

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 3.5.4 に示すとおりである。

表 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	<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 3.5.19～図 3.5.23 に示すとおりである。図 3.5.19 には計画孔(1次孔)の実績図、図 3.5.20 には計画孔(2次孔)の実績図、図 3.5.21 には追加孔(3次孔)の実績図、図 3.5.22 には追加孔(4次孔)の実績図、図 3.5.23 には最終次数孔の実績図を示した。

なお、最終次数孔は図 3.5.24 に示すように計画 2 次孔で受け持つ範囲の中(赤囲い、水色着色)で、最高次数(最終施工)の孔を選定した。

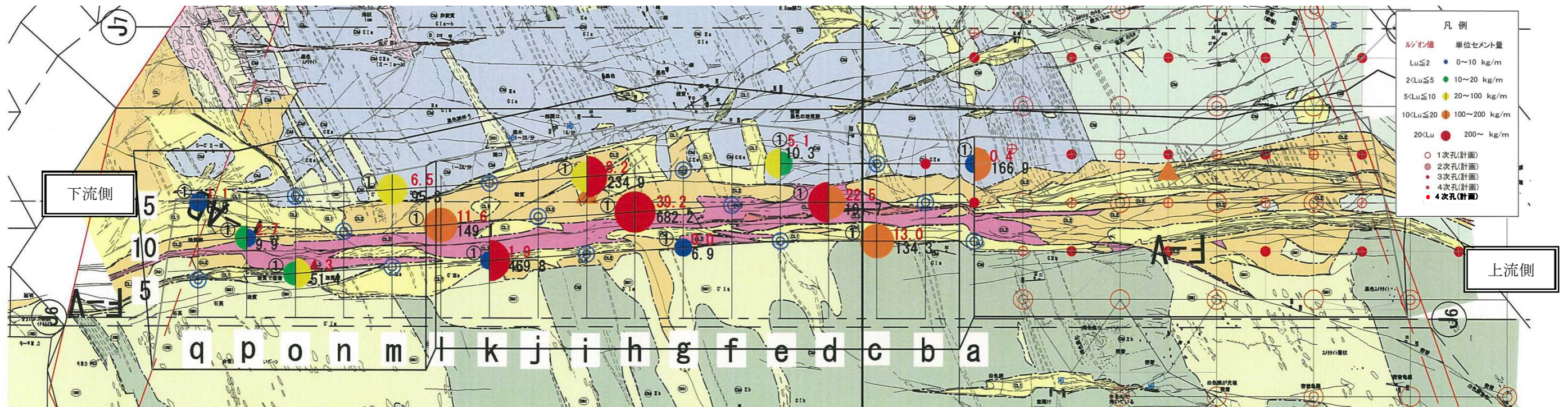


図 3.5.19 弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング実績図(計画孔:1次孔)

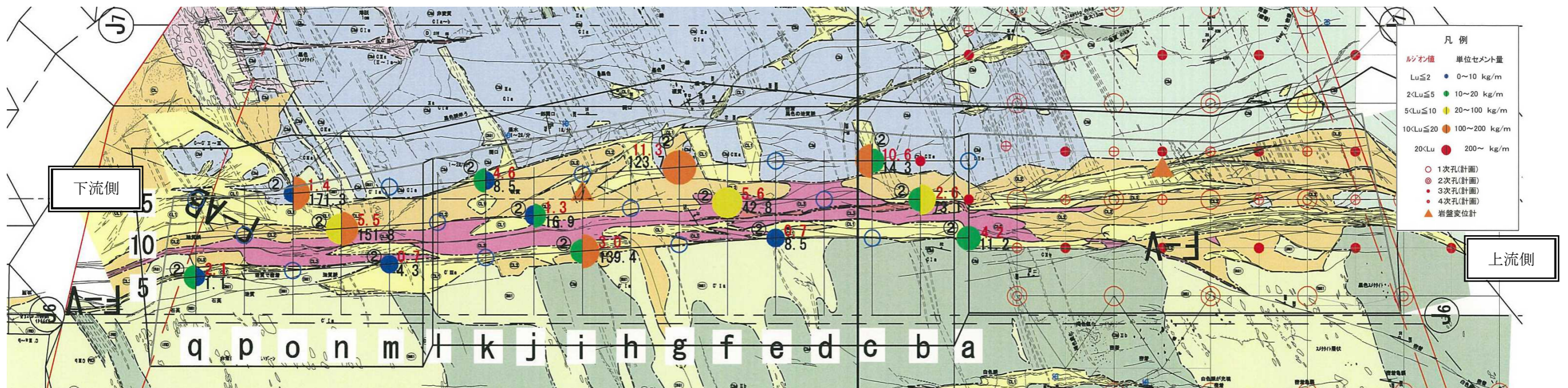


図 3.5.20 弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング実績図(計画孔:2次孔)

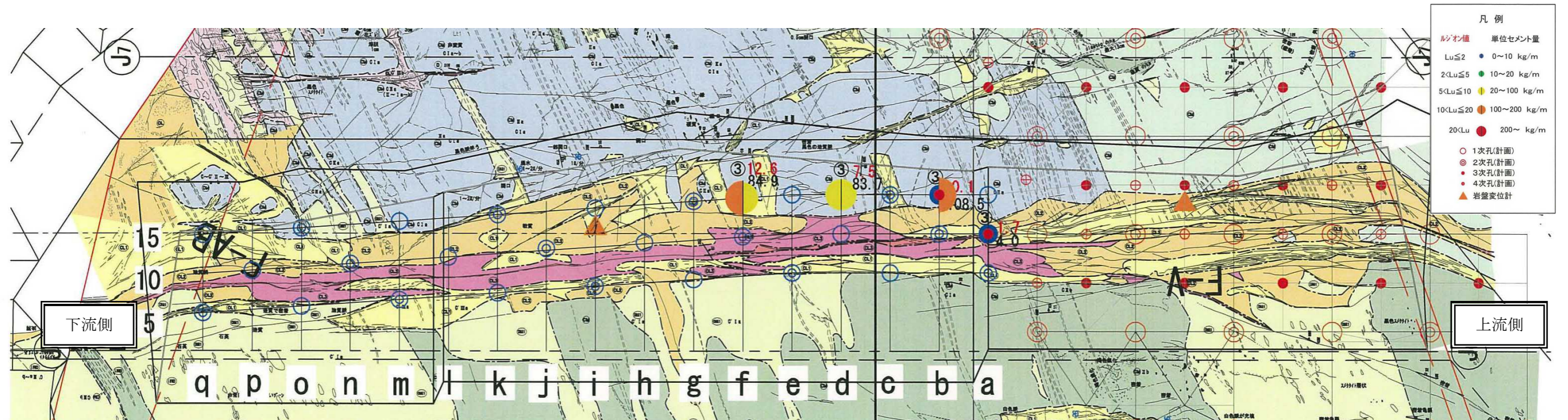


図 3.5.21 弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング実績図(追加孔:3次孔)

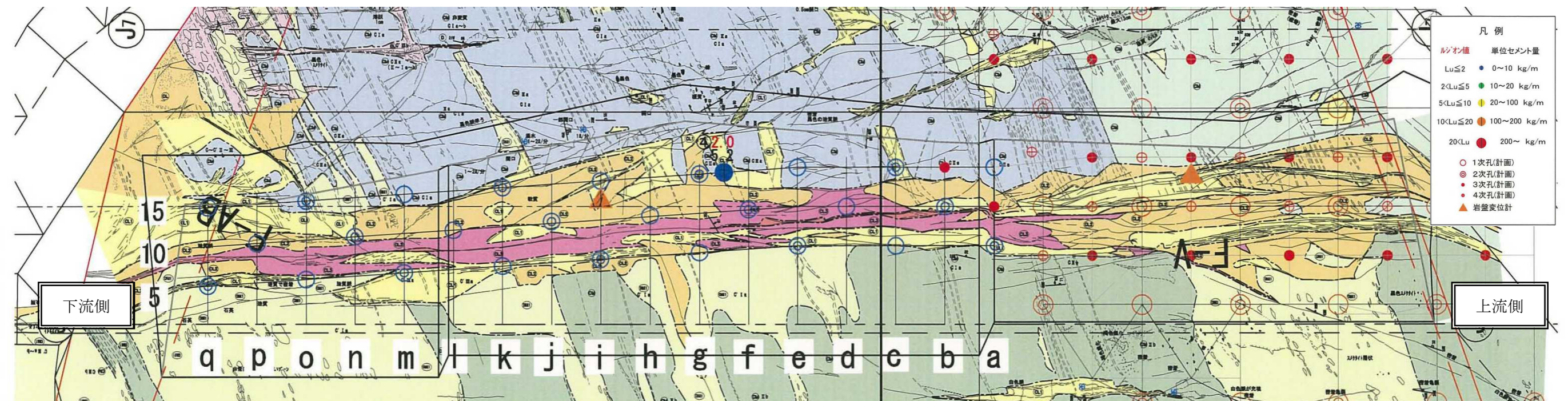


図 3.5.22 弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング実績図(追加孔:4次孔)

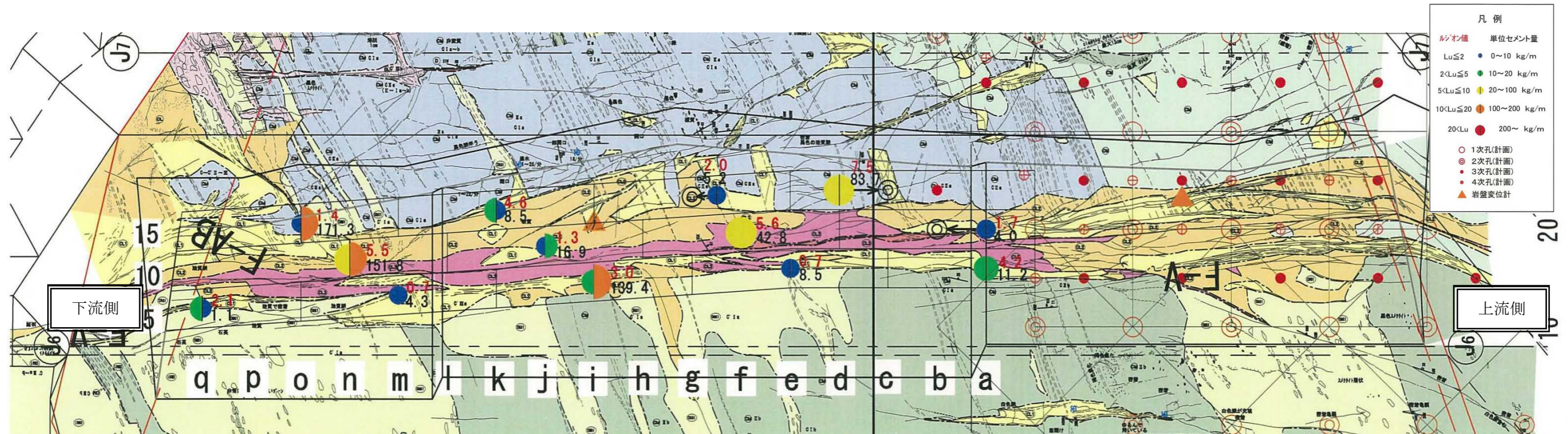
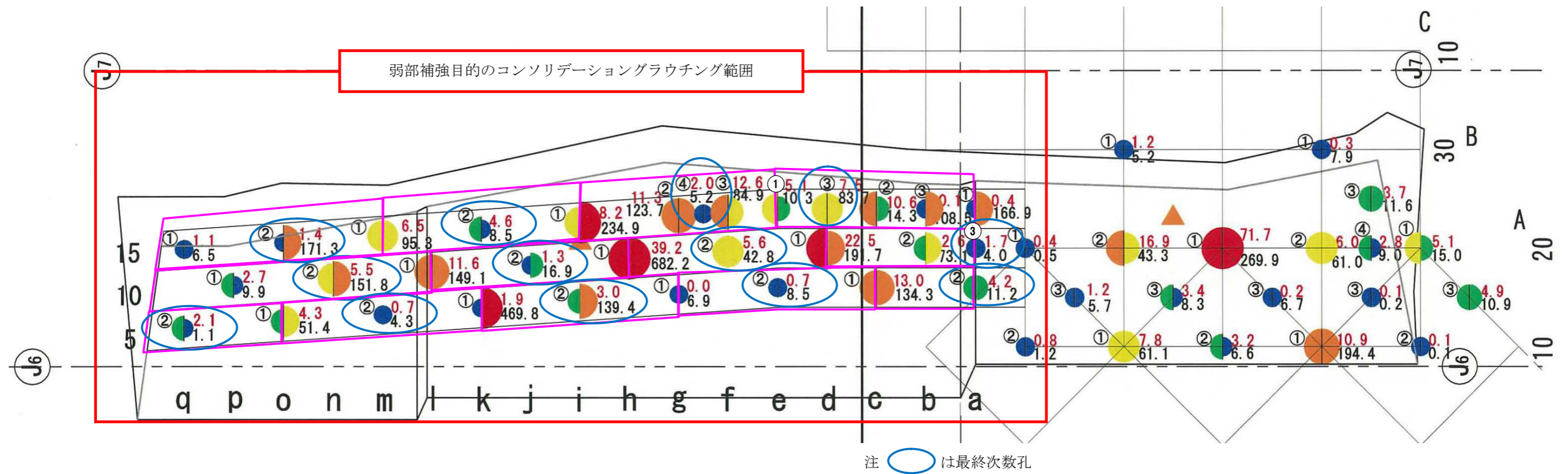


図 3.5.23 弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング実績図(最終次数孔)



注 ○ は最終次数孔

図 3.5.24 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)

(4) FV 断層周辺の弱部補強目的コンソリデーショングラウチングの結果

弱部補強目的のコンソリデーショングラウチング部(7BL)の施工結果は以下のとおりである。

表 3.5.5 および図 3.5.26 に示す低減図からルジオン値および単位セメント量ともに施工次数が進むにつれて低減効果が認められた。なお、弱部補強目的にコンソリデーショングラウチングは、各次数のデータ数が多くないが、データ数が 10 を超える 1、2 次孔および最終次数孔について統計処理を実施した。また、表 3.5.5 および図 3.5.25 に示す超過確率図から最終次数孔における最大値は 7.5Lu、15%値(非超過確率 85%値)は 5.6Lu とともに改良目標値の 10Lu 以下を満足した。

以上のことから、弱部を補強することを目的として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はその目的を満足していると判断し完了した。

表 3.5.5 弱部補強目的コンソリデーショングラウチング(7BL)の解析結果

	次数	孔数	ルジオン値(Lu)			単位セメント量(kg/m)	
			平均値	最大値	非超過確率 85%値	平均値	非超過確率 85%値
計画孔	1 次孔	13	9.0	39.2	21.5	171.9	455.7
	2 次孔	13	4.1	11.3	10.1	59.0	150.6
追加孔	3 次孔	4	5.5	12.6	—	70.3	—
	4 次孔	1	2.0	2.0	—	5.2	—
※最終次数孔		13	3.2	7.5	5.6	55.3	150.6

※最終次数孔とは、最も高次数の計画孔(ここでは 2 次孔)が持つ範囲の中でその範囲を代表する孔のことを言う。(ここでは、追加孔がなければ計画 2 次孔が最終次数孔)

注: 孔数の少ない 3 次孔、4 次孔は確率表記しない。

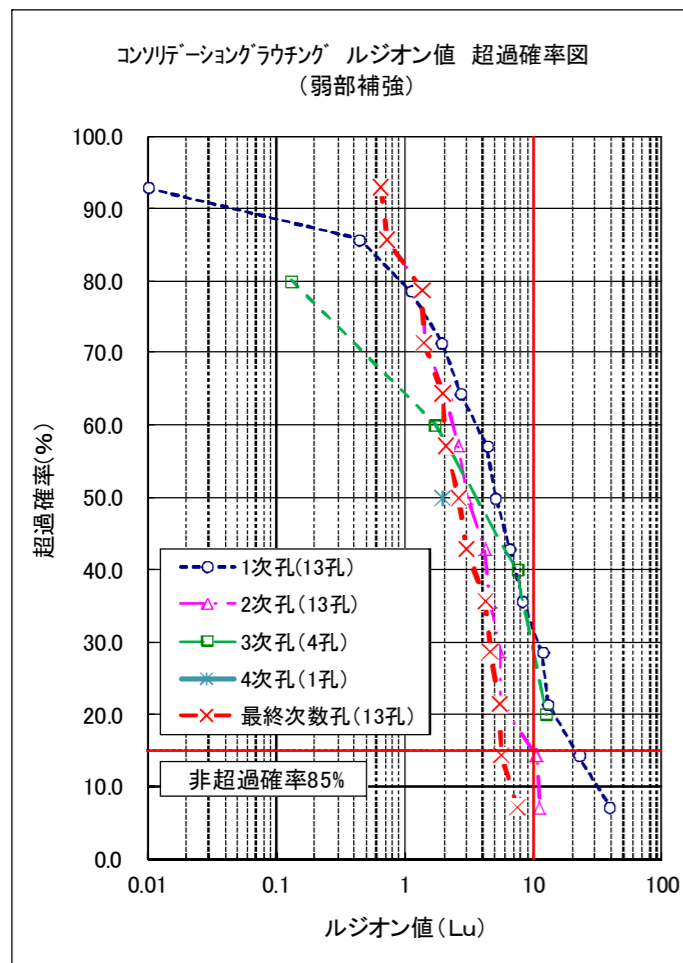


図 3.5.25 目的グラウチング 超過確率図(7BL)

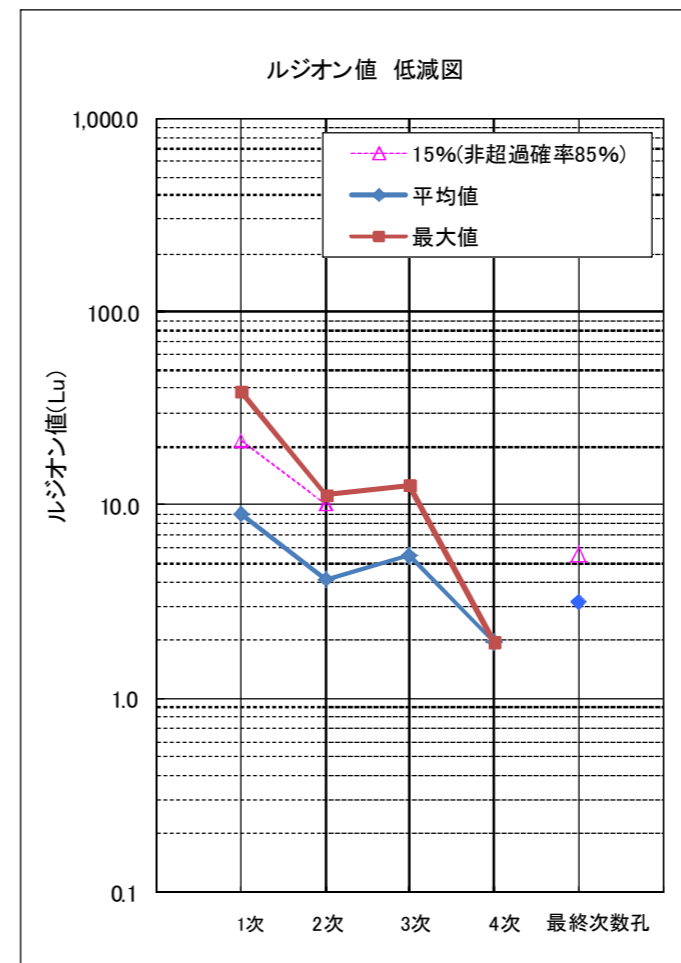
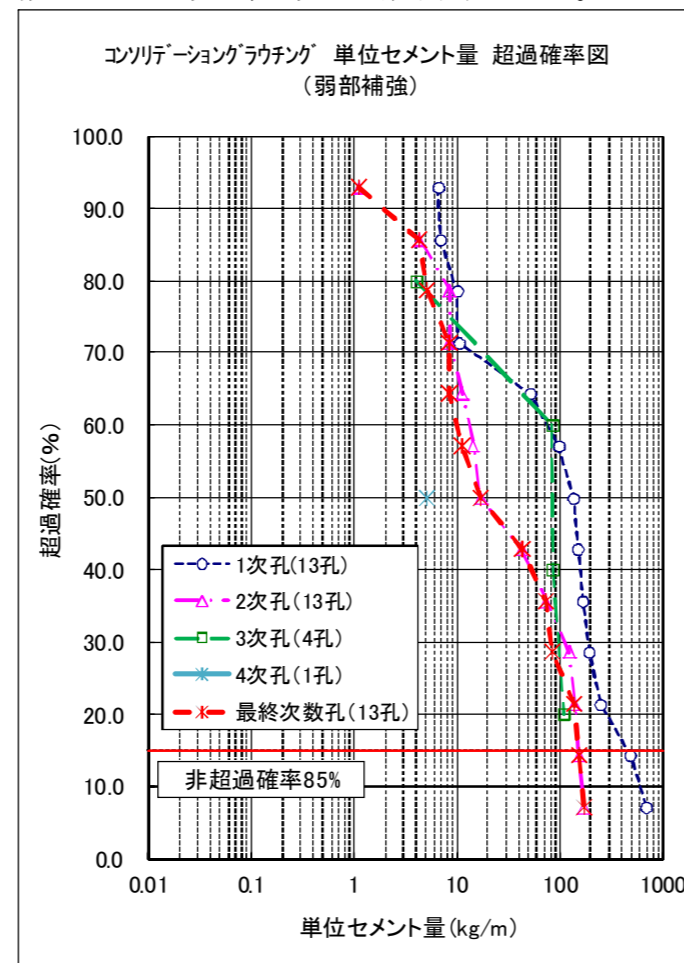


図 3.5.26 弱部補強目的グラウチング 低減図(7BL)

