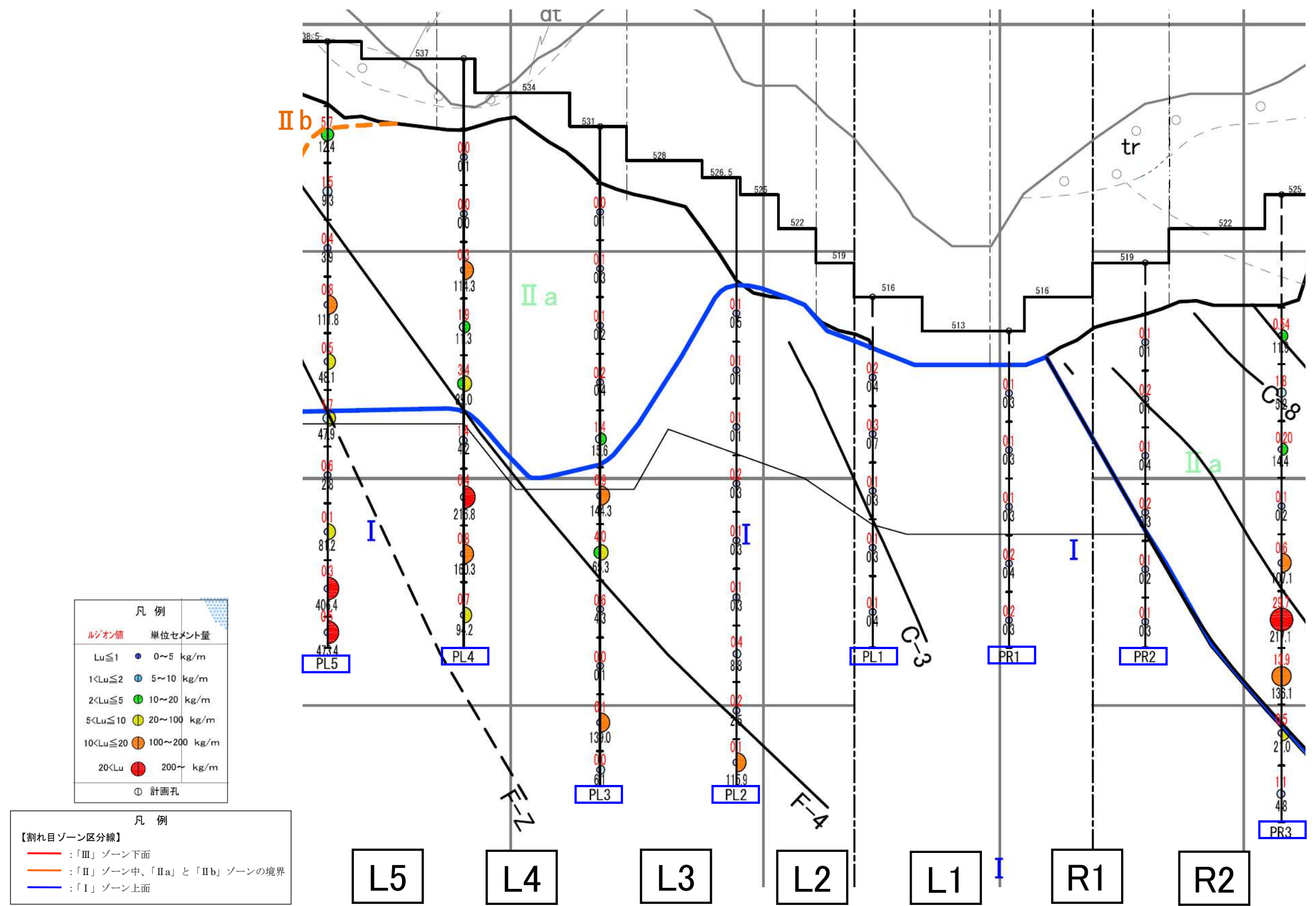


図 3.5.32 カーテングラウチング施工実績 (パイロット孔)

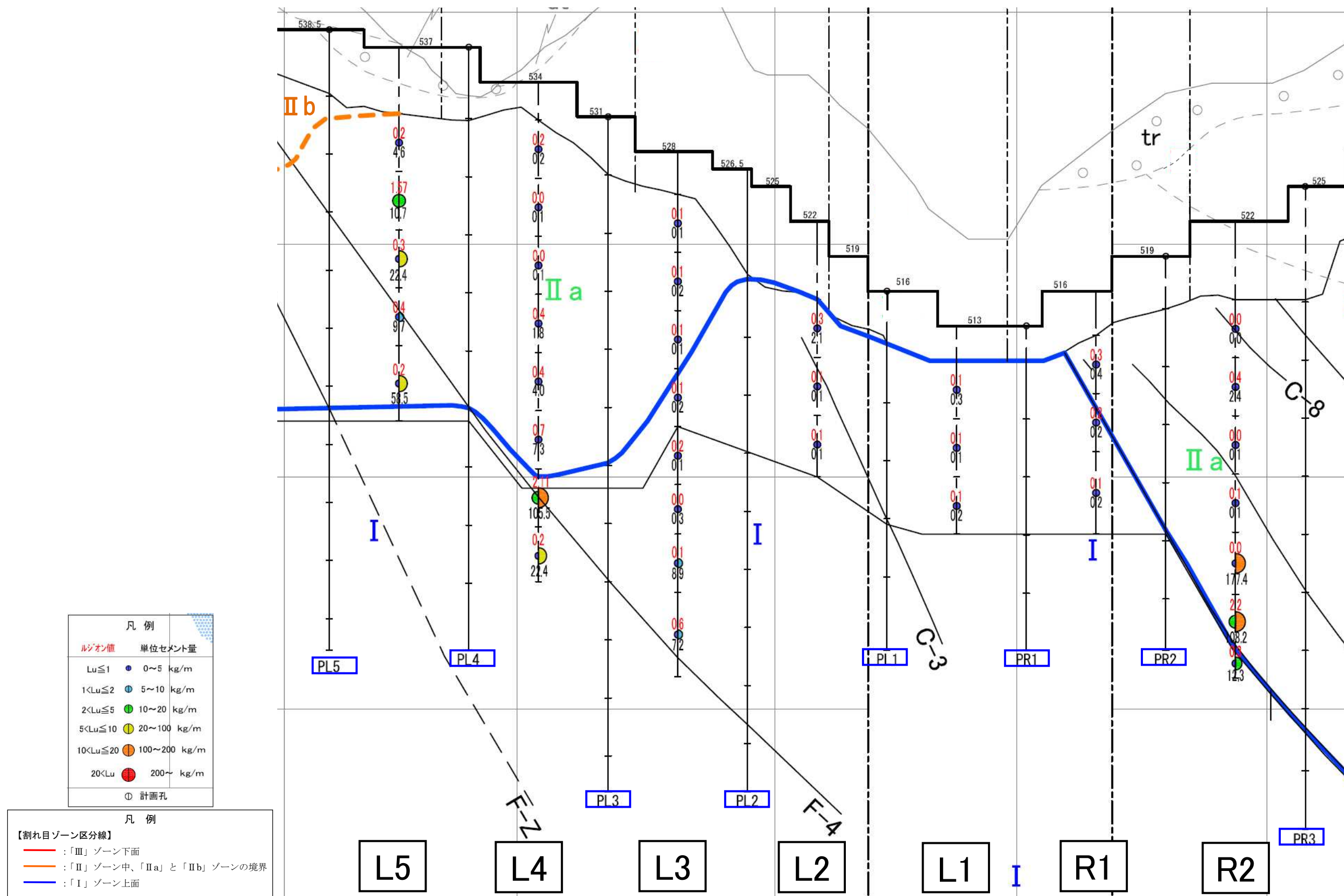


図 3.5.33 カーテングラウチング施工実績 (1次孔)

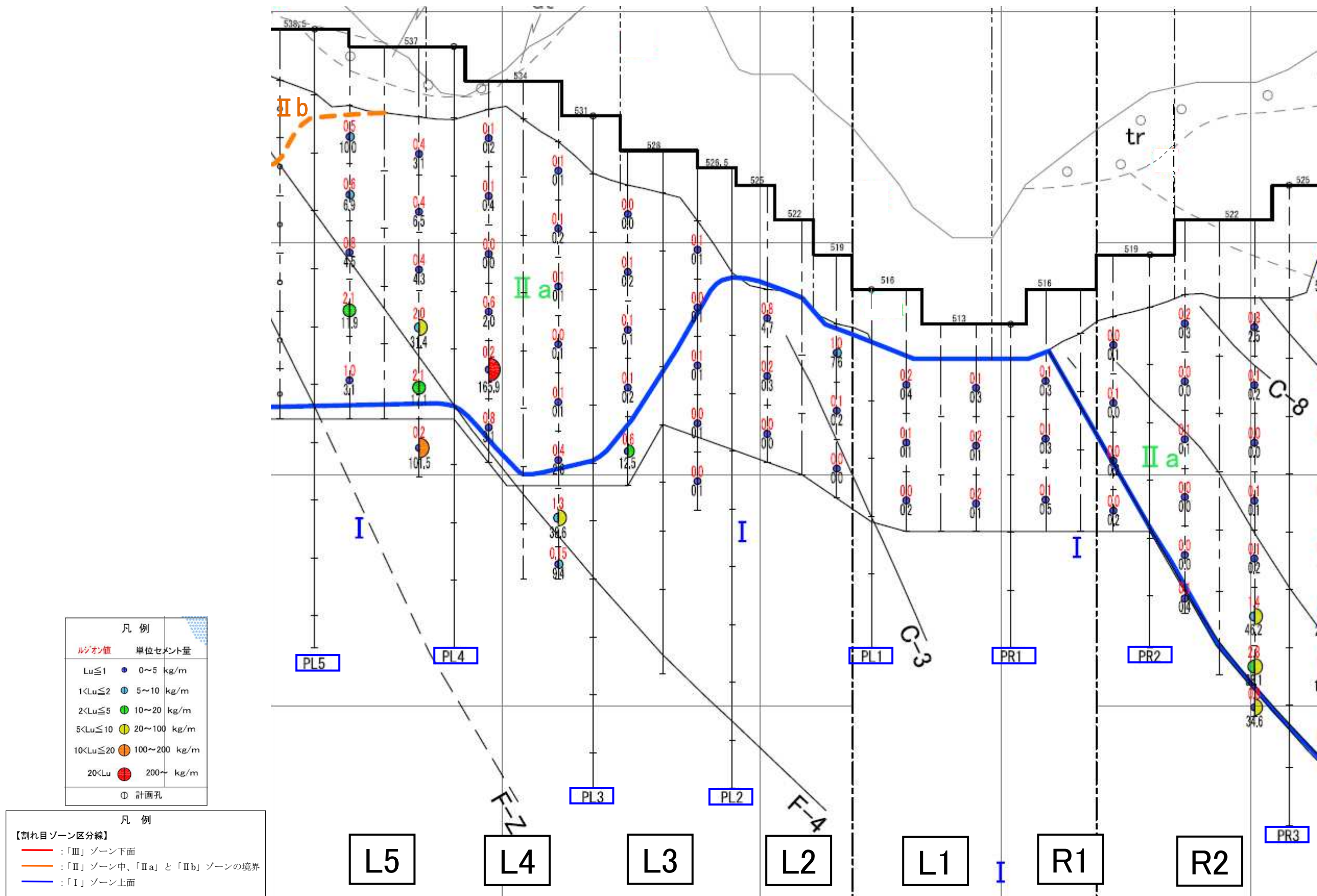


図 3.5.34 カーテングラウチング施工実績 (2次孔)

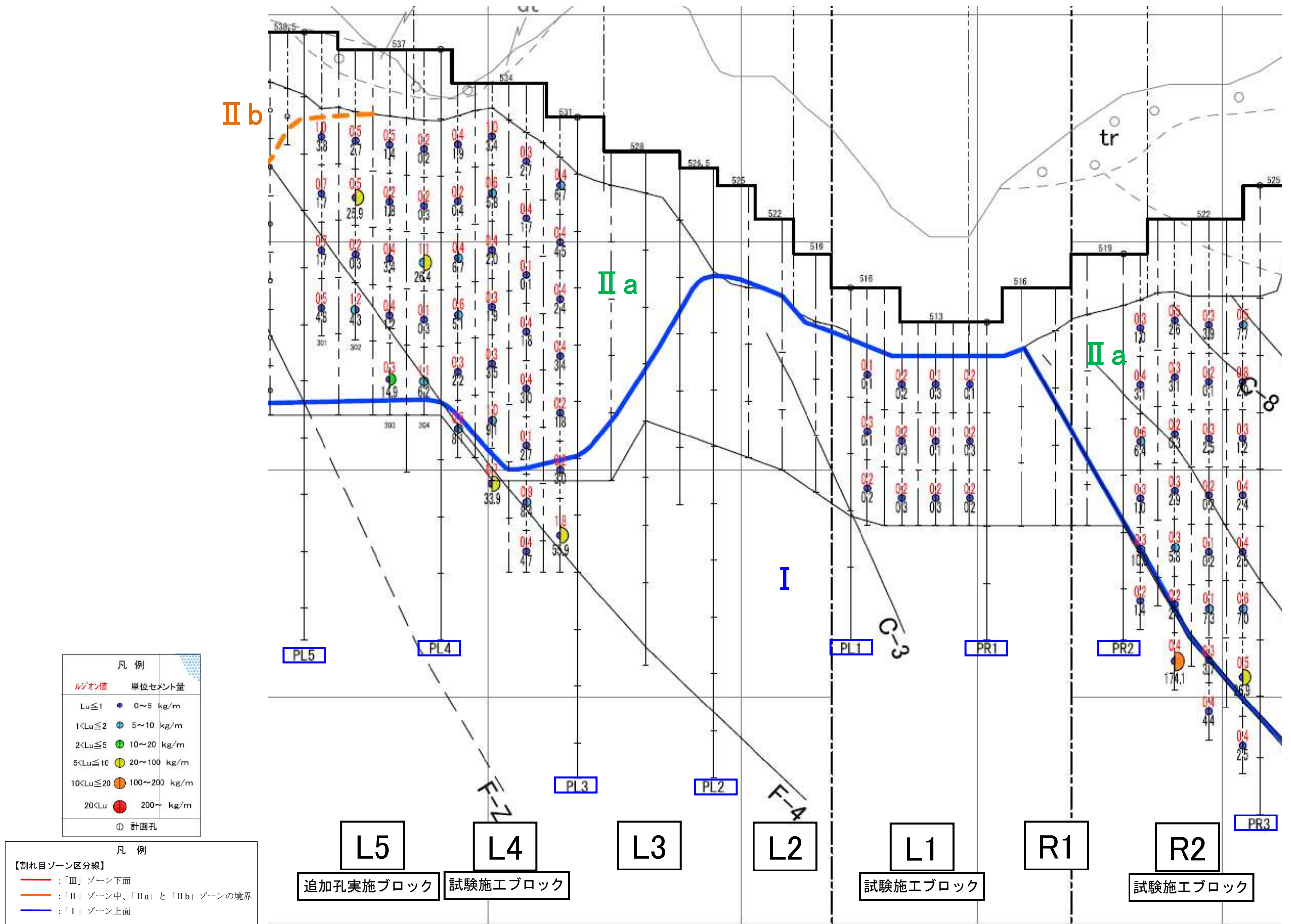


図 3.5.35 カーテングラウチング施工実績 (3次孔)

3.6 CSG 地すべり対策工

3.6.1 CSG 地すべり対策工の概要

(1) 概要

CSG は、サイト近傍で得られる材料を簡易な設備でセメントと水と混合して築堤材とし、比較的低品質な材料も利用可能であるため、コスト縮減や環境負荷軽減を果たす。

浅川ダムでは、CSG により、ダム貯水池の R-2 ブロック、L-6 ブロックの地すべり対策を行う。

CSG 地すべり対策工の平面図、縦断面図、標準断面図を図 3.6.1～図 3.6.3 に示す。

現河床標高以下の掘削・打設は、地すべり末端部での施工を考慮して、河床部の掘削後直ちに対策工を施工することとした。なお、図 3.6.3 に示すように、河床部については転流水路下部の高さまでコンクリート置換して打設している。

CSG 地すべり対策工の規模、施工数量等は以下のとおりである。

施工延長	約 280m
最大幅	約 77m
最大高さ	約 15m
対策工施工量	約 65,000m ³ (置換コンクリート 9,000m ³ を含む)

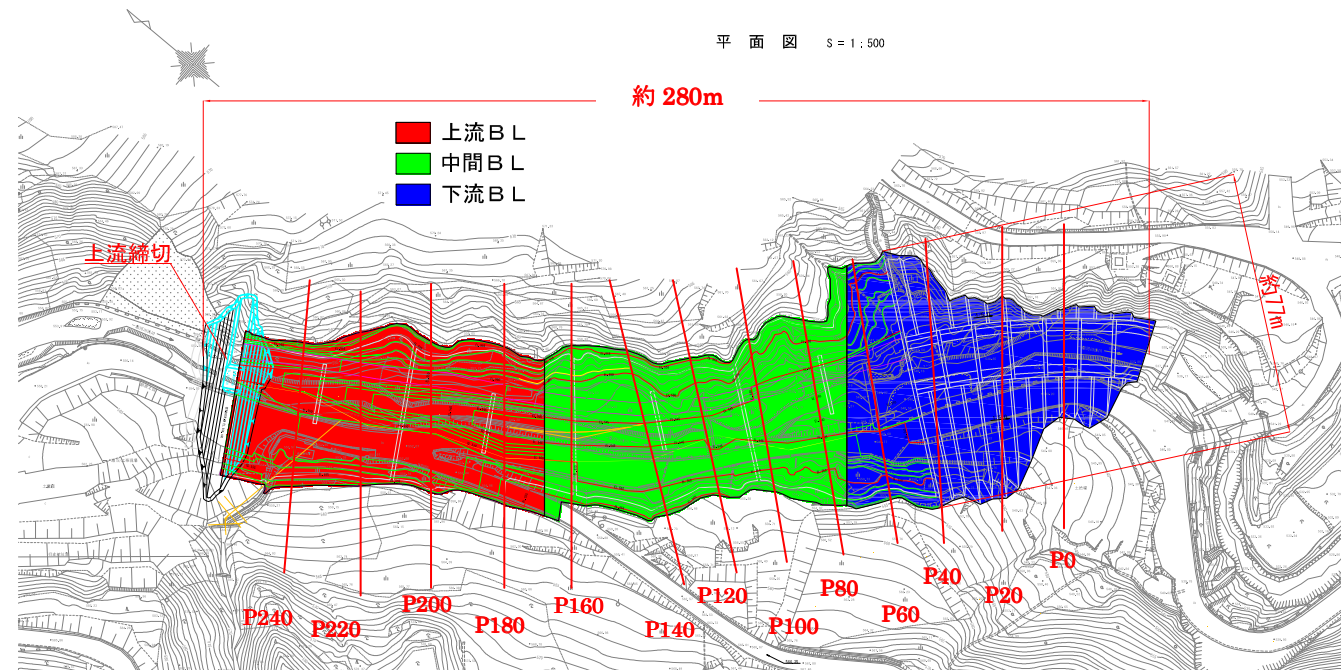


図 3.6.1 CSG 地すべり対策工平面図

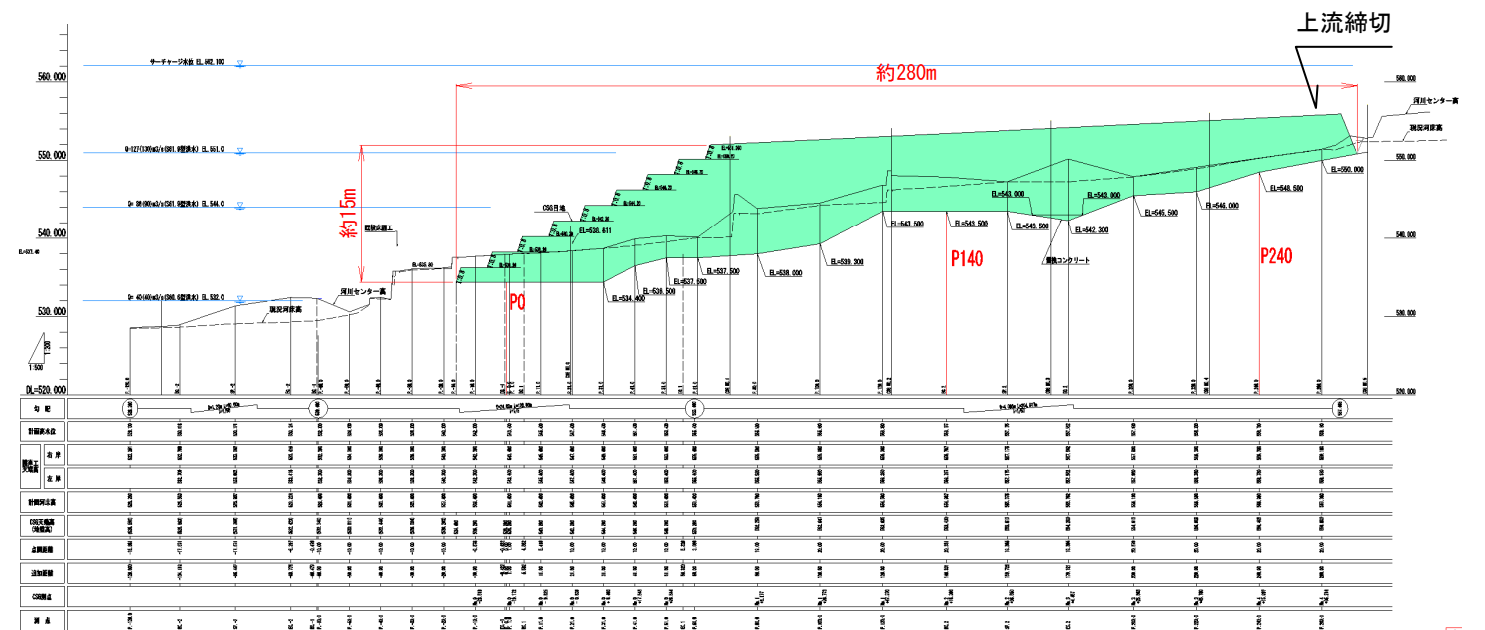


図 3.6.2 CSG 地すべり対策工縦断面図

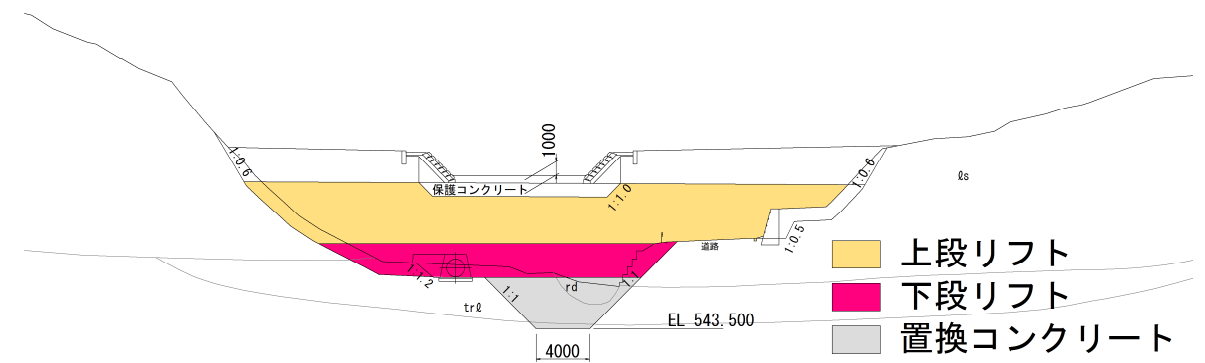


図 3.6.3 CSG 地すべり対策工標準断面図

(1) CSG 材

CSG 地すべり対策工の母材は、浅川ダム本体基礎掘削で発生した材料を用い、不足分は、コンクリート原石山の廃棄岩を用いることとした。基礎掘削ズリは、母材の岩級区分やふるい分け・破碎方法に応じて I 材から IV 材までに区分して CSG 試験を実施し、II 材を使用することとした。また、原石山廃棄岩について CSG 試験を実施し、V 材として使用することとした。表 3.6.1 に使用する CSG 材を示す。

表 3.6.1 使用 CSG 材の一覧表

材 料	概 要	使用予定量 (m ³)	備 考
Ⅱ材	基礎掘削ズリ 地山において非変質なCM級の岩。 仮置き場で移動式クラッシャーで 80 mm 以下に破碎してストック。	18,000	単位セメント量 140 kg/m ³
V材	コンクリート原石山廃棄材 浅川ダム本体工のダム用骨材と同じ原 石山から発生する廃棄岩。 移動式スクリーンで 80mm アンダーに 選別	38,000	単位セメント量 60 kg/m ³
計		56,000	

(3) 施工実施状況

CSG 地すべり対策工は、図 3.6.5 に示すように先ず上流仮締切部を施工し、その後下流末端部の一部を施工している。

ここで使用した材料は、V材であり、施工数量は、上流端、下流末端部を合わせて 1,900 m³ と全体の 3%程度の進捗である。

また、河床部の置換コンクリート（約 9,000 m³）の進捗は、全 14 スパン中 11 スパン、施工数量は約 4,000m³である。置換コンクリートも含めた工事進捗は約 9%である。（平成 26 年 7 月 17 日現在）

また、施工写真を図 3.6.4 に示す。この写真は置換コンクリートを示すが、現河床標高以下では、地すべり末端部での施工を考慮して、河床部の掘削後直ちに打設している。

(2) 工事工程表

CSG 地すべり対策工の工事工程表を、表 3.6.2 に示す。

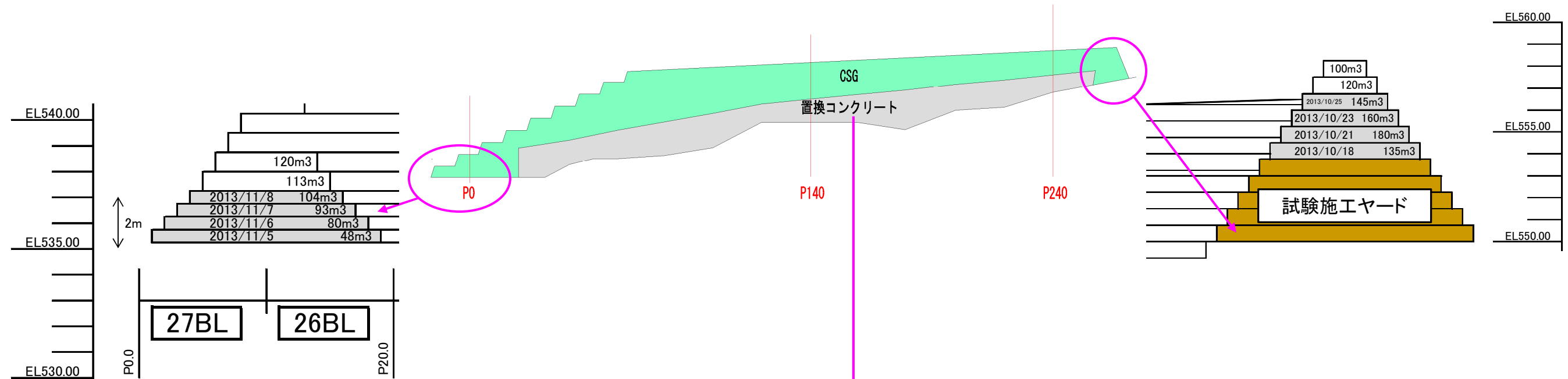
表 3.6.2 工事工程表

工 種	平成24年度												平成25年度											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
CSG地すべり対策工	土捨場林地開発協議、クマタカ営業による工事中断												地滑り範囲再検討による工事中断											
試験施工	Ⅰ～V材材料試験								冬期休止				V材細部試験				V材細部試験(追加)							
仮設工													迂回道路造成											
仮締切工																								
構造物撤去																								
掘削																								
置換コンクリート																								
CSG盛土																								
保護コンクリート																								
災害復旧工													出水復旧				法面復旧							
工 種	平成26年度																							
CSG地すべり対策工	冬期休止																							
試験施工	Ⅱ材細部試験																							
仮設工																								
仮締切工	崩落法面対策⇒CSG盛土																							
構造物撤去																								
掘削																								
置換コンクリート																								
CSG盛土																								
保護コンクリート	(仮締切)																							



図 3.6.4 置換コンクリート施工状況写真

CSG 進捗図



置換コンクリート進捗図(平成 26 年 7 月 17 日現在)

	P0	P20	P40	P60	P80	P100	P113	P120	P140	P160	P180	P200	P220	P240	P247.74		
距離	0.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	112.848	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	247.740		
単距離	0.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	12.848	7.152	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	7.740		
断面高		4.915	4.678	4.498	5.596	5.698	3.983	3.448	3.864	4.630	4.860	4.328	5.288	4.088	2.266		
置換コン天端高 EL		539.315	540.574	542.225	543.596	544.998	545.981	546.528	547.364	548.130	548.860	549.828	550.538	551.388	552.266		
岩盤面 EL		534.400	535.896	537.727	538.000	539.300	541.998	543.080	543.500	543.500	544.000	545.500	545.250	547.300	550.000		
		H26.9.8 303.90 m3	H26.9.5 362.90 m3	H26.9.4 467.00 m3	H26.8.23 290.80 m3	H26.8.19 403.30 m3	H26.8.21 291.23 m3	H26.8.7 147.88 m3	H26.6.14 246.77 m3	H26.6.23 298.00 m3	H26.7.14 277.80 m3	H26.7.18 313.00 m3	H26.7.26 373.90 m3	H26.6.23 388.70 m3	H26.6.18 220-240に含む 338.76 m3	H26.6.26 142.89 m3	H26.6.18 H26.6.18
CSG 施工済み		H26.7.15 286.32 m3	H26.6.16 83.70 m3	H26.6.25 49.69 m3	H26.8.5 216.60 m3	H26.8.8 147.88 m3	H26.6.6 51.58 m3	H26.6.11 138.56 m3	H26.6.19 109.70 m3	H26.7.4 123.40 m3	H26.7.2 122.60 m3	H26.7.16 220.10 m3	H26.7.30 226.20 m3	H26.6.13 78.60 m3			

凡例
 打設日 B配合コンクリート
 数量
 打設日 C4配合コンクリート
 数量
 黒字 施工予定
 赤字 施工済み

図 3.6.5 置換コンクリートおよび CSG 施工実施図