

5.2.3 塩分含有量試験・中性化深さ試験・鉄筋腐食状況調査結果

塩分含有量試験、中性化深さ試験及び鉄筋腐食状況調査の結果を
下表 5-2-3. 試験結果及び評価一覧表に示す。

表 5-2-3. 試験結果及び評価一覧表

表示番号 コア番号	調査位置	鉄筋腐食状況調査		塩分含有量試験	中性化深さ試験		
		最小 純被り厚 (mm)	鉄筋 腐食度	鉄筋位置での 塩化物イオン量 (kg/m ³)	平均値 (mm)	中性化残り (mm)	状態
塩分 NO.2 はつり NO.1	東側 張出床版	17	②	2.25	7.9	9.1	腐食開始及び範囲内
塩分 NO.10 はつり NO.5	西側 張出床版	40	②	3.27	15.8	24.2	腐食開始及び範囲内
塩分 NO.3 はつり NO.2	東側 主桁側面	51	③	1.06	2.2	48.8	腐食開始範囲(25mm)外であるが鉄筋 には、部分的な浮き錆が認められる。
塩分 NO.8 はつり NO.4	西側 主桁側面	51	②	1.91	25.3	25.7	腐食開始範囲(25mm)外であるが鉄筋 には、全周全長に浮き錆が認められる。
塩分 NO.6 はつり NO.3	主桁下面	15	②	3.27	20.1	-5.1	腐食開始
A1 塩分 A1 はつり	A1 橋台 たて壁	43	①	8.28	10.4	32.6	腐食開始範囲(25mm)外であるが鉄筋 には、断面欠損が生じている。
P2 はつり	P2 橋脚 東側柱部	95	②	-	8.4	86.6	腐食開始範囲(25mm)外であるが鉄筋 には、全周全長に浮き錆が認められる。

【東側張出床版】

東側張出床版（塩分 NO.2・はつり NO.1）の調査結果を下図 5-2-2. 東側張出床版調査結果図に示す。

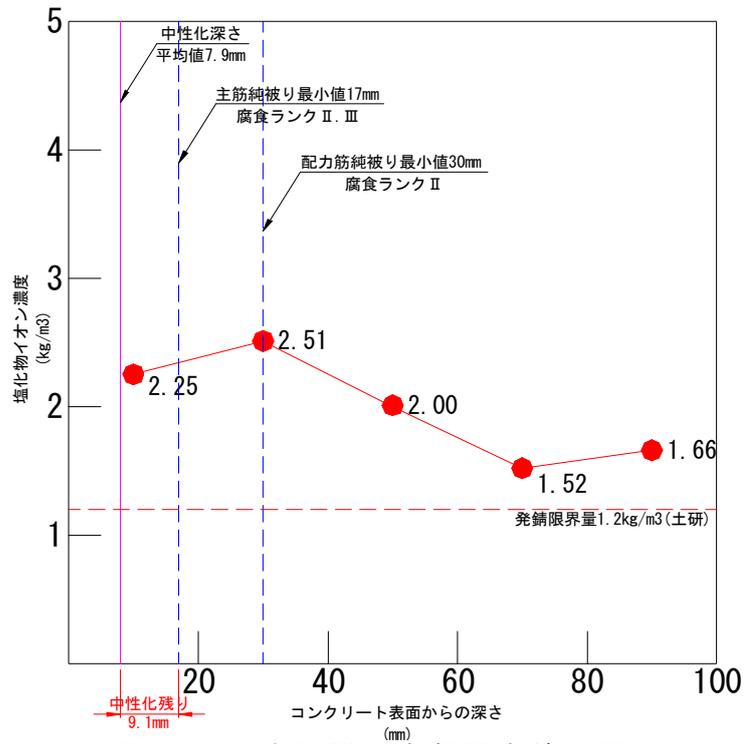


図 5-2-2. 東側張出床版調査結果図

コンクリート調査結果 (塩分NO.2) : 東側張出床版

鋼材調査結果 鉄筋腐食状況調査結果 (はつりNO.1)

1. 調査位置図

中央部-P2間 東側張出床版において、塩分含有量試験及び中性化深さ試験に用いるコアの採取位置ならびに鉄筋腐食状況調査位置を下图、写真1に示す。
また、鉄筋腐食状況調査においては、コンクリートはつり部に中性化深さ測定を行うものとする。

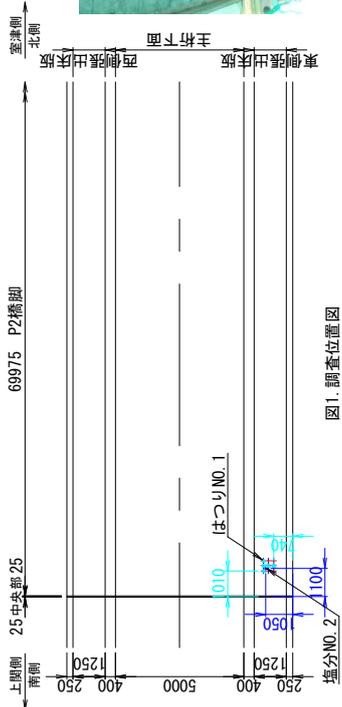


図1. 調査位置位置図
主桁平面図



写真1. 調査位置状況
付近に滑礫石区、錆汁を伴うひびわれ及び剥離、鉄筋露出

2. 塩分含有量試験結果 (JCI SC4)

採取コアより塩分含有量試験を行った結果を下表1、図2、写真2に示す。

表1. 塩分含有量試験結果表

試料番号	1	2	3	4	5
E1: 全塩分定置値 C (%)	0.098	0.109	0.087	0.066	0.072
E2: 1m中の全塩分量 C1 (kg/m)	2.25	2.51	2.00	1.52	1.66

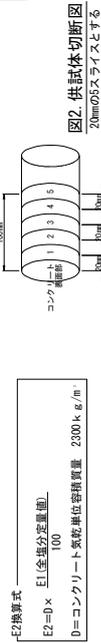


図2. 供試体切断図
20mmのスライスとする

写真2. 供試体状況

3. 中性化深さ試験結果 (JIS A 1152)

採取コアより中性化深さ試験を行った結果を下表2、図3、写真3に示す。

表2. 中性化深さ試験結果表

測点/測定位置	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	平均値	最大値	中性化残り
外周/筒元	11.0	10.0	8.0	6.0	8.0	6.5	6.5	7.0	7.9	11.0	9.1

注) ①赤色に着色した部分は、鉄筋腐食による安全部を考慮して中性化領域と判定した。
②最大値は、外周の最大中性化深さを示したものであり、測定の最大中性化深さを示すものではない。
③また、中性化残りは、鉄筋最小径(φ7mm)を対象に算出を行った。

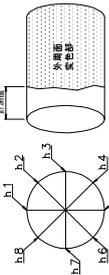


図3. 供試体測点位置図
外周部とする

写真3. 中性化深さ試験結果状況

4. 鉄筋腐食状況調査結果

鉄筋腐食状況調査結果を下表3、図4、写真4に示す。

表3. 鉄筋腐食状況調査結果表

鉄筋種別	鉄筋径 (mm)	鉄筋腐食度	間隔 (mm)	鉄筋腐食度
主筋.1	D13	②	205	②
主筋.2	D13	③	24~28	③
主筋.3	D13	③	190	③
配力筋.1	D13	③	30~39	③
配力筋.2	D13	③	180	③
配力筋.3	D13	③	215	③

※鉄筋腐食に関する鉄筋腐食度は、表4に基づき行う。

表4. 鉄筋の腐食状況に応じた評価

鉄筋腐食度	鉄筋の腐食状況
①	断面欠損が著しい腐食
②	深い柱裏等の断面欠損の軽微な腐食
③	ごく軽微な腐食
④	腐食なし

非破壊試験機を用いた土木コンクリート検査物の健全度マニュアル (独立行政法人 土木研究所)

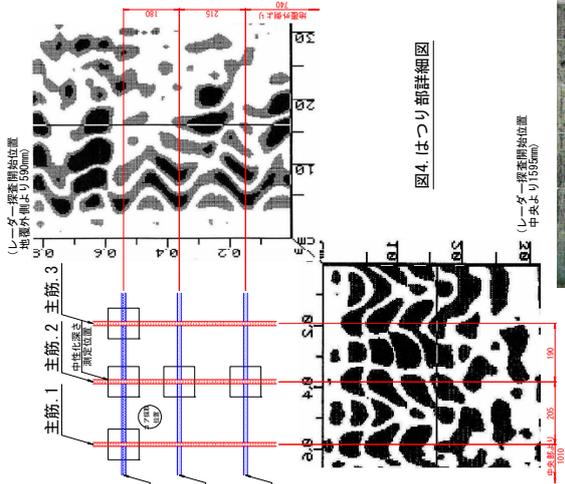


図4. はつり部詳細図

(L) 主筋.1 腐食開始位置
(H) 測点より150mm

(L) 主筋.2 腐食開始位置
(H) 測点より150mm



写真4. 鉄筋腐食状況調査結果状況

5. 中性化深さ測定結果 (現地測定)

上図4より、コンクリートはつり部にて、中性化深さ測定を行った結果を下表5、図5、写真5に示す。

表5. 中性化深さ測定結果表

測点/測定位置	A	B	C	D	E	F	G	H	平均値	最大値
はつり部断面	14.0	5.0	13.0	10.0	12.0	7.0	11.0	10.0	10.3	15.0

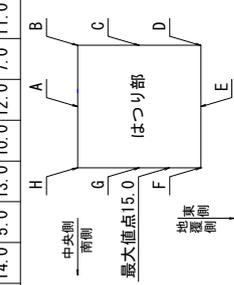


図5. 中性化深さ測定位置図



写真5. 中性化深さ測定結果状況
F-G-H点付近写真

【西側張出床版】

西側張出床版（塩分 NO.10・はつり NO.5）の調査結果を下図 5-2-3. 西側張出床版調査結果図に示す。

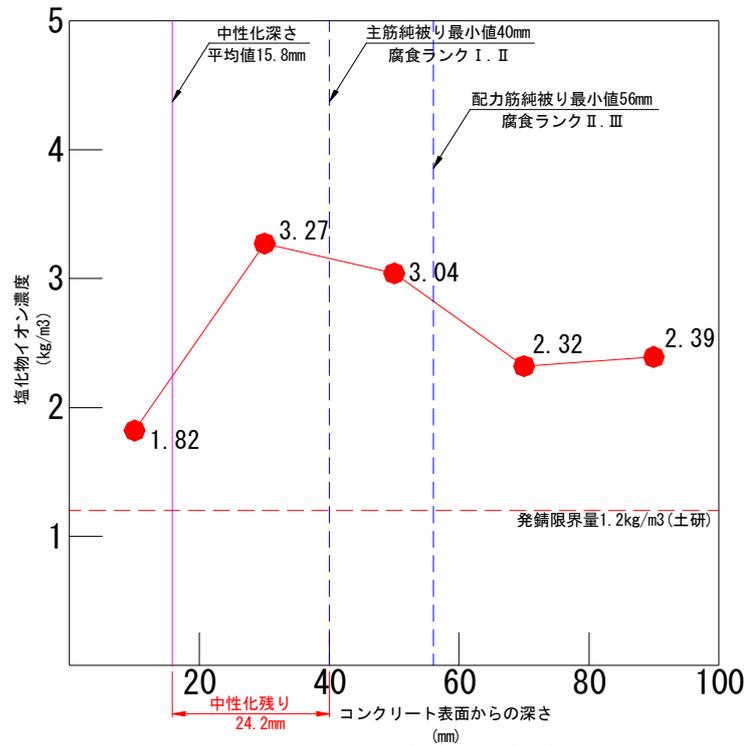


図 5-2-3. 西側張出床版調査結果図

コンクリート調査結果 (塩分NO.10) : 西側張出床版

鋼材調査結果 鉄筋腐食状況調査結果 (はつりNO.5)

1. 調査位置図

中央部-P2間 西側張出床版において、塩分含有量試験及び中性化深さ試験に用いるコアの採取位置ならびに鉄筋腐食状況調査位置を下图、写真1に示す。
また、鉄筋腐食状況調査においては、コンクリートはつり部に中性化深さ測定を行うものとする。

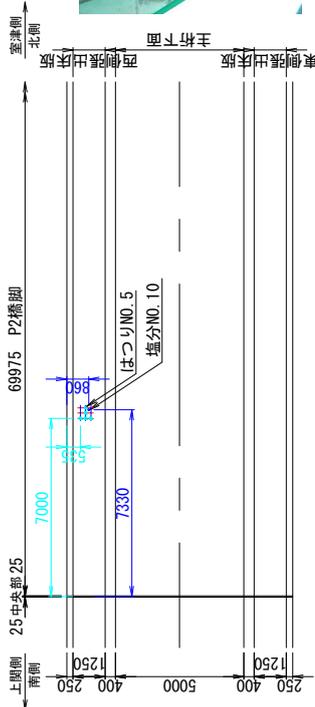


図1. 調査位置図
主桁平面図

写真1. 調査位置状況
付近にコンクリート表面変色
(一部 遊離石灰)



2. 塩分含有量試験結果 (JCI SC4)

採取コアより塩分含有量試験を行った結果を下表1、図2、写真2に示す。

表1. 塩分含有量試験結果表

試料番号	1	2	3	4	5
E1: 全塩分量値 C1 (%)	0.079	0.142	0.132	0.101	0.104
E2: 1m中の全塩分量 C1 (kg/m)	1.82	3.27	3.04	2.32	2.39



写真2. 供試体状況



3. 中性化深さ試験結果 (JIS A 1152)

採取コアより中性化深さ試験を行った結果を下表2、図3、写真3に示す。

表2. 中性化深さ試験結果表

測点/測定位置	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	平均値	最大値	中性化残り
外周/筒元	19.0	18.5	14.0	17.5	15.5	12.0	14.5	15.0	15.8	19.0	24.2

注) 赤色部に着色した部分は、鉄筋腐食による安全側に考慮して中性化領域と判定した。
最大値は、外周部の最大中性化深さを表したものであり、測点の最大中性化深さを表すものではない。
また、中性化残りは、鉄筋小径振り厚40mmを対象に算出した。

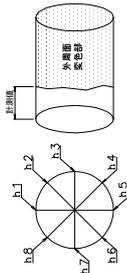


図3. 供試体測定位置図
外周部点とする

写真3. 中性化深さ試験結果状況



4. 鉄筋腐食状況調査結果

鉄筋腐食状況調査結果を下表3、図4、写真4に示す。

表3. 鉄筋腐食状況調査結果表

鉄筋種別	鉄筋径 (mm)	鉄筋種別	間隔 (mm)	グレーティング
主筋 1	D13	40~41	205	③
主筋 2	D13	43	210	③
主筋 3	D13	43	200	③
配力筋 1	D13	56	205	②
配力筋 2	D13	57	205	③
配力筋 3	D13	56		③

※鉄筋腐食に関する鉄筋腐食量は、表4に基づき行う。

表4. 鉄筋の腐食状況に応じた評価

鉄筋腐食度	鉄筋の腐食状況
①	断面欠損が著しい腐食
②	深い侵食層の断面欠損の軽微な腐食
③	ごく軽微な腐食
④	腐食なし

非破壊試験を用いた土本コンクリート構造物の健全度マニュアル (独立行政法人 土木研究所)

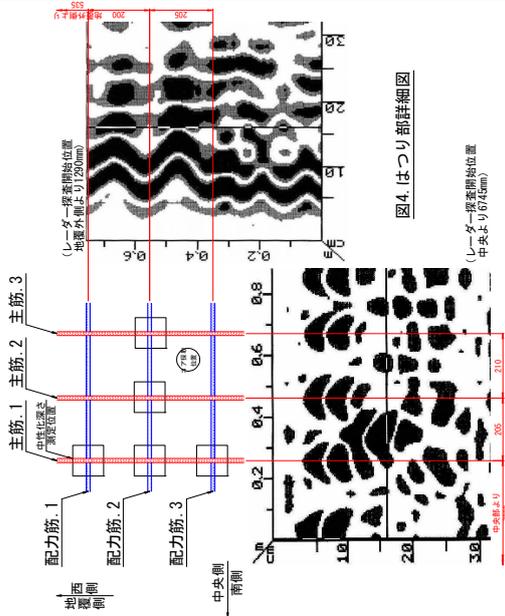


図4. はつり部詳細図

写真4. 鉄筋腐食状況調査結果状況



5. 中性化深さ測定結果 (現地測定)

上図4より、コンクリートはつり部にて、中性化深さ測定を行った結果を下表5、図5、写真5に示す。

表5. 中性化深さ測定結果表

測点/測定位置	A	B	C	D	E	F	G	H	平均値	最大値
はつり部断面	10.0	7.0	10.0	9.0	9.0	3.0	10.0	9.0	8.4	10.0

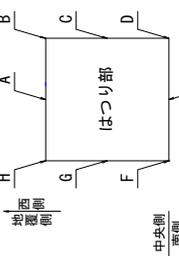


図5. 中性化深さ測定位置図

写真5. 中性化深さ測定結果状況
B-C-1点付近写真



【東側主桁側面】

東側主桁側面(塩分 NO.3・はつり NO.2)の調査結果を下図 5-2-4. 東側主桁側面調査結果図に示す。

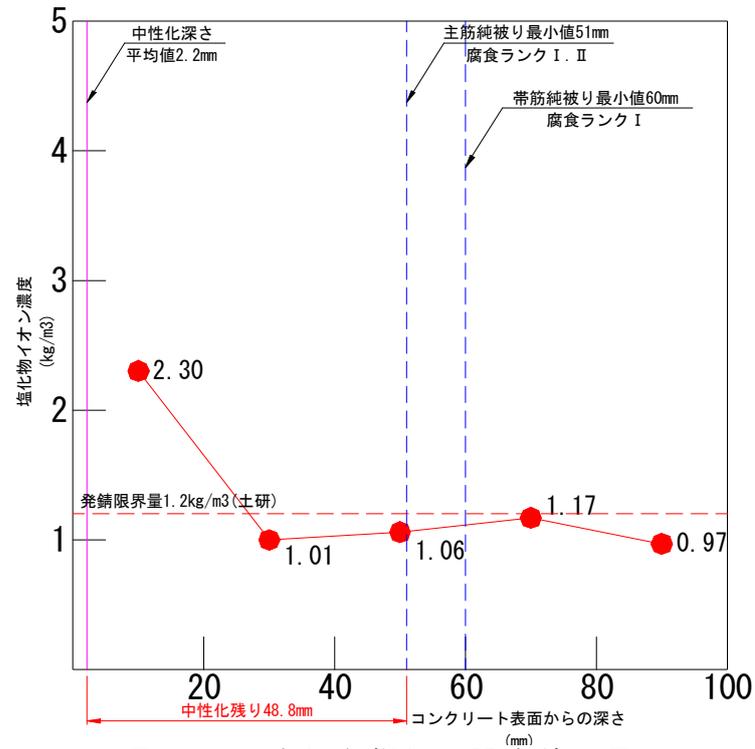


図 5-2-4. 東側主桁側面調査結果図

コンクリート調査結果 (塩分NO.3) : 東側主桁側面

鋼材調査結果 鉄筋腐食状況調査結果 (はつりNO.2)

1. 調査位置図

中央部-P1間 東側主桁側面において、塩分含有量試験及び中性化深さ試験に用いるコアの採取位置ならびに鉄筋腐食状況調査位置を下图、写真1に示す。
また、鉄筋腐食状況調査においては、コンクリートはつり部に中性化深さ測定を行うものとする。

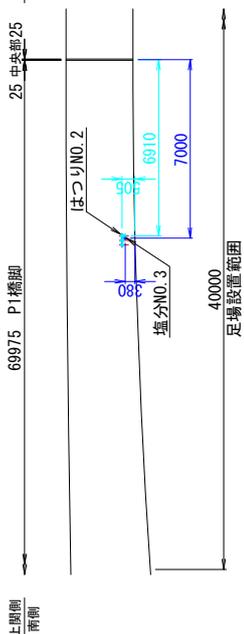


図1. 調査位置図
主桁側面図



写真1. 調査位置状況
付近に剥離、鉄筋露出、浮き及び、ひびわれ

2. 塩分含有量試験結果 (JCI SC4)

採取コアより塩分含有量試験を行った結果を下表1、図2、写真2に示す。

表1. 塩分含有量試験結果表

	1	2	3	4	5
E1: 全塩分定量値 C1 (%)	0.100	0.044	0.046	0.051	0.042
E2: 1m中の全塩分量 C1 (kg/m)	2.30	1.01	1.06	1.17	0.97



写真2. 供試体状況

3. 中性化深さ試験結果 (JIS A 1152)

採取コアより中性化深さ試験を行った結果を下表2、図3、写真3に示す。

表2. 中性化深さ試験結果表

測点/測定位置	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	平均値	最大値	中性化残り
外周/筒元	2.5	4.0	3.0	2.5	2.0	0.0	1.5	2.0	2.2	4.0	48.8

注) 薄い赤紫色に着色した部分は、鉄筋腐食によっての安全面を考慮して中性化領域と判定した。
最大値は、外周の最大中性化深さを示したものであり、測定の最大中性化深さを示すものではない。
また、中性化残り、鉄筋小径線リ厚5mmを対象に算出を行った。

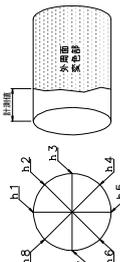


図3. 供試体測点位置図
外周点を示す



写真3. 中性化深さ試験結果状況

4. 鉄筋腐食状況調査結果

鉄筋腐食状況調査結果を下表3、図4、写真4に示す。

表3. 鉄筋腐食状況調査結果表

鉄筋種別	鉄筋径 (mm)	純被り厚 (mm)	間隔 (mm)	グレンジング
主筋_1	D16	68	180	③
主筋_2	D16	62		
主筋_3	D16	51	175	③
帯筋_1	D13	60~85	340 295	③

※鉄筋腐食に関する鉄筋腐食度は、表4に基づき行う。

表4. 鉄筋の腐食状況に応じた評価

鉄筋腐食度	鉄筋の腐食状況
①	断面欠損が著しい腐食
②	深い凹み等の断面欠損の軽微な腐食
③	ごく軽微な腐食
④	腐食なし

非破壊試験を用いた土木コンクリート構造物の健全度診断マニュアル (独立行政法人 土木研究所)

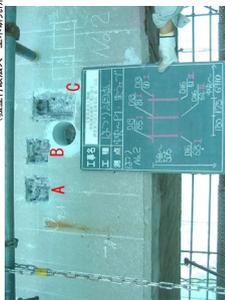


写真4. 鉄筋腐食状況調査結果状況

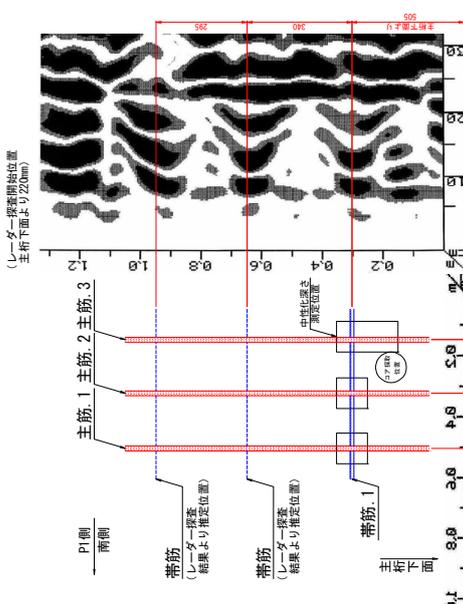


図4. はつり部詳細図

5. 中性化深さ測定結果 (現地測定)

上図4より、コンクリートはつり部にて、中性化深さ測定を行った結果を下表5、図5、写真5に示す。

表5. 中性化深さ測定結果表

測点/測定位置	A	B	C	D	E	F	G	H	平均値	最大値
はつり部断面	3.0	10.0	0.0	4.0	3.0	0.0	5.0	5.0	3.8	10.0

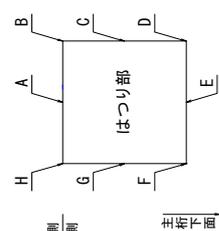


図5. 中性化深さ測定位置図



写真5. 中性化深さ測定結果状況
H-A-B点付近写真

【西側主桁側面】

西側主桁側面(塩分 NO.8・はつり NO.4)の調査結果を下図 5-2-5. 西側主桁側面調査結果図に示す。

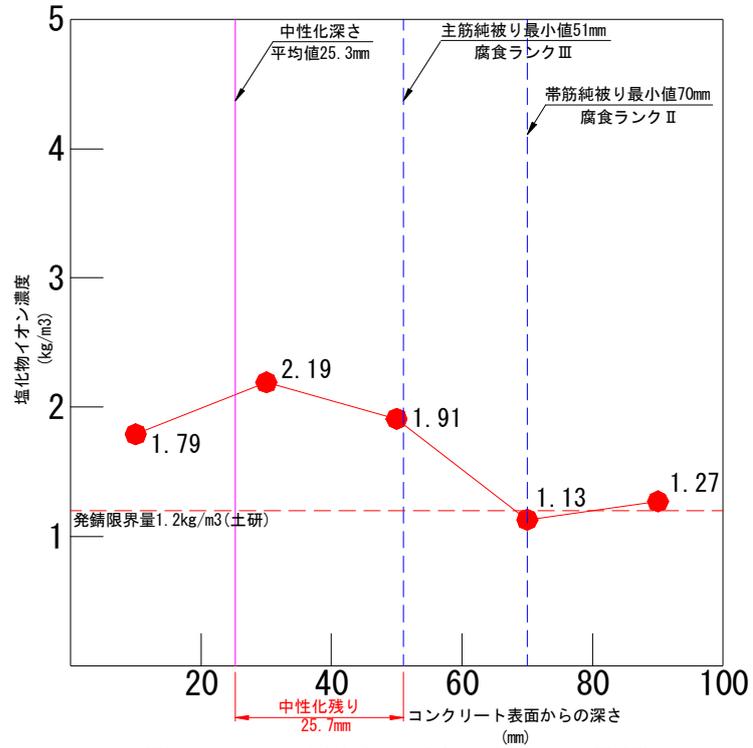


図 5-2-5. 西側主桁側面調査結果図

コンクリート調査結果 (塩分NO.8) : 西側主桁側面 鋼材調査結果 鉄筋腐食状況調査結果 (はつりNO.4)

1. 調査位置図

中央部-P2間 西側主桁側面において、塩分含有量試験及び中性化深さ試験に用いるコアの採取位置ならびに鉄筋腐食状況調査位置を下图、写真1に示す。
また、鉄筋腐食状況調査においては、コンクリートはつり部に中性化深さ測定を行うものとする。

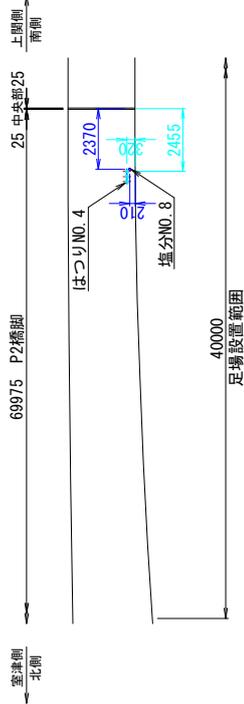


図1. 調査位置図
主桁側面図



写真1. 調査位置状況
付近に剥離、鉄筋露出、浮き

2. 塩分含有量試験結果 (JCI SC4)

採取コアより塩分含有量試験を行った結果を表1、図2、写真2に示す。

表1. 塩分含有量試験結果表

試料番号	1	2	3	4	5
E1: 全塩分量値 C1 (%)	0.078	0.095	0.083	0.049	0.055
E2: 1m中の全塩分量 C1 (kg/m)	1.79	2.19	1.91	1.13	1.27

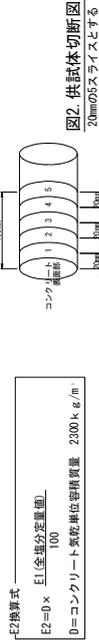


写真2. 供試体状況



3. 中性化深さ試験結果 (JIS A 1152)

採取コアより中性化深さ試験を行った結果を表2、図3、写真3に示す。

表2. 中性化深さ試験結果表

測定/測定位置	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	平均値	最大値	中性化残り
外周/筒元	32.0	34.0	28.0	21.0	20.5	11.0	24.5	31.0	25.3	38.0	25.7

注) 小さい赤色印に塗布した部分は、鉄筋腐食による安全部を考慮して中性化領域と判定した。
最大値は、外周の最大中性化深さを表したものであり、測定の最大中性化深さを表すものではない。
また、中性化残りは、鉄筋小径振り厚5mmを対象に算出を行った。

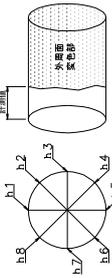


図3. 供試体測定位置図
外周部とする



写真3. 中性化深さ試験結果状況

4. 鉄筋腐食状況調査結果

鉄筋腐食状況調査結果を表3、図4、写真4に示す。

表3. 鉄筋腐食状況調査結果表

鉄筋種別	鉄筋径 (mm)	細被り厚 (mm)	間隔 (mm)	グレーディング
主筋.1	D16	51	185	②
主筋.2	D16	54	205	②
主筋.3	D16	57		②
帯筋.1	D13	70~74	260, 195, 215	③

※鉄筋腐食に関する鉄筋腐食度は、表4に基づき行う。

表4. 鉄筋の腐食状況に応じた評価

鉄筋腐食度	鉄筋の腐食状況
①	前面欠損が著しい腐食
②	深い互角等の前面欠損の軽微な腐食
③	ごく軽微的な腐食
④	腐食なし

非破壊試験を用いた土本コンクリート凍結融解の凍結度モニタリング (株式会社法人 土木研究所)

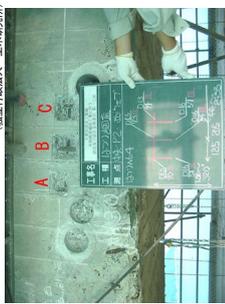


写真4. 鉄筋腐食状況調査結果状況

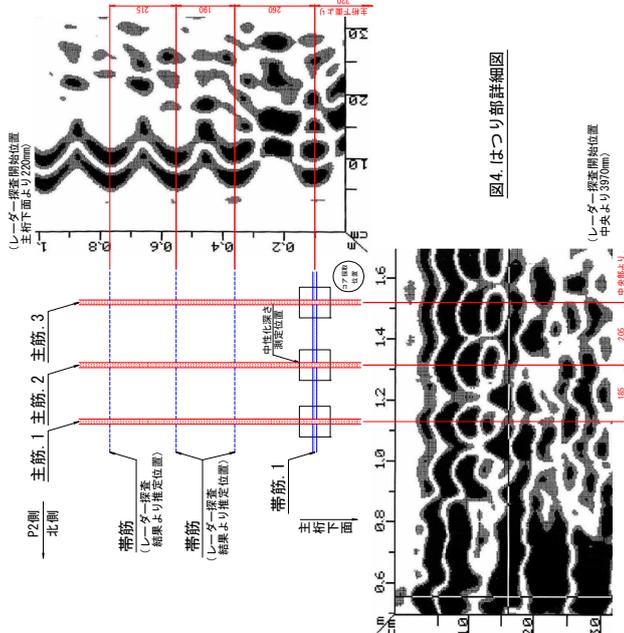


図4. はつり部詳細図

5. 中性化深さ測定結果 (現地測定)

上図4より、コンクリートはつり部にて、中性化深さ測定を行った結果を表5、図5、写真5に示す。

表5. 中性化深さ測定結果表

測点/測定位置	A	B	C	D	E	F	G	H	平均値	最大値
はつり部断面	22.0	20.0	15.0	13.0	15.0	0.0	0.0	15.0	14.1	22.0

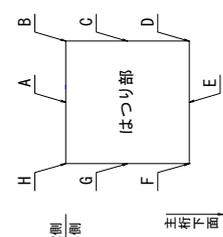


図5. 中性化深さ測定位置図



写真5. 中性化深さ測定結果状況
H-A-B点付近写真

【主桁下面】

主桁下面(塩分 NO.6・はつり NO.3)の調査結果を下図 5-2-6.主桁下面調査結果図に示す。

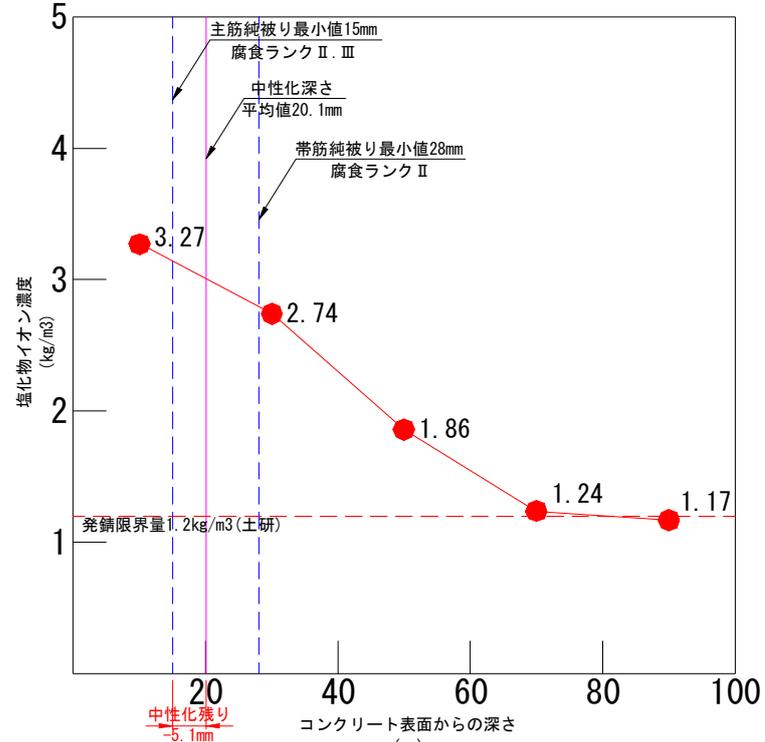


図 5-2-6. 主桁側下面調査結果図

コンクリート調査結果 中性化深さ試験結果 (塩分NO.6) : 主桁下面 鋼材調査結果 鉄筋腐食状況調査結果 (はつりNO.3)

1. 調査位置図

中央部-P2間 主桁下面において、塩分含有量試験及び中性化深さ試験に用いるコアの採取位置ならびに鉄筋腐食状況調査位置を下图、写真1に示す。
また、鉄筋腐食状況調査においては、コンクリートはつり部に中性化深さ測定を行うものとする。

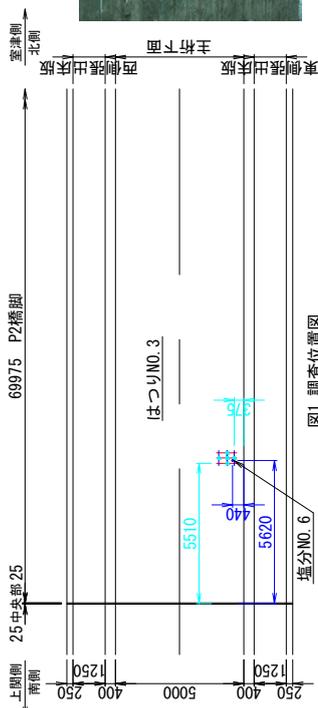


図1. 調査位置図
主桁平面図



写真1. 調査位置状況
付近に剥離、鉄筋露出

2. 塩分含有量試験結果 (JCI SC4)

採取コアより塩分含有量試験を行った結果を表1、図2、写真2に示す。

表1. 塩分含有量試験結果表

試料番号	1	2	3	4	5
E1: 全塩分定置値 C (%)	0.142	0.119	0.081	0.054	0.051
E2: 1m中の全塩分量 C1 (kg/m)	3.27	2.74	1.86	1.24	1.17

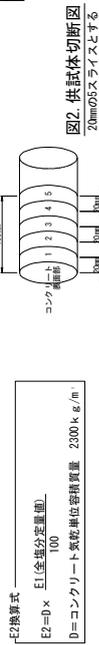


図2. 供試体切断図
20mm径のスライスとする

写真2. 供試体状況



3. 中性化深さ試験結果 (JIS A 1152)

採取コアより中性化深さ試験を行った結果を表2、図3、写真3に示す。

表2. 中性化深さ試験結果表

測点/測定位置	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	平均値	最大値	中性化残り
外周/筒元	20.0	22.0	22.0	23.0	21.0	19.5	17.5	15.5	20.1	23.0	-5.1

注) 1) 赤色に染色した部分は、鉄筋腐食によっての安全側に考慮して中性化領域と判定した。
最大値は、外周面の最大中性化深さを表したものであり、測点の最大中性化深さを表すものではない。
また、中性化残りは、鉄筋最小縦筋(厚15mm)を対象に算出した結果、鉄筋位置に新築しているため、マイナス値をします。

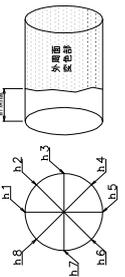


図3. 供試体測点位置図
外周部とする

写真3. 中性化深さ試験結果状況



4. 鉄筋腐食状況調査結果

鉄筋腐食状況調査結果を表3、図4、写真4に示す。

表3. 鉄筋腐食状況調査結果表

鉄筋種別	鉄筋径 (mm)	純被り厚 (mm)	間隔 (mm)	グレンジング
主筋 1	D13	23	200	③
主筋 2	D13	15~33	200	②
主筋 3	D13	24	310	③
配力筋 1	D13	45	13	③
配力筋 2	D13	32~37	275	③
配力筋 3	D13	32~37	275	③
配力筋 4	D13	28	275	③

※鉄筋腐食に関する鉄筋腐食度は、表4に基づき行う。

表4. 鉄筋の腐食状況に応じた評価

鉄筋腐食度	鉄筋の腐食状況
①	断面欠損が著しい腐食
②	深い凹食等の断面欠損の軽微な腐食
③	ごく浅面の凹食
④	腐食なし

非破壊試験を用いた土木コンクリート構造物の健全度マニュアル (独立行政法人 土木研究所)

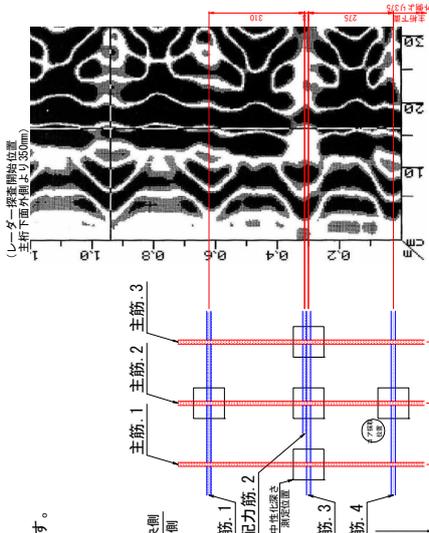


図4. はつり部詳細図



写真4. 鉄筋腐食状況調査結果状況

5. 中性化深さ測定結果 (現地測定)

上図4より、コンクリートはつり部にて、中性化深さ測定を行った結果を表5、図5、写真5に示す。

表5. 中性化深さ測定結果表

測点/測定位置	A	B	C	D	E	F	G	H	平均値	最大値
はつり部断面	19.0	22.0	20.0	14.0	17.0	22.0	15.0	18.5	18.5	22.0

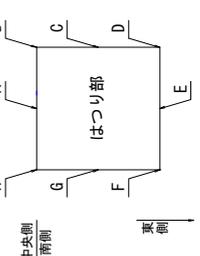


図5. 中性化深さ測定位置図

写真5. 中性化深さ測定結果状況
B-C-0点付近写真



【A1 橋台たて壁】

A1 橋台たて壁 (A1 橋台・A1 はつり) の調査結果を下図 5-2-7. A1 橋台たて壁調査結果図に示す。

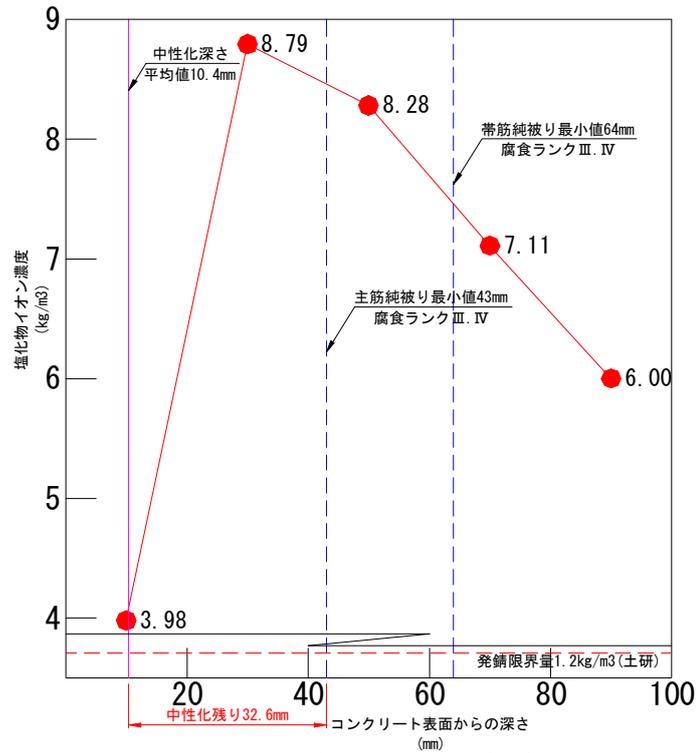


図 5-2-7. A1 橋台たて壁調査結果図

コンクリート調査結果 (A1塩分) : A1橋台

鋼材調査結果 鉄筋腐食状況調査結果 (A1はつり)

1. 調査位置図

A1橋台にて壁部において、塩分含有量試験及び中性化深さ試験に用いるコアの採取位置ならびにはつり調査位置を下図1、写真1に示す。
また、鉄筋腐食状況調査においては、コンクリートはつり部に中性化深さ測定を行うものとする。

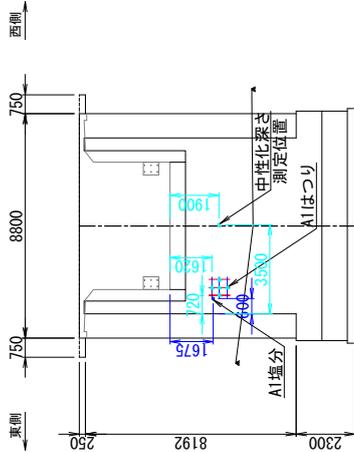


図1. 調査位置図
橋台正面図

写真1. 調査位置状況
上部コンクリート打線部より漏水
及び一部亀甲状ひびわれ



2. 塩分含有量試験結果 (JCI SC4)

採取コアより塩分含有量試験を行った結果を下表1、図2、写真2に示す。

表1. 塩分含有量試験結果表

試料番号	1	2	3	4	5
E1: 全塩分定量値 C1 (%)	0.173	0.382	0.360	0.309	0.261
E2: 1m中の全塩分量 C1 (kg/m)	3.98	8.79	8.28	7.11	6.00

E2換算式
E2=D×E1(全塩分定量値)
100
D=コンクリート試料単位容積質量 2300 kg/m³

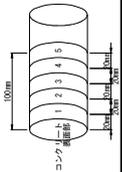


図2. 供試体切断図
20mmのスライスとする

写真2. 供試体状況



3. 中性化深さ試験結果 (JIS A 1152)

採取コアより中性化深さ試験を行った結果を下表2、図3、写真3に示す。

表2. 中性化深さ試験結果表

測点/測定位置	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	平均値	最大値	中性化残り
外周/筒元	14.0	7.5	5.5	6.5	11.0	15.0	16.0	8.0	10.4	19.5	32.6

注) 薄い赤紫色に着色した部分は、鉄筋腐食による安全部を考慮して中性化領域と判定した。
最大値は、外周の最大中性化深さを表したものであり、測定の最大中性化深さを表すものではない。
また中性化残りは、鉄筋小径線リ厚43mmを対象に算出を行った。

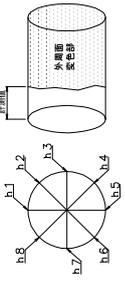


図3. 供試体測点位置図
外周点とする

写真3. 中性化深さ試験結果状況



4. 鉄筋腐食状況調査結果

鉄筋腐食状況調査結果を下表3、図4、写真4に示す。
表3. 鉄筋腐食状況調査結果表

鉄筋種別	鉄筋径 (mm)	純被り厚 (mm)	間隔 (mm)	グレーディング
主筋_1	D16	43	20	①
主筋_2	D16	43	285	①
主筋_3	D16	43~51	320	②
主筋_4	D16	48		②
帯筋_1	D16	72		②
帯筋_2	D16	64	300	①
帯筋_3	D16	64~66		②
帯筋_4	D16	65	310	②

※鉄筋腐食に関する鉄筋腐食度は、表4に基づき行う。

表4. 鉄筋の腐食状況に応じた評価

鉄筋腐食程度	鉄筋の腐食状況
①	断面欠損が著しい腐食
②	深い欠損等の断面欠損の軽微な腐食
③	ごく軽微な腐食
④	腐食なし

写真4. 鉄筋腐食状況調査結果表

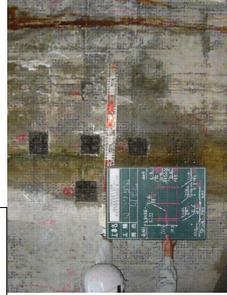
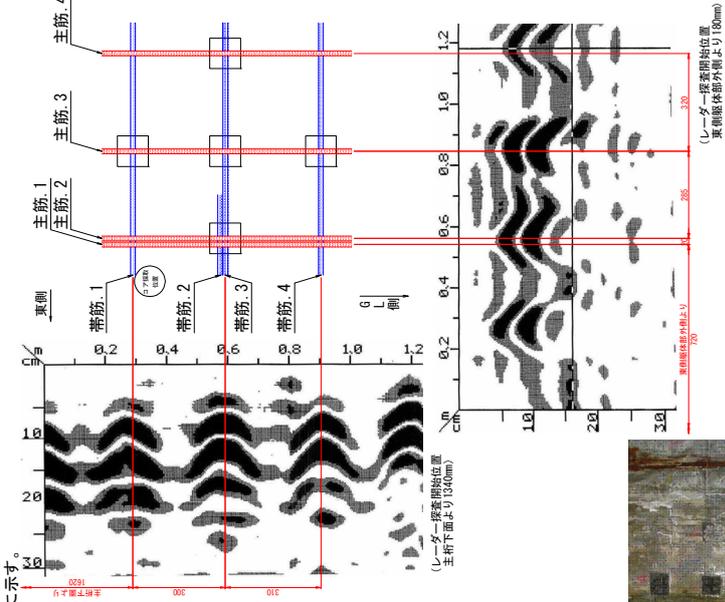


図4. はつり部詳細図



5. 中性化深さ測定結果 (現地測定)

1. 調査位置図より、コンクリートはつり部にて、中性化深さ測定を行った結果を下表5、図5、写真5に示す。
尚、試験位置において、上記の鉄筋腐食状況調査位置では、上部からの水の流入があるため、別位置で行う。

表5. 中性化深さ測定結果表

測点/測定位置	A	B	C	D	E	F	G	H	平均値	最大値
はつり部断面	16.0	15.0	15.0	16.0	16.0	15.0	18.0	6.0	14.5	18.0

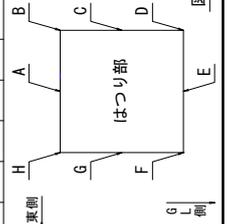


図5. 中性化深さ測定位置図

写真5. 中性化深さ測定結果状況
F-G十点付近写真



コンクリート調査結果 中性化深さ試験結果 (P2はつり) : P2橋脚東側柱部 鋼材調査結果 鉄筋腐食状況調査結果

1. 調査位置図

P2橋脚東側柱部において、中性化深さ試験に用いるコアの採取位置を図1、写真1に示す。
また、鉄筋腐食状況調査においては、コンクリートはつり部にて中性化深さ測定を行うものとする。

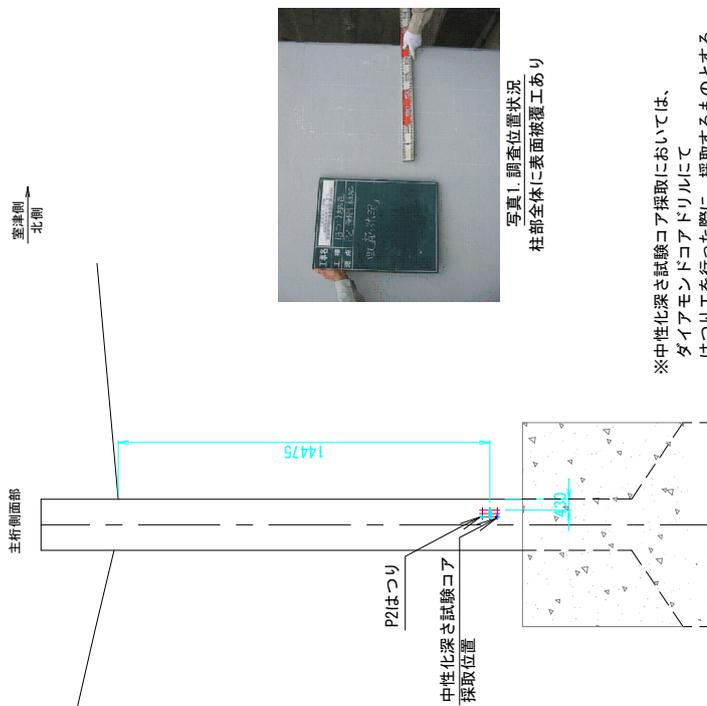


図1. 調査位置図
橋脚側面図

写真1. 調査位置状況
柱部全体に表面被覆工あり

※中性化深さ試験コア採取においては、
ダイヤモンドドリルにて
はつり部を行なった際に、採取するものとする。

2. 中性化深さ試験結果 (JIS A 1152)

採取コアより中性化深さ試験を行った結果を下表1、図2、写真2に示す。

測点/測定位置	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	h9	平均値	最大値	中性化残り
割裂面/筋元	5.0	12.0	16.0	20.5	1.5	9.5	2.0	1.0	8.4	8.4	20.5	86.6

注) うすい赤紫色に着色した部分は、鉄筋腐食による安全側を考慮して中性化領域と判定した。
最大値は、外周面の最大中性化深さを示したものであり、測定の最大中性化深さを示すものではない。
また、中性化残りは、鉄筋最小振り厚5mmを対象に算出を行った。

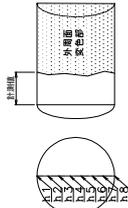


図2. 供試体測点位置図
新設面とする



写真2. 中性化深さ試験結果状況

4. 鉄筋腐食状況調査結果

鉄筋腐食状況調査結果を下表3、図4、写真3に示す。

表3. 鉄筋腐食状況調査結果表

鉄筋種別	鉄筋径 (mm)	純被り厚 (mm)	間隔 (mm)	グレーディング
主筋 1	D32	133	130	②
主筋 2	D32	135	130	②
主筋 3	D32	130	300	②
帯筋 1	D22	95	290	②
帯筋 2	D22	97		②
帯筋 3	D22	125		②

※鉄筋腐食に関する鉄筋腐食量は、表4に基づき行う。

表4. 鉄筋の腐食状況に応じた評価

鉄筋腐食程度	鉄筋の腐食状況
①	断面欠損が著しい腐食
②	深い侵食層の断面欠損の軽微な腐食
③	ごく表面的な腐食
④	腐食なし

非破壊試験を用いた土木コンクリート検査物の履歴管理マニュアル (独立行政法人 土木研究所)

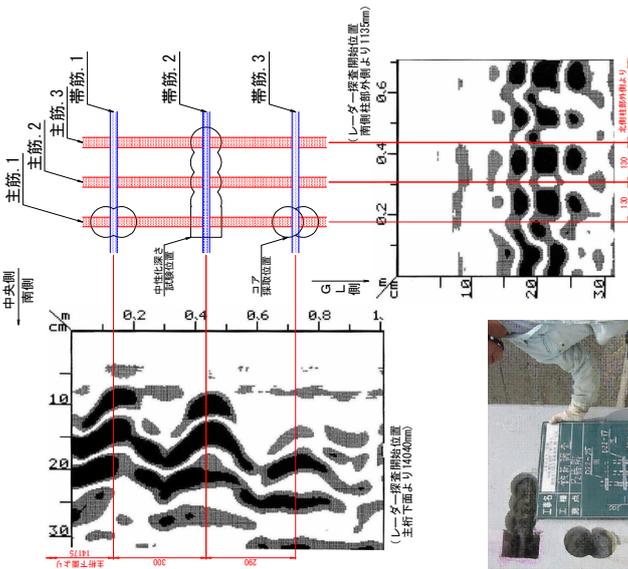


図4. はつり部詳細図

写真3. 鉄筋腐食状況調査結果状況

5. 中性化深さ測定結果 (現地測定)

上図4より、コンクリートはつり部にて、中性化深さ測定を行った結果を
下表5、図5、写真4に示す。

表5. 中性化深さ測定結果表

測点/測定位置	A	B	C	D	E	F	G	H	平均値	最大値
はつり部断面	4.0	4.0	3.0	4.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.1	4.0

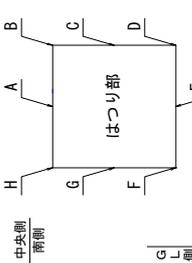


図5. 中性化深さ測定位置図



写真4. 中性化深さ測定結果状況
H-A-B点付近写真

5.2.4 PC 鋼棒定着部腐食状況調査結果

PC 鋼棒定着部腐食状況調査(主桁上面・主桁側面)の結果を下表 5-2-4. PC 鋼棒定着部腐食状況結果表に示す。

表 5-2-4. PC 鋼棒定着部腐食状況結果表

表示番号	調査位置		調査箇所状況	損傷判定 ランク※1	腐食状況	推定原因
PC 上 NO. 1	中央-P2 間 西側	橋面 (主桁上面)	異常なし	Ⅲ	表面錆が全体的に広がっている	内在塩分等による腐食 橋面からの雨水の浸透
PC 上 NO. 2			AS 面に W=3.0mm のひびわれ	Ⅲ	表面錆が全体的に広がっている	内在塩分等による腐食 橋面からの雨水の浸透
PC 下 NO. 1	中央-P2 間 東側	主桁側面	異常なし	Ⅱ	全体的に鋼材表層部の 断面欠損	塩害腐食及び被り不足
PC 下 NO. 2	中央-P1 間 西側		軽微な錆汁跡	Ⅱ	全体的に鋼材表層部の 断面欠損	塩害腐食及び被り不足

※1. 損傷判定ランク

判定区分	一般的状況
I	損傷が著しく、交通確保の支障となる恐れがある。
II	損傷が大きく、詳細調査を実施し、補修するかどうかの検討を行う必要がある。
III	損傷が認められ、追跡調査を行う必要がある。
IV	損傷が認められ、その程度を記録する必要がある。
OK	点検の結果から損傷は認められない。

(建設省土木研究所/土木研究資料第 2651 号昭和 63 年 7 月)

表 5-2-4 より、主桁上面部でアスファルト舗装部に異常が認められない箇所(PC 上 NO. 1)と、ひびわれ損傷(W=3.0mm L=700mm)が認められる箇所(PC 上 NO. 2)で調査した結果、両箇所の定着部鋼材には表面錆が全体的に広がっている状態であり、腐食ランク及び損傷判定はランクⅢと判定する。

また、主桁側面部でコンクリート表面に異常が認められない箇所(PC 下 NO. 1)と、軽微な錆汁跡が認められる箇所(PC 下 NO. 2)で調査した結果、両箇所の定着部鋼材全体には、表層部が剥がれ落ちる断面欠損が認められ、腐食ランク及び損傷判定はランクⅡと判断する。

5.3 中央部（ヒンジ部）遊間計測結果

橋梁中央部に設置されている鋼製ヒンジ部、水平沓及び鋼製伸縮装置の各計測結果を下表 5-3-1. 中央ヒンジ部計測結果(抜粋)及び表 5-3-2. 伸縮装置計測結果(抜粋)に示す。

表 5-3-1. 中央ヒンジ部 計測結果(抜粋)

	移動量(mm)	橋軸直角方向(mm)	
		上部遊間	下部遊間
東側ヒンジ部	30	4	0(接触)
西側ヒンジ部	32	3	0(接触)

表 5-3-2. 伸縮装置 計測結果(抜粋)

	ヒンジ部 フェースプレートの段差(mm)
東側	10
中央	3
西側	10

表 5-3-1 及び表 5-3-2 より、

- ① ヒンジ部移動量は 30mm 程度であり、計測日が気温 22℃ の高い時期にもかかわらず、遊間(移動の痕跡)が開き傾向にある。
- ② ヒンジ部上部は遊間が 3~4mm 開き傾向にあるのに対し、下部は遊間が無く接触している。
- ③ 橋面ヒンジ部伸縮装置のフェースプレートの段差が最大 10mm あり、A1 側(上関側)が高くなっている
- ④ また、A1 及び A2 主桁内面端部には、東側主桁側面~横桁~西側主桁側面と、取り巻くような形のひびわれが発生している。(下図 5-3-1 参照)
- ⑤ 径間の支間中央部にも、主桁端部同様、東側主桁内面側面~主桁内面上部~西側主桁内面側面とひびわれが発生している。(下図 5-3-1 参照)

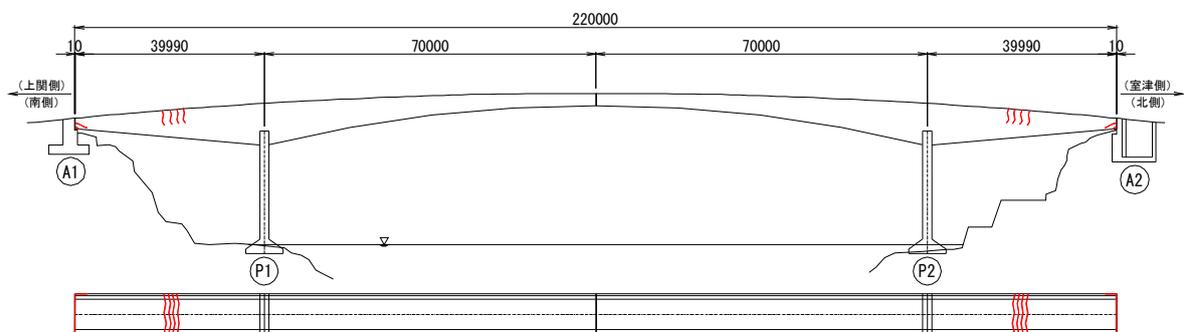


図 5-3-1. ひびわれ発生箇所

(※赤色着色部が、ひびわれ発生箇所を示す。)

中央部調査結果 A：中央ヒンジ部

1. 調査位置図

橋梁中央部東西側面に設置されている、A：中央ヒンジ部の調査位置を下図 1. 2に示す。

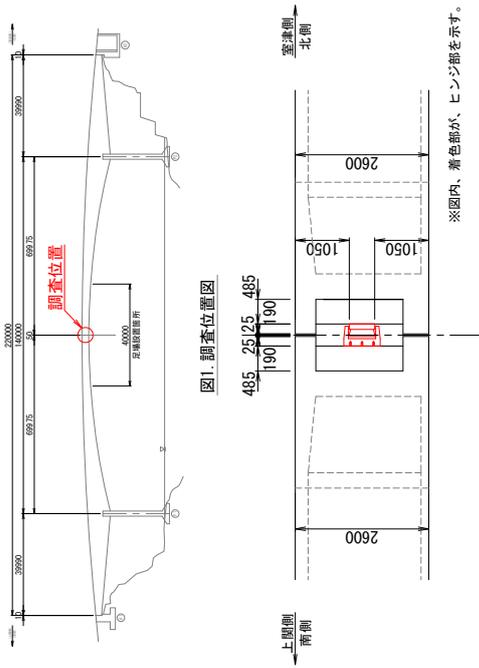


図2. 調査位置詳細図
主桁中央部側面図

2. 計測結果

A：中央ヒンジ部の計測結果を下表 1に示す。
また、ヒンジ部計測位置については、下図 3にて示す。

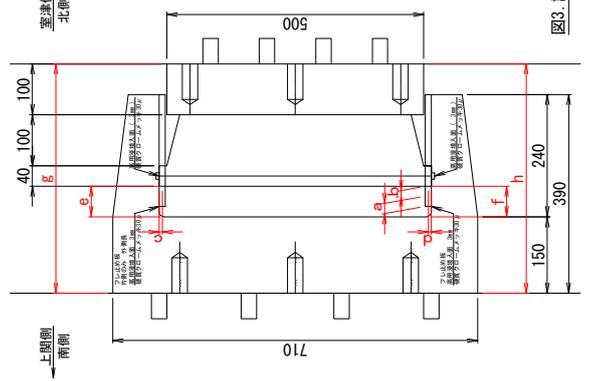


表1. 計測結果

東側 ヒンジ部	西側 ヒンジ部	既往図 (設計値)	1期移動量		2期移動量		移動量計		鉛直方向				水平方向				
			a	b	a+b	c	d	e	f	g	h	内側上遊間	内側下遊間	外側上遊間	外側下遊間		
18	12	30	4	0 (接触)	60	80	478	468									
22	10	32	3	0 (接触)	68	88	462	460									
-	-	-	0	0	50	440											

状況：東西上側側のヒンジ移動部には鋼材のすりへり跡（2段階）が見られ、
橋軸方向移動量は合計で東側30mm、西側32mmであった。
また、橋軸直角方向上遊間は東側4mm、西側3mmであるが、下遊間は
0mm（接触）であった。
(計測日：平成16年6月9日 気温22.0度)

3. 外観変状調査結果

A：中央ヒンジ部の調査結果を写真1. 2. 3. 4に示す。
尚、損傷評価は、表2に基づく。



写真 1 東側内側面



写真 2 東側外側面



写真 3 西側内側面



写真 4 西側外側面

結果：東西内外側共に、鋼材の全体的な
塗装劣化及び表面錆が見られる。
損傷判定ランクは、Ⅲランクとする。

表2. 一般的性状による損傷ランク

判定区分	性状	判定内訳
I	損傷が軽しく、交通荷重の変動となる恐れがある。	
II	損傷が大きい、詳細調査を要し、修繕するかどうかの検討を行う必要がある。	
III	損傷が認められ、且つ調査を行う必要がある。	
IV	損傷が認められ、その程度を把握する必要がある。	
OK	点検の結果から損傷は認められない。	

(※国土交通省「土木検査規程」第305条 附録(第7号))

中央部調査結果 B：水平沓（主桁遊間）

1. 調査位置図

橋梁中央部下面に設置されている、B：水平沓（主桁遊間）の調査位置を下図. 1. 2に示す。

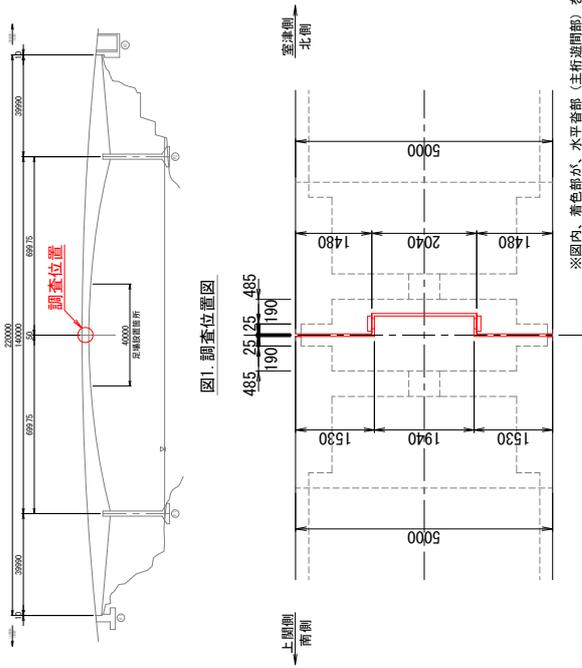


図2. 調査位置詳細図
主桁中央部平面図

2. 計測結果

B：水平沓（主桁遊間部）の計測結果を下表. 1に示す。
また、主桁遊間計測位置については、下図. 3にて示す。

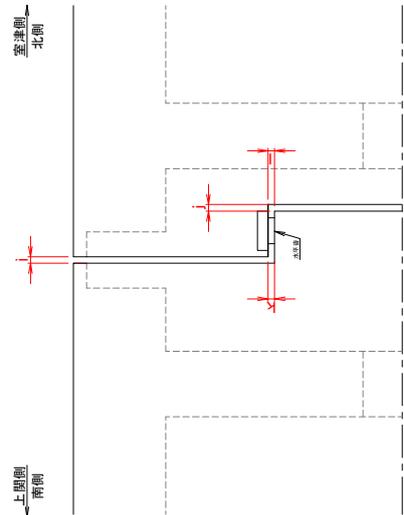


表1. 計測結果

	橋軸方向		橋軸直角方向	
	外側遊間 i	内側遊間 j	上側遊間 k	室津側遊間 l
東側遊間	200	153	55	50
西側遊間	215	112	53	53
既 往 図 (設計値)	50		50	

(計測日：平成16年6月9日 気温22.0度)

3. 外観変状調査結果

B：水平沓（主桁遊間部）の調査結果を写真1. 2. 3に示す。
尚、損傷評価は、表2に基づく。



写真1. 東側水平沓



写真2. 西側水平沓



写真3. 西側取付部付近

結果：東西側共に、鋼材の全体的な表面錆が呈られる。
また、西側取付部付近には、損傷規模450×150×80mmのコンクリート浮きが見られる。（損傷ランクⅢ 写真3参照）
橋軸方向の遊間は、過大な応力が原因と推察される（損傷ランクⅡ）

表2. 一般的性状による損傷ランク

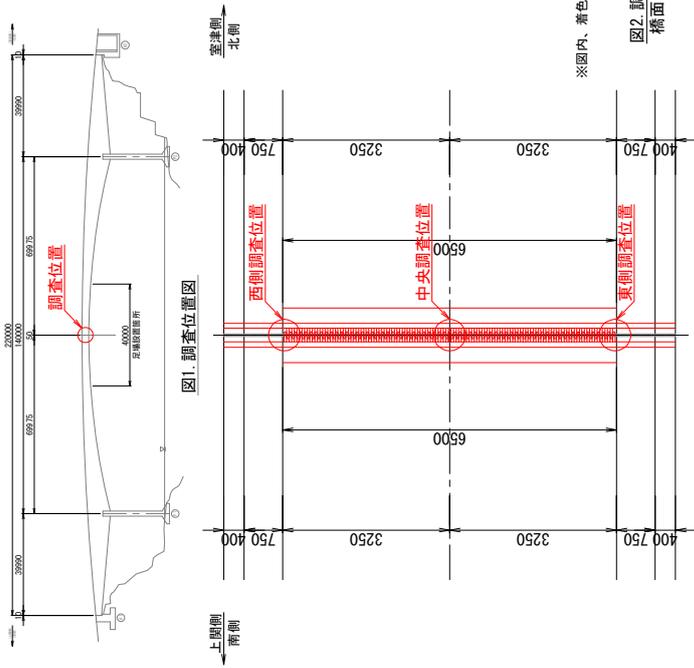
劣化区分	損 害 内 容
I	損傷が著しく、交通制限の要請となる劣化がある。
II	損傷が著しく、損傷調査を実施し、補修するかどうかの検討を行う必要がある。
III	損傷が認められ、追加調査を行う必要がある。
IV	損傷が認められ、その程度を監視する必要がある。
OK	点検の結果から損傷は認められない。

(参照：国土交通省「土木技術資料 第305号 平成6年7月」)

中央部調査結果 C: 伸縮装置 (橋面)

1. 調査位置図

橋梁橋面上、中央部に設置されている、C: 伸縮装置の調査位置を下図 1. 1. 2 に示す。



2. 計測結果

C: 伸縮装置の計測結果を下表 1 に示す。
また、伸縮装置遊間計測位置については、下図 3 に示す。

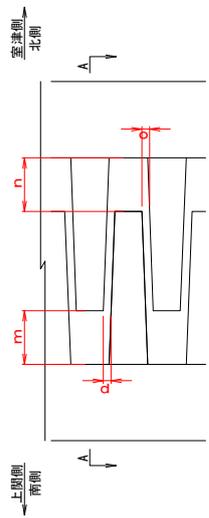


表1. 計測結果

橋軸方向	橋軸直角方向			鉛直方向
	上開側遊間	東側遊間	西側遊間	
東側	75	5	9	5
中央	55	4	3	0
西側	55	9	0	3
既往図 (設計値)	35			1.75

状況：各計測位置での橋軸直角方向遊間は、上開側、塞溝側共にほぼ均等であるが、中央及び西側が55mm前後に列して、東側が75mmと約20mm広がっている。
また直直角方向遊間は、西側に0mm（接触）が見られる。
また伸縮装置ヒンガム一部には、全箇所段差がみられ、上開側が高くなっており、最大高低差は、10mmとなっている。
(計測日：平成16年6月8日 気温20.5度)

3. 外観変状調査結果

C: 伸縮装置の調査結果を写真1. 2. 3. 4に示す。
尚、損傷評価は、表2に基づく。



写真1. 伸縮装置全量



写真2. 東側伸縮装置



写真3. 中央部伸縮装置



写真4. 西側伸縮装置

結果：東西側には、最大10mmの段差が見られる。
(損傷ランクIV 写真2参照)

また中央部フェースプレートには、局部的な鋼材の断面欠損を伴う腐食が見られ、(損傷ランクIII 写真3参照)
伸縮装置下面より、ウェブプレートにおいては、全体的に鋼材の断面欠損が見られる。(損傷ランクII)

また西側には、橋軸直角方向遊間部の接触が見られる。(損傷ランクII 写真4参照)

表2. 一般的性状による損傷ランク

判定区分	判定内容
I	損傷が著しく、交通制約の支障となる恐れがある。
II	損傷が大きい。詳細調査を実施し、補修するかどうかの検討を行う必要がある。
III	損傷が認められ、追加調査を行う必要がある。
IV	損傷の程度から損傷が認められ、注意が必要である。

(調査後日本橋梁所(土木情報部) 第001号 第003号7月)