

VI-123

P C 桁グラウト不良部の補修

阪神高速道路公団 正会員○杉江 功
 同 下村 幸徳
 大阪工業大学 正会員 小林 和夫

1. 補修の概要

昨年、モデル実験で選定した材料（超微粒子系セメント材料）を用いて、P CブロックT桁のグラウト不良部の後注入を実施した。対象橋梁は、昭和40年代にブロック工法で建設されたP CポステンT桁橋で、主な諸元は表-1に示すとおりである。図-1に補修の流れを示す。X線およびコアボーリング（ $\phi 80\text{mm}$ ）による事前調査は、各シースで最も支点に近い2点で行い、どちらかでグラウト不良が確認された場合、そのシースについてその後の調査と補修を行うこととした。このようなシースはまず支間中央と両支点に最も近い3点（図-2（1）の位置）に $\phi 14\text{mm}$ で削孔し、中央から空気を圧送して他の2点に空気が通るか確認する。空気通しできない場合は、中桁の場合図-2に示す順に削孔し、グラウト不良区間を特定している。不良区間の支間中央側でシースが最も低い位置にあり、水が完全に排出できる場合には水通しも行い、その注入圧を確認している。これは昨年のモデル実験で、水通し時の注入圧でグラウト不良の程度が予測できることが分かったためであるが、今回の調査では水通しにはほとんど圧は必要なかった。なお、削孔数は1ブロックにつき最大3カ所までとし、C1～C3およびC6～C8などシースがフランジの内部に位置するところでは削孔していない。また、水通し時に漏水した箇所は、ジェットセメントで止水している。

後注入は、基本的にシースの位置の低い不良区間から行い、支間中央側を注入孔としている。排出孔からグラウトが出てきたら排出孔を閉め、注入圧が 5 kgf/cm^2 になり低下もしなくなってから注入孔も閉める。排出孔からグラウトが出てこない場合にも、同じ要領で行う。注入量は注入開始から排出されるまでと、排出されてから最終までを別々に求め、前者から排出孔より注入孔側の、後者からその反対側の注入区間を計算している。ただし、この値はシース内に全くグラウトの入っていない場合を想定しているので、グラウト不良の程度や他のジャンカなどに流れたものあり、参考値としてとらえる必要がある。

表-1 補修橋梁の諸元

橋梁区分	道路橋、一等橋
橋 長	37 m
全 幅	約16m, 4車線
主 桁	7本 (h=2.1m)
鋼 材	12- $\phi 7\text{mm}$
シ ース	15, 17本/桁
ブロック数	6ブロック/桁

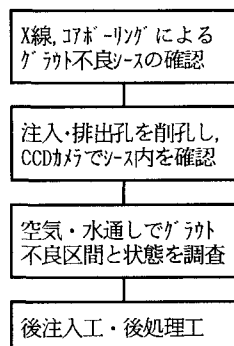


図-1 補修の流れ

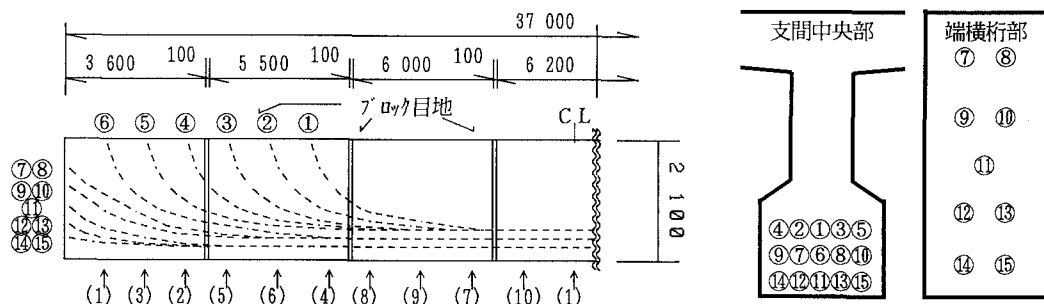


図-2 中桁（G2～G6）の鋼材配置（①～⑮）と削孔順序（(1)～(10)）

2. 事前調査および補修の結果

事前調査の結果を表-2に示す。グラウト不良が確認されたシースは、全本数の74%とかなり高い率であった。一方、空気通しから特定された不良区間長の全シース延長に対する割合は32%（表-3）と低く、全体として部分的なグラウト不良が多くのシースで生じているようである。コアボーリングやC C DカメラによるP C鋼材の状態は、グラウト不良にも拘らず、断面減少を伴う腐食は確認されなかった。削孔時に出水することもあったが、そのpHは12~13とアルカリ状態にあるなど、現状ではまだ腐食環境にはないといえる。

後注入結果を表-3に、また典型的なシースでの後注入状況を図-3に示す。不良区間を完全に充填できたものは、全不良部の69%で空気や水通しができても、グラウト材は通り難いところもあるようである。ただし、注入方向を逆にしたりすると、注入できた場合もあり、僅かに空いている隙間をカスが詰めているよう

な状況も推測される。また、G1桁C4では注入したグラウトがC5から排出されるなど、ブロック近くでシース間に通り道が存在するような状況も10カ所程度観測された。注入量から推定したグラウト不良区間は、G1桁C6のように空気通しの結果とは異なるものもかなりあった。これはグラウトが隣のシースに移ることからも分かるように、ジャンカなどかなりの量のグラウトが流れたためと考えられる。また、G4桁C12では空気は通らずグラウトが通るなど、シース以外に通り道のあるような状況もあった。

3. 考 察

今回の補修から、各シースのグラウト不良区間とその程度の正確な把握は、かなり困難であった。また、グラウト不良の状況はかなり複雑で、その全てを後注入することはできなかった。しかし、超微粒子系のセメントを用いたことで、グラウト不良部だけでなく、ひびわれやジャンカにも注入され、水道の遮断やアルカリ雰囲気保持など、耐久性向上にはかなり寄与したものと考えている。今後は点検・補修マニュアルを作成し、補修実績を積みながらより確実な施工を行えるように、新しい注入方法なども検討する予定である。

表-2 X線、コアボーリングによる調査結果

	スパン北側	スパン南側	合 計
グラウト有（健全）	26(24%)	30(28%)	56(26%)
グラウト一部なし	0(0%)	5(5%)	5(2%)
グラウト半分程度有	19(17%)	31(28%)	50(23%)
グラウト全くなし	64(59%)	43(39%)	107(49%)
合 計	109箇所	109箇所	218箇所

表-3 空気通しによる調査と後注入結果

シース延長(m)	3595	グラウト不良区間数	155
不良区間延長(m)	1156	後注入充填区間数	107
不良率(%)	32	充填区間率(%)	69

注) 充填区間数は100%以上後注入できた区間の数を示す

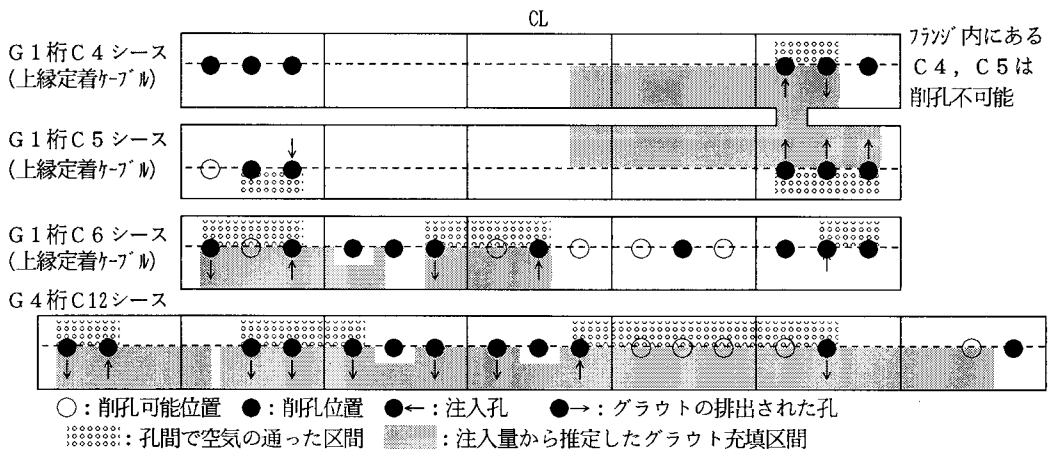


図-3 後注入状況の例