

第2章 PC 橋の調査に関する事例

平成 18 年度に実施した調査事例の概要版を添付する。

これは、定期点検において PC 桁に漏水を伴うひび割れを確認した橋梁について、足場を設置して近接目視、X 線による PC 鋼材のグラウト状況確認、シース内の鋼材の健全性確認などの詳細な調査を実施した事例である。

◆ 美濃土木事務所管内の円谷橋の調査結果(報告)

PC桁に関する健全度設定の妥当性の確認と、補修工事の実施前調査を兼ねて、桁内部の劣化・損傷状況の調査を行いました。

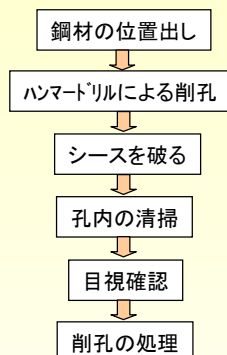
【円谷橋】

橋長 : 22m
幅員 : 4.5m(有効幅員:3.8m)
竣工年 : 昭和40年
上部工形式: ポストテンション方式T桁橋(ブロック形式)



調査項目	内 容	数 量	備 考
外観変状調査・形状測定	接近目視点検 たたき点検	上部工全体(99m ²)	
主ケーブルのグラウト調査	X線撮影 削孔・CCDカメラ撮影	16箇所(8主ケーブル×2) 15箇所	主桁1本を詳細に調査
含有塩分量調査	塩分分析(JCI-SC5)	3試料×2箇所=6試料	
主桁上面調査	舗装はつり・復旧	2箇所(1.0m×0.5m)	上縁定着部

【グラウト調査の流れ】



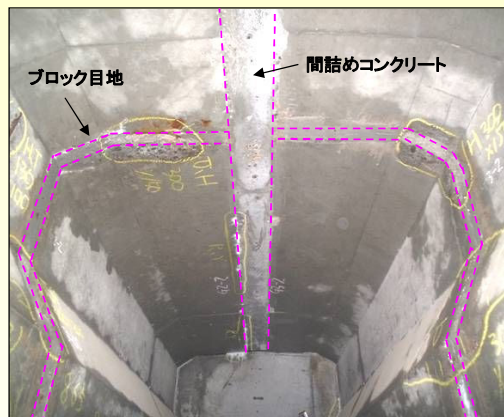
調査範囲(下面)

【調査工定表】

作業項目		1月															2月														
		10			15				20			25				31	1			5			10				15				
発注者との協議		● 業務内容確認						● 調査計画																							
交通規制																															
資料収集		設計図など																													
現地調査		調査計画立案																													
		規制協議																													
		足場工設置																													
		上部工調査																													
		舗装調査(はつり)																													
		足場工撤去																													
		調査結果まとめ																													

1) 外観の状況

- ・4主桁20ブロックの16目地のうち、健全な目地は1箇所のみ。
- ・目地部の主桁コンクリートは、ひび割れおよび断面欠損の損傷がある。 間詰めコンクリートは比較的健全である。



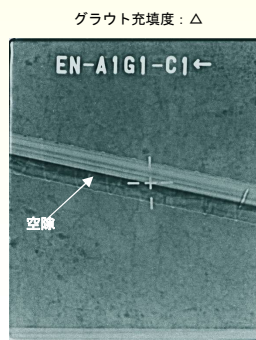
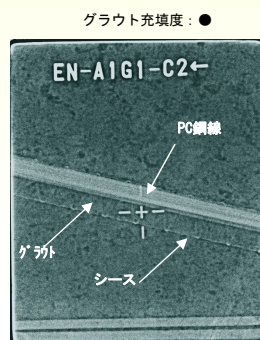
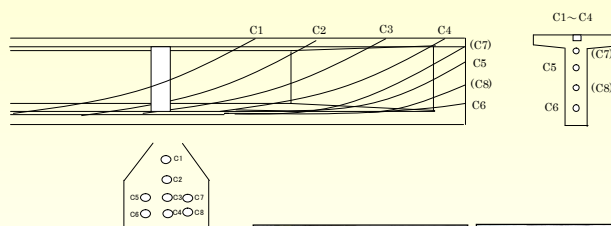
2) グラウト状況(X線)

4主桁のうち、損傷が大きなG1桁と中桁G3に着目して、X線によりグラウト状況の確認を行った。

調査箇所22のうち、グラウトの充填が確認できた箇所は14箇所(●▲)で、8箇所(△)はグラウトが不十分であった。

ただし、未充填箇所はなかった。

鋼材番号	G1桁		G3桁	
	A1側	A2側	A1側	A2側
C1	△	▲	▲	▲
C2	●	△	▲	▲
C3	△	△	△	▲
C4	●	▲		
C5	△	●		
C6		●		
C7	●	●		
C8	△	▲		



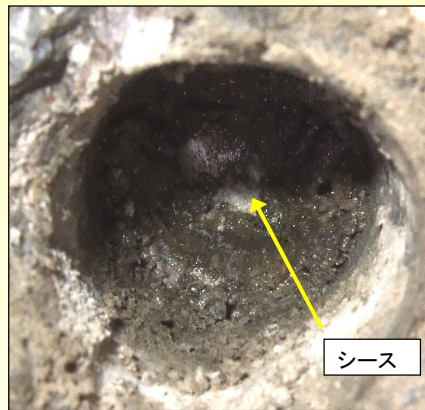
記号	グラウト充填状況
●	シース内がグラウトで完全に充填されている
▲	若干の空隙が見られるもののPC鋼材がグラウトで覆われている
△	シース内のグラウトの充填が不十分でありPC鋼材が露出している
×	基本的にグラウトが充填されておらずPC鋼材が完全に露出している

3) 損傷部のグラウト状況

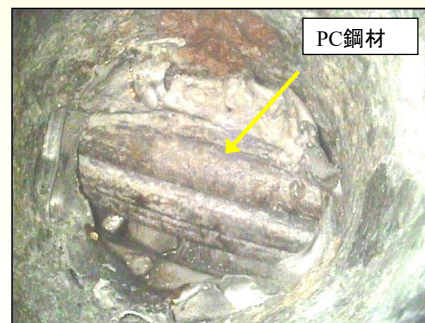


自動車の走行時に目地が開かないか計測を行った。

⇒問題なし。



シースの周囲のコンクリートが湿っている。
ブロック目地や上縁定着部からの水の滲入が考えられる。



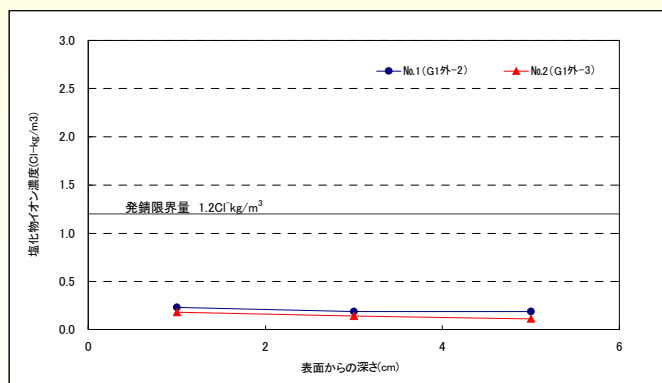
未充填が確認された。
ただし、現時点で鋼材は健全である。

4) 含有塩分量

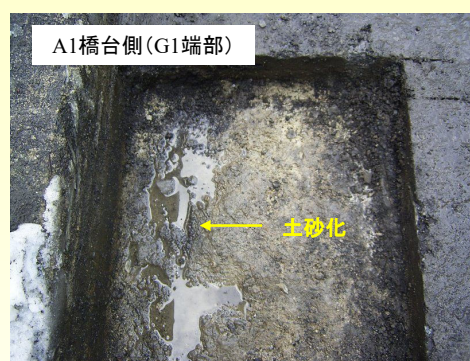


- ・張り出し床版部で資料を採取した。
- ・1箇所ではかぶり深さを変えて3資料採取した。
- ・調査結果の0.23(max)は、発錆限界の1.2に対して十分に小さく、現時点では問題とはならない。

採取箇所		NaCl / %			Cl ⁻ Kg/m ³			備 考
		0 ~ 2	2 ~ 4	4 ~ 6	0 ~ 2	2 ~ 4	4 ~ 6	
No.1 (G1外-2)	1 回目	0.015	0.012	0.015	0.209	0.167	0.209	
	2 回目	0.018	0.015	0.012	0.251	0.209	0.167	
	平均	0.017	0.014	0.014	0.230	0.188	0.188	
No.2 (G1外-3)	1 回目	0.012	0.009	0.008	0.167	0.126	0.112	
	2 回目	0.014	0.011	0.008	0.195	0.153	0.112	
	平均	0.013	0.010	0.008	0.181	0.140	0.112	



5) 舗装下面の状況



- ・円谷橋は、コンクリート舗装の上にアスファルト舗装が重ねてある。
- ・コンクリート舗装の一部は、土砂化している。
- ・上縁定着部の状況は不明。
- ・コンクリート舗装(厚さ不明)が、T桁の上フランジと付着していることで、目地部の損傷を補う働きをしているものと推測する。

6) まとめ



目地が吸水し、凍結によって体積が膨張し、軸力が効かない下フランジ表面が、せん断破壊によって損傷したものと推測する。



目地のモルタルが土砂化している。
吸水したモルタルが、凍結融解を繰り返したものと推測する。

結論： 本橋梁では、鋼材の腐食による耐久性の問題は現時点では発生していないが、目地部の劣化が進行すると、構造的な問題に発展する可能性がある。今回の調査は、ポステンT桁における主桁のひび割れは、グラウト未充填や目地部からの水の滲入が原因であることを示しており、H17年度に行ったPC桁の評価は妥当であると判断する。今後も、調査橋梁数を増やし、損傷状況を把握する必要がある。

健全性	評価内容
Ⅲ	下フランジ下面と側面の2箇所に遊離石灰(つらら)を伴うひびわれが発生
Ⅱ	下フランジ下面または側面の1箇所に遊離石灰(つらら)を伴うひびわれが発生
Ⅰb	下フランジ下面または側面の1箇所にひびわれが発生している(多少の遊離石灰はある)

