

### 3.5.3 コンソリデーショングラウチングの品質管理

遮水性改良目的のコンソリデーショングラウチングについて、現在までのBL0(施工中)、BL1(施工中)、BL2(完了)、BL8(完了)、BL9(完了)、BL10、(施工中)の施工結果を報告する。

なお、3BL～7BLの施工結果については、前回・前々回委員会で報告済みである。

#### (1) 注入仕様

遮水性改良目的のコンソリデーショングラウチングの注入仕様は、表 3.5.1 に示すとおりである。

表 3.5.1 遮水性の改良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	遮水性改良目的 : 5 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>BL7</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>BL0～BL6、BL8～BL10</td> <td>0.5</td> </tr> </table>				ステージ	箇所	注入圧力(MPa)	1	BL7	0.4	1	BL0～BL6、BL8～BL10	0.5	規 注 入 定 量	3,000ℓ					
ステージ	箇所	注入圧力(MPa)																		
1	BL7	0.4																		
1	BL0～BL6、BL8～BL10	0.5																		
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>BL5, BL6</td> <td>0.10→0.20→0.50</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>BL7</td> <td>0.05→0.10→0.20→0.40</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>BL0～BL4、BL8～BL10</td> <td>0.05→0.10→0.30→0.50</td> </tr> </table>			ステージ	箇所	圧力段階(MPa)	1	BL5, BL6	0.10→0.20→0.50	1	BL7	0.05→0.10→0.20→0.40	1	BL0～BL4、BL8～BL10	0.05→0.10→0.30→0.50	注 入 完 了 準 基	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>			
ステージ	箇所	圧力段階(MPa)																		
1	BL5, BL6	0.10→0.20→0.50																		
1	BL7	0.05→0.10→0.20→0.40																		
1	BL0～BL4、BL8～BL10	0.05→0.10→0.30→0.50																		
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) 施工結果

浅川ダムの遮水性改良目的のコンソリデーショングラウチングは、基礎掘削面に分布する割れ目を狙って実施することが効果的である。

粗掘削～一次仕上げ掘削面の地質観察結果から、基礎岩盤に発達する割れ目は性状や方向性によっていくつかのタイプがある。このため、割れ目の開口の程度や連続性に着目し、「黒」、「水色」、「青」、「オレンジ」、「赤」の5つに区分した。割れ目の区分内容を表 3.5.2 に示す。

実施工では、計画孔(計画1次孔、計画2次孔、計画3次孔)を実施し、改良目標値を超えた孔については、割れ目区分を踏まえてその要因となっている割れ目を狙って追加孔を実施した。

遮水性改良目的のコンソリデーショングラウチング施工の結果、計画孔で改良目標値を超えた孔は、表 3.5.3 に示す全 38 孔が確認された。

これらの孔に対し、透水的な素因となっている割れ目を狙い、追加孔を実施し、改良目標値以下を確認した。

以上のことにより、BL2、BL8 および BL9 は、所定の改良がなされたものと判断した。なお、BL0、BL1 および BL10 については、現在施工継続中である。

施工結果として、これまで実施した遮水性改良目的のコンソリデーショングラウチングの全孔を図 3.5.5 に示す。また、今回報告の施工結果を次数ごとに図 3.5.6～図 3.5.10 示す。

表 3.5.2 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。		

表 3.5.3 改良目標値(5Lu)以上の孔

ブロック	列名	孔番	次数	ルジオン値	単位 セメント量 (kg/m)
0BL	G列	30	1次孔	18.1	37.6
0BL	G列	40	2次孔	12.7	112.8
0BL	H列	25	3次孔	5.0	113.9
0BL	I列	15	4次孔	10.9	128.1
0BL	J列	15	3次孔	7.6	128.4
0BL	K列	10	1次孔	6.4	95.2
0BL	K列	15	4次孔	23.7	230.0
0BL	K列	20	2次孔	18.6	141.9
0BL	K列	25	4次孔	11.6	8.1
0BL	K列	30	1次孔	8.4	18.6
0BL	M列	30	2次孔	12.4	133.1
1BL	I列	40	1次孔	16.3	114.6
1BL	J列	35	3次孔	15.4	30.7
1BL	K列	30	1次孔	5.7	16.3
1BL	M列	30	2次孔	22.0	11.4
1BL	O列	30	1次孔	5.4	1.8
2BL	I列	20	1次孔	7.8	11.1
2BL	J列	20	4次孔	7.9	20.1
2BL	K列	10	1次孔	9.8	47.6
2BL	K列	30	2次孔	6.2	3.3
2BL	L列	5	3次孔	8.6	88.7
2BL	M列	20	1次孔	5.1	3.9
6BL	I列	30	2次孔	10.8	234.9
8BL	G列	30	1次孔	6.1	141.5
8BL	I列	30	2次孔	6.5	9.2
8BL	K列	10	1次孔	36.7	234.9
8BL	L列	15	3次孔	7.3	25.7
8BL	M列	10	2次孔	25.1	234.9
8BL	M列	20	1次孔	26.4	234.9
8BL	N列	25	3次孔	5.3	15.7
8BL	O列	30	1次孔	5.6	92.2
9BL	H列	10	4次孔	8.7	262.7
9BL	I列	10	1次孔	6.7	43.0
9BL	I列	30	1次孔	13.0	205.7
9BL	K列	20	1次孔	10.2	234.9
9BL	M列	10	1次孔	19.6	234.9
9BL	O列	20	1次孔	6.6	13.5
10BL	M列	20	1次孔	16.2	234.9

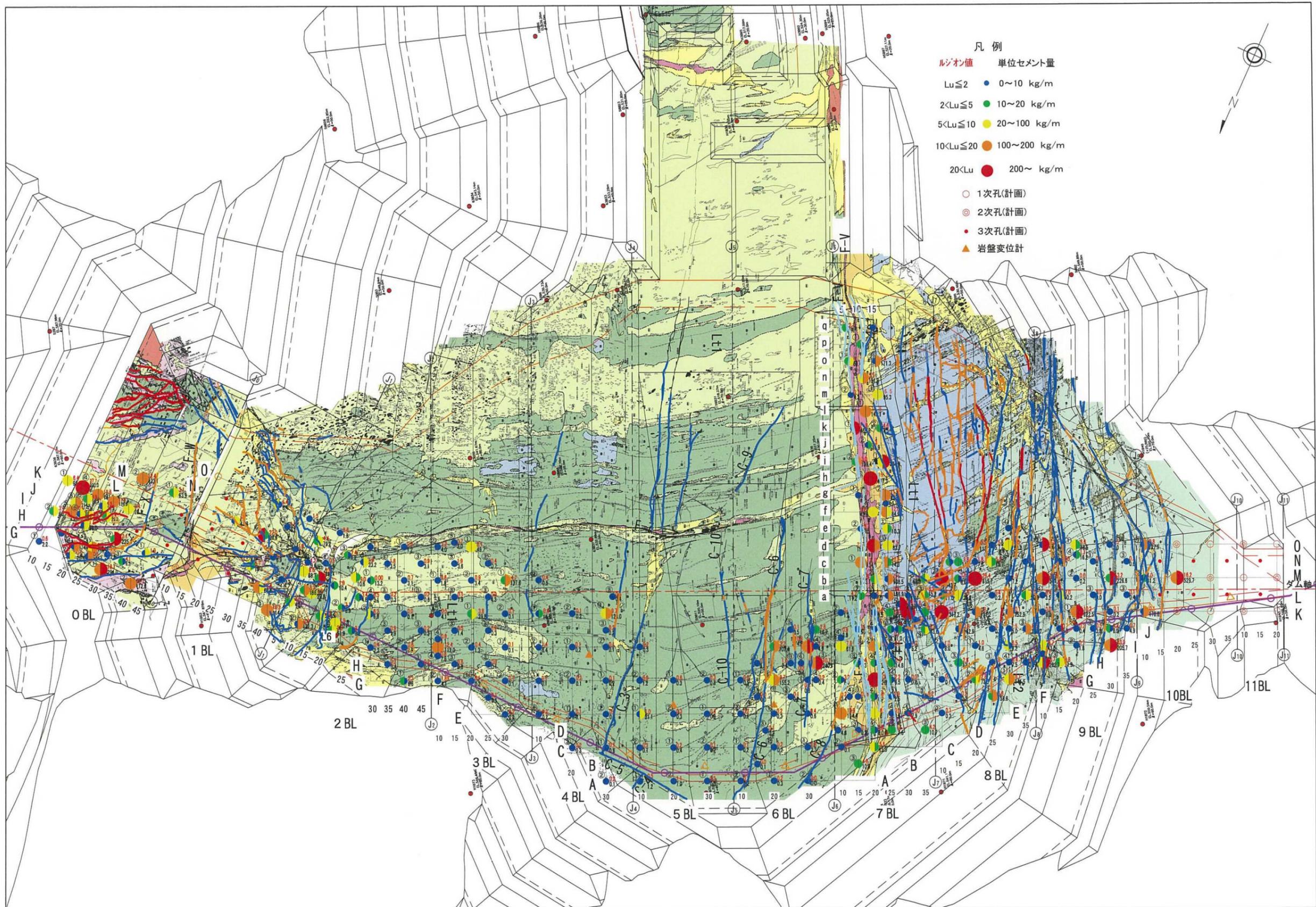


図 3.5.5 遮水性改良目的のコンソリデーショングラウティング実績図 (全体全孔)

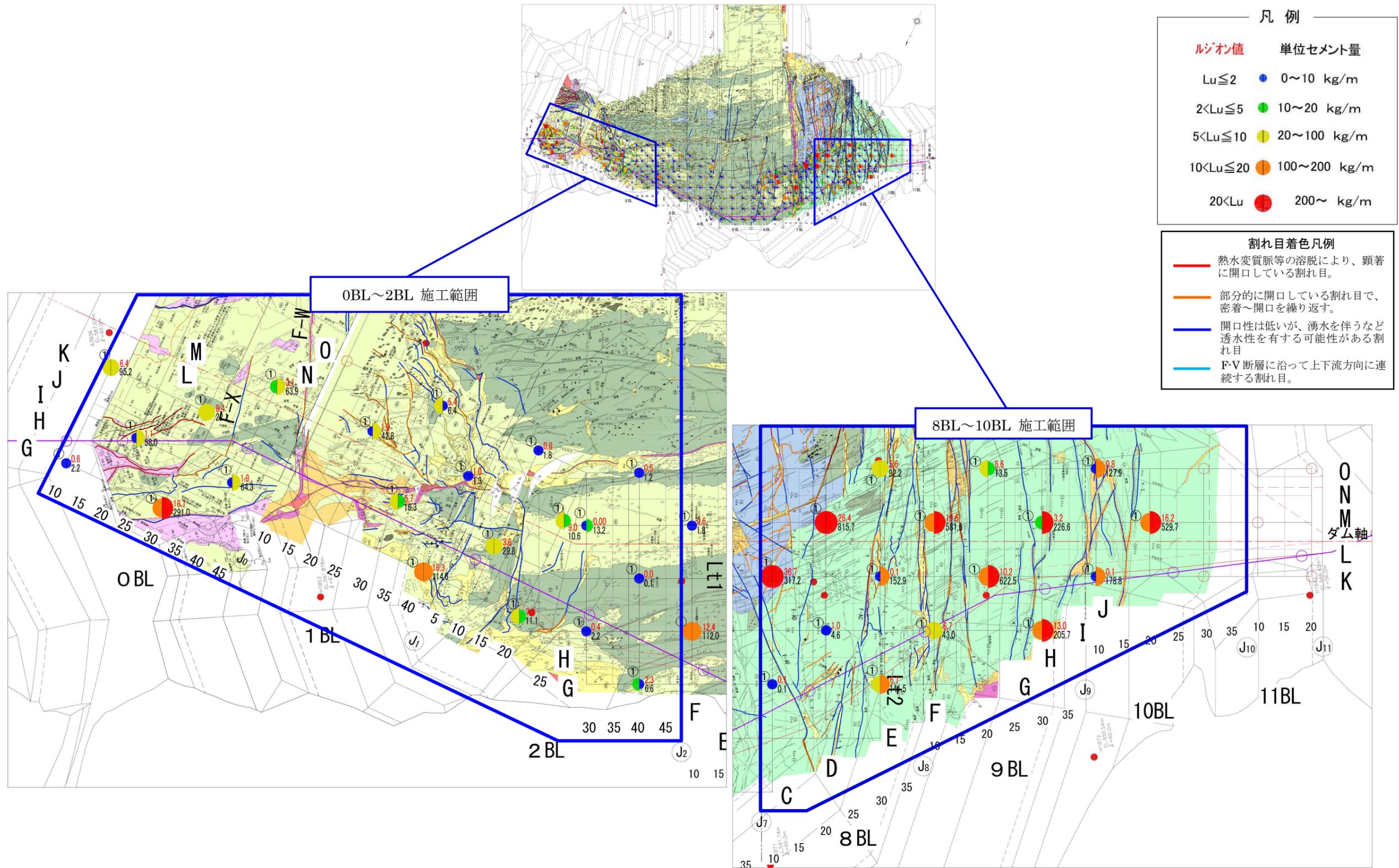


図 3.5.6 遮水性改良目的のコンソリデーショングラウチング実績図 (計画孔1次孔)

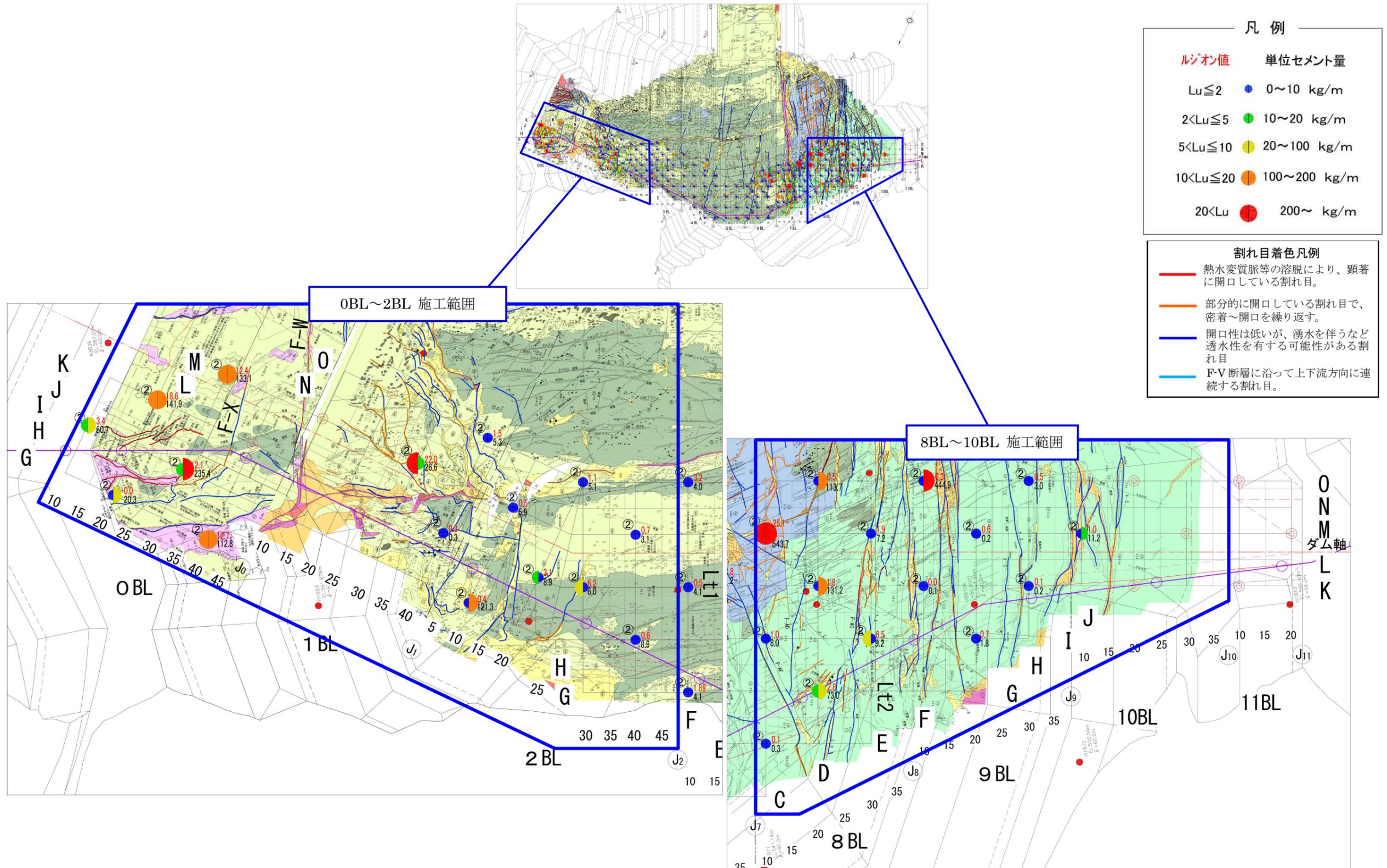


図 3.5.7 遮水性改良目的のコンソリデーショングラウチング実績図 (計画孔 2 次孔)

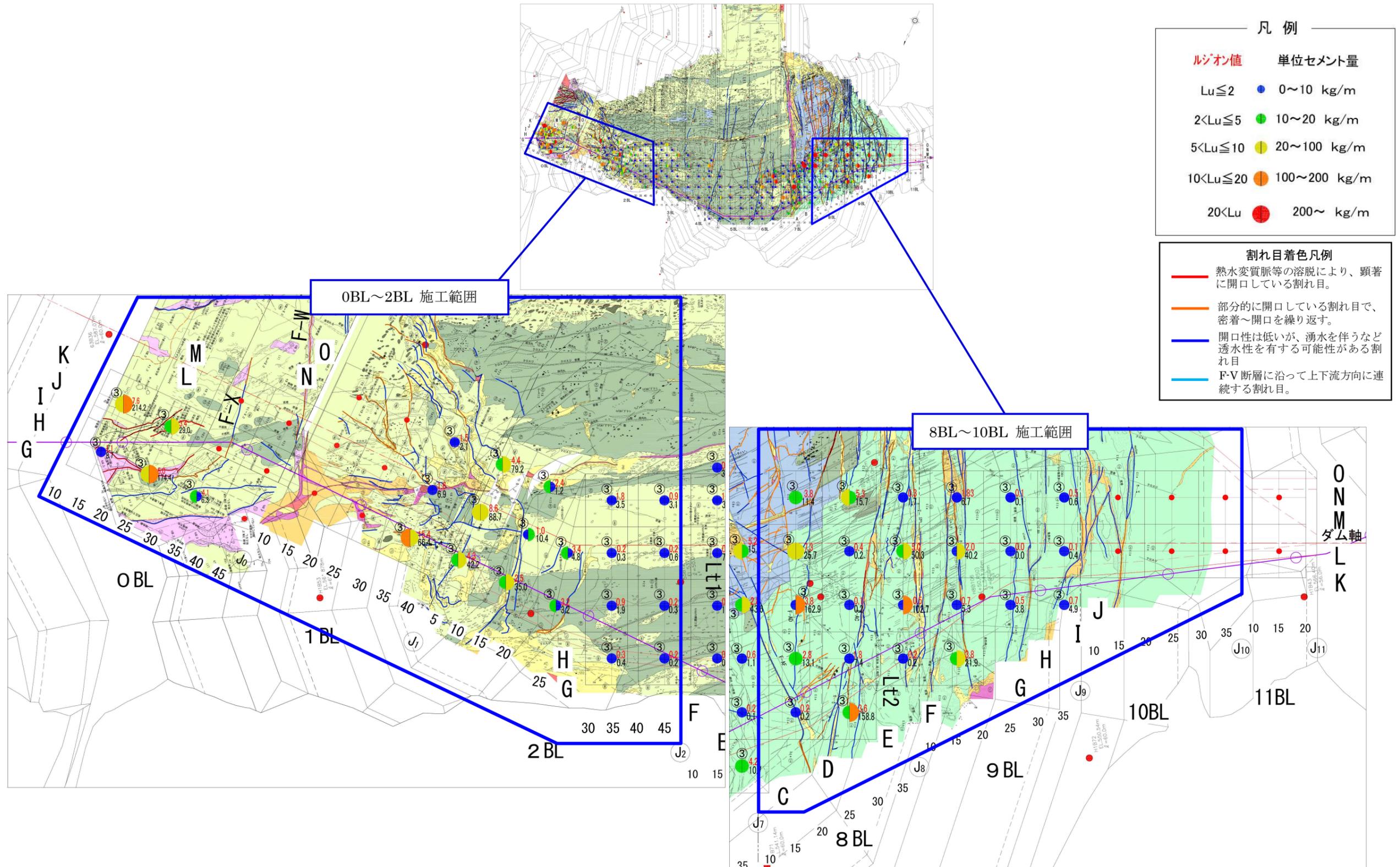


図 3.5.8 遮水性改良目的のコンソリデーショングラウチング実績図 (計画孔3次孔)