

キルギス国
運輸通信省

キルギス国
ビシュケクーオシュ道路改修事業に
関する援助効果促進調査
ファイナル・レポート
Vol.3 橋梁調査

平成 23 年 6 月
(2011年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル

東中
JR
11-001

目 次

目 次

位置図

図表リスト／略語集

	頁
第 1 章 橋梁調査の実施	1
1-1 調査対象橋梁	1
第 2 章 橋梁調査結果	2
2-1 調査対象橋梁の点検結果	2
2-2 全橋梁の損傷の総合判断	5
2-3 総合評価指標と損傷グレード	6
第 3 章 調査内容の提案	7
3-1 総合的所見	7
3-1-1 上部工	7
3-1-2 下部工	7
3-2 詳細調査	8
3-3 主要損傷状況	9
3-4 個別損傷と補修工法の提案	18
3-4-1 損傷の原因と補修方法	18
第 4 章 補修計画策定調査の概要（案）	20
4-1 対象橋梁	20
4-2 調査方法とパイロット補修の提案	20
4-3 詳細調査の基本方針	20
4-3-1 詳細点検調査の概要	20
4-3-2 最適な補修工法の選定とパイロット工事適用項目	20
4-4 調査フロー	21
4-5 実施工程（案）	22

資料

1. 各橋梁調査結果と写真
2. DEP23、DEP30 でのワークショップ開催
3. 補修工法別数量根拠

(別冊)

- Vol. 1 調査概要
- Vol. 2 路面性状調査
- Vol. 4 トンネル調査



Structure	River name	Km + n	Passage width(m)	Span length
Bridge No. 1	Chirchik	228+900	10	5
Bridge No. 2	Chirchik	250+100	10	15
Bridge No. 3	Chirchik	350+900	10	19
Bridge No. 4	Chirchik	204+200	10	15
Bridge No. 5	Sala-Chirchik	278+900	10	15
Bridge No. 6	Jarjan	301+113	10	15
Bridge No. 7	Dry stream canal B.	311+130	10	15
Bridge No. 8	Dry stream canal Chirchikana	313+803	10	15
Bridge No. 9	Dry stream canal Chirchikana	313+600	10	15
Bridge No. 10	Naryn	214+790	7	2x18+4+43
Bridge No. 11	30Ferta	322	8.5	30
Bridge No. 12	30Ferta	322	8.5	50
Bridge No. 13	Karacu	270+700	12.5	25.0
Bridge No. 14	Karacu	374+900	7.8	8.8
Bridge No. 15	Karacu	281+550	10.5	17.1
Bridge No. 16	Karacu	309+100	12	18
Bridge No. 17	Karacu	309+030	12	31
Tunnel No. 1		409+200	5.5-8.5	312
Tunnel No. 2		410+200	5.5-8.5	305



位置図

図表リスト

	頁
図-1 詳細調査のフロー（案）	21
図-2 次回詳細点検の対象橋梁別実施フロー	23
図-3 次回詳細点検の対象橋梁別実施フロー（パイロット補修実施の場合）	24
表-1 調査対象橋梁 17 橋	1
表-2 DEP23 管内対象橋梁の損傷発生状況（1/2）	3
表-3 調査対象橋梁の個別損傷例と総合判断	5
表-4 調査対象橋梁の損傷グレードと橋数	6
表-5 緊急対策が必要な橋梁と調査内容	8
表-6 緊急対策の必要な橋梁の主要損傷状況	9
表-7 損傷と原因および補修方法について	18
表-8 次回詳細点検補修工法別数量表（パイロット補修工事分）	22
表-9 次回詳細点検スケジュール（詳細点検のみの場合）	23
表-10 次回詳細点検スケジュール（パイロット補修を実施の場合）	24
表-11 次回詳細点検に必要な足場面積	28

略 語 集

AC	Asphalt Concrete	アスファルトコンクリート
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
CIS	Commonwealth of Independent States	独立国家共同体
C/P	Counterpart	カウンターパート
DEP	Dorozhno-Ekspluatatsionnoe Predpriyatie	道路管理出張所
IDB	Islamic Development Bank	イスラム開発銀行
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
MOTC	Ministry of Transport and Communications	運輸通信省
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PLUAD	Proizvodstvenno-Lineinoe Upravlenie Avtomobilnykh Dorog	道路管理事務所
WB	World Bank	世界銀行

第1章 橋梁調査の実施

1-1 調査対象橋梁

調査対象橋梁は、下表の通り 17 橋である。各橋の GPS データを追加した。

表-1 調査対象橋梁 17 橋

No.	河川名	Km+m	緯度	経度	道路幅員(m)	支間長(m)	主材料	管理局 (DEP)	備考
1	Chichkan I	248+900	42.114935	72.8037	10.0	32.5	PC橋	23	
2	Chichkan II	250+100	42.104357	72.802397	10.0	32.5	PC橋		
3	Chon-Arym	256+900	42.044253	72.821826	10.0	14, 15	RC橋		歩道2x0.75
4	Chichkan III	264+300	41.99704	72.86238	10.0	32.5	PC橋		
5	Bala-Chichkan	276+900	41.894954	72.905522	10.0	15.0	RC橋		歩道2x0.75
6	Torken	299+730	41.838869	73.160233	10.0	4x15	RC橋		
7	drystream canal Oi	311+730	41.783571	73.265785	10.0	14, 15	RC橋		歩道2x0.75
8	drystream canal Shilenkana I	313+400	41.775948	73.282578	10.0	14, 15	RC橋		歩道2x0.75
9	drystream canal Shilenkana II	313+600	41.774564	73.285187	10.0	14, 15	RC橋		歩道2x0.75
10	Naryn	314+790	41.769728	73.290943	9.0	2x16+4x43	PC, RC橋		
11	Sargata I	322+000	41.765254	73.207119	6.5	3x16.5=50	RC橋	30	右側
12	Sargata II	322+000	41.765254	73.207119	6.5	3x16.5=50	RC橋		左側
13	Karasu I	373+700	41.663193	72.846343	12.5	17.2, 18	RC橋		
14	Karasu II	376+980	41.659815	72.809468	9.8	16.9	RC橋		
15	Karasu III	387+050	41.63516	72.70396	10.5	22.7	PC橋		
16	Karakul I	389+100	41.629458	72.682022	12.0	18.0	RC橋		
17	Karakul II	389+130	41.628942	72.68129	12.0	3x15=45	RC橋		

調査対象橋梁 17 橋のうち 10 橋が DEP23 の所掌で残り 7 橋が DEP30 である。この内、5 橋が PC 橋で残りが RC 橋である。旧ソ連時代の 1960 年代から 1970 年代にかけて建設された橋梁が主で供用後およそ 45 年程度経過している。

No.3 Chon-Arym 橋、No.5 Bala-Chichkan 橋、No.7、8、9 の Dry stream canal 橋、No.13、14、15 Karasu 橋および No.16、17 Karakul 橋は旧ソ連時代の建設後、円借款事業により 2001 年頃に拡幅部が追加されている。MOTC より該当箇所の橋梁図面を入手したが、旧ソ連時代の詳細設計図は散逸しており入手できなかった。

第2章 橋梁調査結果

2-1 調査対象橋梁の点検結果

調査対象 17 橋のうち DEP23 管内が 10 橋、DEP30 管内が 7 橋である。表-2 に各橋梁別の損傷発生状況をまとめた。また、各橋梁の点検結果の詳細は、添付資料に示した。

表一2 DEP23 管内対象橋梁の損傷発生状況 (1/2)

No.	要素	損傷区分	DEP23										
			No.1 Chichkan I River	No.2 Chichkan II River 250K+100	No.3 Chor-Arym River Bridge	No.4 Chichkan III River 264K+300	No.5 Bala- Chichkan 276K+900	No.6 Torken River 299K+730	No.7 Canal Oi 311K+730	No.8 Canal Shilenkana I 313K+400	No.9 Canal Shilenkana II 313K+600	No.10 Naryn River 314K+790	
1	舗装	上土工形式	PCT桁	RC桁	RC桁	RC桁	RC桁	RC桁	RC桁	RC桁	RC桁	RC桁	
			2	2	4	3	4	5	4	2	2	1	
			1 (補修跡)	1 (補修跡)		4		1 (補修跡)					
			クラック										
			スポーリング										
			クラック										
			ハニカム										
			スポーリング										
			鉄筋露出										
			遊離石灰分露出										
2	床版	伸縮装置	漏水										
			土砂・ゴミの堆積										
			変形										
			漏水										
			破損										
			土砂・ゴミの堆積										
			植物の繁茂										
			腐食/変形										
			ボルトのゆるみ/抜け										
			支承										
3	排水装置	高欄地覆	(100cm x 30cm x 10cm)										
			腐食										
			変形										
			破損										
			消失										
			土砂・ゴミの堆積										
			部材の腐食										
			変形										
			破損										
			消失										
4	上部工	躯体	As舗装	As舗装	As舗装	As舗装	As舗装	As舗装	As舗装	As舗装	As舗装		
			オーバーレイ	オーバーレイ	オーバーレイ	オーバーレイ	オーバーレイ	オーバーレイ	オーバーレイ	オーバーレイ	オーバーレイ		
			有	有	有	有	有	有	有	有	有		
			無	無	無	無	無	無	無	無	無		
			腐食	腐食	腐食	腐食	腐食	腐食	腐食	腐食	腐食		
			消失										
			消失										
			消失										
			消失										
			消失										
5	下部工	スローププロテクション	1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
6	アプローチスラブ	橋梁振動	1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
7	躯体	洗掘	1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
8	傾斜	沈下	1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
9	回転	バラペット部のせりあい	1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
10	傾斜	沈下	1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
11	回転	バラペット部のせりあい	1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		
			1	1	2	2	2	2	2	2	2		

表-2 DEP30 管内対象橋梁の損傷発生状況 (2/2)

No.	要素	損傷区分	DEP30					
			No. 11 Sagata I (Right) 322K+000	No. 12 Sagata II (Left) 322K+000	No. 13 Karasu I 373K+700	No. 14 Karasu II 376K+980	No. 15 Karasu III 387K+050	No. 16 Karakul I 389K+100
1	舗装	上部工形式	RC桁	RC桁	RC桁	RC桁	RC桁	RC桁
			2	2	2	2	2	2
2	床版	クラック						
		スポーリング						
		クラック						
		ハニカム						
		スポーリング						
3	伸縮装置	鉄筋露出						
		遊離石灰分露出						
		漏水	5	2		3		5以上
		土砂・ゴミの堆積						
		変形	As舗装オーバーレイ	As舗装オーバーレイ	As舗装オーバーレイ	As舗装オーバーレイ	As舗装オーバーレイ	As舗装オーバーレイ
4	支承	漏水						
		破損						
		土砂・ゴミの堆積	有	有	有	有	有	有
		植物の繁茂	無	無	無	無	無	無
		腐食/変形	変形	無	腐食	腐食	腐食	腐食
5	排水装置	ボルトゆるみ/抜け						
		支承座コンクリートのクラック/						
		土砂・ゴミの堆積						
		部材の腐食	無	無	無	無	無	腐食
		変形						
6	高欄地覆	破損						
		消失						
		衝突事故の有無	無	無	有	有	有	無
		部材の腐食						
		変形			1	3	1	
7	上部工	破損						
		消失						
		せん断クラック	8	3				3
		スポーリング(剥落)		1	5	4		2
		ダイヤミネーション(剥離)			1			
8	下部工	鉄筋露出/腐食			5	4		5
		クラック						
		スポーリング						
		ハニカム						
		鉄筋露出/腐食			1			
		摩耗						
		クラック						
		スポーリング						
		鉄筋露出/腐食						
		変形/破損						
		有/無/大/中/小						
9	スローププロテクション	有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	
		有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	
		有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	
		有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	
		有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	
10	アプローチスラブ	有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	
		有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	
		有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	
		有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	
		有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	
11	橋梁振動	有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	
		有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	
		有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	
		有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	
		有/無/大/中/小	無	無	無	無	無	

2-2 全橋梁の損傷の総合判断

表-3 に、調査対象橋梁の個別損傷例と総合判断を示す。

表-3 調査対象橋梁の個別損傷例と総合判断

No.	河川名	Km+m	管理局 (DEP)	供用年	損傷状況の概要	総合判断
1	Chichkan I	248+900	23	1964	<ul style="list-style-type: none"> 本橋は、PC橋で上部工は概ね良好。若干スポーリングが発生している程度。 A1橋台のコンクリート強度が他と比しても著しく低いが、全体の耐久性に影響は出ていない。As舗装オーバーレイにクラック発生しておりだんだん進展している。 	D1
2	Chichkan II	250+100		1964	<ul style="list-style-type: none"> 本橋は、PC橋で上部工は概ね良好。若干スポーリングが発生している程度。 A2橋台にハニカム有り。コンクリート強度は十分な強度を有している。 As舗装オーバーレイにクラックが発生しており補修されているがクラックがさらに進展している。 	D2
3	Chon-Arym	256+900		1972 (2001)	<ul style="list-style-type: none"> 本橋はRC桁で若干スポーリングが発生しているが概ね良好な状態。 拡幅部主桁の一部にせん断クラックが発生している。橋台には、洪水時の岩や石による摩耗が見られる。 	D2
4	Chichkan III	264+300		1964	<ul style="list-style-type: none"> A2側より約6m位置の舗装ポットホール。長さ100cmx幅45cmx深さ8cm程度。均しコンクリート上面も損傷して金網鉄筋も一部露出している。中央線上に他のポットホールとともに並んでおり、本橋の位置がS字カーブの途中にあることから上下線大型車の走行回数が重なるため発生したと思われる。 A1橋台側G5桁に水平方向にクラックが生じている。クラック幅0.8mmと比較的大きい。プレストレスのアンバランスにより生じたものであるがエポキシ樹脂充填補修が望ましい。(長さ1mxクラック幅0.8mmx2本) 	D3
5	Bala-Chichkan	276+900		2001	<ul style="list-style-type: none"> 本橋はRC 7本主桁橋で建造は2001年である。 G7桁A2橋台側にせん断クラックが発生している。クラック幅は0.6mm > 0.3mmと比較的大きく樹脂注入により補修の必要性がある。 	D2
6	Torken	299+730		1968	<ul style="list-style-type: none"> 床版下面に散発的に剥落(スポーリング)が発生している。多くの場合、鉄筋露出を伴いつつ鉄筋の腐食が進行している。 中間橋脚に流水による摩耗が見られ洗掘状況確認とともに橋脚防護工の設置が望ましい。 	D3
7	drystream canal Oi	311+730		1972 (2001)	<ul style="list-style-type: none"> 本橋はRC桁8主桁橋である。支間長は旧橋脚が14m、拡幅部が15mである。 A1橋台に大きな水平方向クラックが発生しているが、建造当初からあったということで進展はない。 床版下面に遊離石灰やスポーリングが広がっている。 	D2
8	drystream canal Shilenkana I	313+400		1972 (2001)	<ul style="list-style-type: none"> 本橋はRC桁8主桁橋である。 A2橋台G8桁支承上にせん断クラックが発生している。 G8桁側床版端部のスポーリング発生。遊離石灰と鉄筋露出有り。 	D2
9	drystream canal Shilenkana II	313+600		1972 (2001)	<ul style="list-style-type: none"> 本橋はRC桁8主桁橋である。 A2橋台G8桁支承上にせん断クラックが発生している。 G8桁側床版端部のスポーリング発生。遊離石灰と鉄筋露出有り。 A2側舗装クラック。クラック幅は20mm程度と大きい。抜本的補修が望ましい。A1側も同様。 	D2
10	Naryn	314+790		1974	<ul style="list-style-type: none"> 側径間部床版下面に散発的に剥落が発生している。 主橋梁部の床版下面にコンクリート打設時の型枠が残っており除去の必要有り。 路面上伸縮装置の損傷が著しい。 	D3
11	Sargata I (右側)	322+000	30	2003	<ul style="list-style-type: none"> 本橋は、5本主桁のRC桁である。 G4-G5桁間床版下面に遊離石灰が全長に見られる。間詰コンクリートとの境界からの漏水が原因である。 支承はゴム支承が使用されているが、供用後10年未満にもかかわらずバルジングが生じており、表面に多数のクラックが生じて劣化が進んでいる。 	D2
12	Sargata II (左側)	322+000		2003	<ul style="list-style-type: none"> 本橋は、5主桁のRC桁橋である。主桁に少数のせん断クラックが発生している。 P1橋脚とP2橋脚間にはG1桁とG2桁間に数カ所遊離石灰が見られる。 P1橋脚及びP2橋脚鋼管内部にコンクリートを打設した橋脚で表面鋼材が腐食しており塗装が必要。 支承はゴム支承が使用されているが、(右側)橋梁と異なり表面もクラックは見られず健全であった。 	D2
13	Karasu I	373+700		不明 (2002)	<ul style="list-style-type: none"> 本橋はRC単純桁橋で旧橋部支間長が15mで拡幅部支間長18m、幅員10.1m。 A2橋台上G1桁支承上のスポーリング損傷が大きいため、出来るだけ早く補修することが望ましい。 G6桁に長さ1m以上のスポーリングが発生しており補修の必要性がある。 	D4
14	Karasu II	376+980		不明	<ul style="list-style-type: none"> 本橋はビシュケク方面からは、10%程度の下り坂で右急カーブのため、年間15回位交通事故が生じているとのこと。このため、橋梁の高欄ガードレールが何度も損傷している。 G6桁には、張り出し部に断面欠損の損傷も見られる。下フランジに2m以上のスポーリングが発生しており補修の必要がある。 	D4
15	Karasu III	387+050		1969	<ul style="list-style-type: none"> 本橋はPC単純桁橋である。横桁を有する。 河川流が直接A2橋台に当たり、洗掘が進んでいる。河川流を変更するのは位置的に困難なため適切な洗掘防止工の設置が望ましい。 床版下面に路面上からのアンカー穿孔により発生したと思われる多数のスポーリングが見られる。 	D2
16	Karakul I	389+100		1960年代 (2001)	<ul style="list-style-type: none"> 本橋はRC桁10本主桁橋である。 A1側舗装クラック。クラック幅も大きくポットホールとなっている。抜本的補修が望ましい。旧橋側と拡幅部で支間長が異なるため階段状の継手となっている。 A2橋台。河川流がA2橋台に直接触れ、洗掘されつつあるので、流心を中央に移動することが望ましい。 	D2
17	Karakul II	389+130		1960年代 (2001)	<ul style="list-style-type: none"> 本橋は9主桁橋で、3径間のRC橋である。 P1, P2間の下フランジ多数に大きなスポーリングが発生しており危険な状態にある。 P2-A2間側径間の床版に遊離石灰が多量に見られ、漏水が見られる。 	D4

2-3 総合評価指標と損傷グレード

損傷の総合評価指標については国土交通省で採用されている下表の判定を用いた。損傷グレード別橋数を下表に示す。

表-4 調査対象橋梁の損傷グレードと橋数

損傷グレード	程 度	橋 数
D1	健全である	1 (6%)
D2	少し傷んでいる	10 (59%)
D3	傷んでいる	3 (18%)
D4	非常に傷んでいる	3 (18%)

橋梁評価から、緊急対策が必要な橋梁は、損傷グレード D3 および D4 で、下に示す 6 橋で、全体の 36%である。これらの橋梁は構造的な破損が進んでいるため早急なる緊急対策が必要である。

- ・断面損失がある場合に放置すると落橋や大幅な劣化につながる
- ・支点上のコンクリートに断面欠損があり、上部工反力を支持できなくなる

第3章 調査内容の提案

3-1 総合的所見

3-1-1 上部工

上部工について PC 橋はほぼ良い状態で保たれている。RC 橋は旧ソ連時代の設計により主鉄筋の密接配置とコンクリートのかぶり厚が約 5mm 程度しかないため内部鉄筋の腐食による膨張からスポーリング（剥落）が起きやすいという特徴を有する。このため調査対象のほとんどの RC 橋についてもせん断クラックの他にスポーリングが散見された。ただし、適切な補修をすれば今後も使用できる。

また、No.3、14 橋を除き他の橋梁はプレキャストで建造されているため間詰コンクリート部分が弱点となり漏水による遊離石灰が見られる場合が多かった。

No.6 トルケン川橋と No.10 ナリン川橋については、概ね損傷の概要は把握したが橋脚高が高く双眼鏡を用いた目視点検でも限界があり近接距離で確認する必要もあるため次補修計画策定調査時に足場設置の上実施する必要がある。



3-1-2 下部工

下部工については、コンクリート強度計測をシュミットハンマーにて実施したが No.1Chichkan I 橋 A1 橋台を除き 25MPa~40MPa と十分な強度を有していることが確認された。No.1Chichkan I 橋 A1 橋台については再度確認テストを実施したが、ほとんど変わらず 13MPa 前後であった。また、外観上も劣化が進んでいる。ただし、全体耐荷力は保持されているので、当面現状を定期点検で確認をし、使用する。



3-2 詳細調査

表-5 に、緊急対策必要な橋梁と詳細調査内容を提案した。また改善効果についても明示した。これら橋梁は、緊急対策を実施した場合の改善効果は大きいので、早急なる実施が望まれる。

表-5 緊急対策が必要な橋梁と調査内容（案）

No.	河川名	Km+m	管理局 (DEP)	供用年	調査内容 (案)	総合判断	改善効果
4	Chichkan III	264+300	23	1964	<ul style="list-style-type: none"> ・ 舗装直下のポットホール影響範囲を明らかにするため、損傷部位のAs舗装の撤去を実施し範囲を明確にする。 ・ 水平クラック部にエポキシ樹脂を充填することにより損傷範囲を明確にするとともに、補修を完了させる。 	D3	D1
6	Torken	299+730		1968	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車線規制できる範囲でAs舗装を1m×1m程度剥ぎ取り、スポーリングの原因である削孔の状況を調査する。 ・ 床版部スポーリングの補修設計図面を詳細点検により作成する。 ・ P2上のAs舗装ポットホールの広がり調査し、アスファルトプラグジョイントへの置き換えの必要性を判断する。 ・ P1橋脚とP2橋脚に対するコンクリート防護工の設計図面を作成する。 	D3	D1
10	Naryn	314+790		1974	<ul style="list-style-type: none"> ・ スポーリング（剥落）箇所の破損状況をテストハンマーにて確認するとともに、パッチング補修のための補修設計図面を作成する。 ・ 破損の著しい鋼製伸縮装置から維持管理と走行性を同時に満足するアスファルティックプラグジョイント設計図作成 	D3	D1
13	Karasu I	373+700	30	不明 (2002)	<ul style="list-style-type: none"> ・ G1桁支点上の大きなスポーリング発生部について補修設計図面を詳細調査の上作成する。 ・ G6桁支間中央部に発生した下からスポーリング部の補修設計図を詳細点検により作成する。 	D4	D1
14	Karasu II	376+980		不明	<ul style="list-style-type: none"> ・ G6桁支間中央部に発生した2m以上のスポーリング部の補修設計図を詳細点検により作成する。 ・ G6桁張り出し部断面欠損のパッチング補修設計図の作成を詳細点検により実施する。 	D4	D1
17	Karakul II	389+130		1960年代 (2001)	<ul style="list-style-type: none"> ・ P1橋脚とP2橋脚間支間中央部に発生した複数個のスポーリング部の補修設計図を詳細点検により作成する。 	D4	D1

3-3 主要損傷状況

緊急対策が必要な対象6橋の損傷部位と主要損傷を参考写真で示す。

表-6 緊急対策が必要な橋梁の主要損傷状況

番号	橋梁名称	主要損傷部位	主要損傷	参照写真
No.4	ChichkanIII橋	橋梁上面 As 舗装	ポットホール	1 (1)
		A1 橋台付近 G5 主桁	クラック	1 (2)
No.6	Torken 橋	P2 橋脚上 As 舗装伸縮部	ポットホール	2 (1)
		P1、P2 橋脚根元付近	橋脚コンクリートの摩耗	2 (2)
		P2 橋脚横梁連結部	剥落 (スポーリング)	2 (3)
		A2 橋台付近床版下面	スポーリング	2 (4)
No.10	Naryn 橋	A1 橋台上伸縮装置	伸縮装置の破損、消失	3 (1)
		A2 橋台付近床版下面	スポーリングおよび鉄筋露出	3 (2)
No.13	Karasu I 橋	G6 主桁下フランジ、ウェブ	スポーリングおよび鉄筋露出	4 (1)
		A2 橋台上 G1 主桁支承部	支点部スポーリング	4 (2)
No.14	Karasu II 橋	G6 主桁上下フランジ	スポーリングおよび鉄筋露出	5 (1)
		右側高欄基礎部	基礎部破損	5 (2)
No.17	Karakul II 橋	A1、A2 伸縮装置部 As 舗装	ポットホールおよびクラック	6 (1)
		G1、G2、G3 主桁ウェブ	せん断クラック	6 (2)
		P2-A2 間床版下面	遊離石灰および漏水	6 (3)
		P1-P2間 G4-G9 主桁下フランジ	スポーリングおよび鉄筋露出	6 (4)

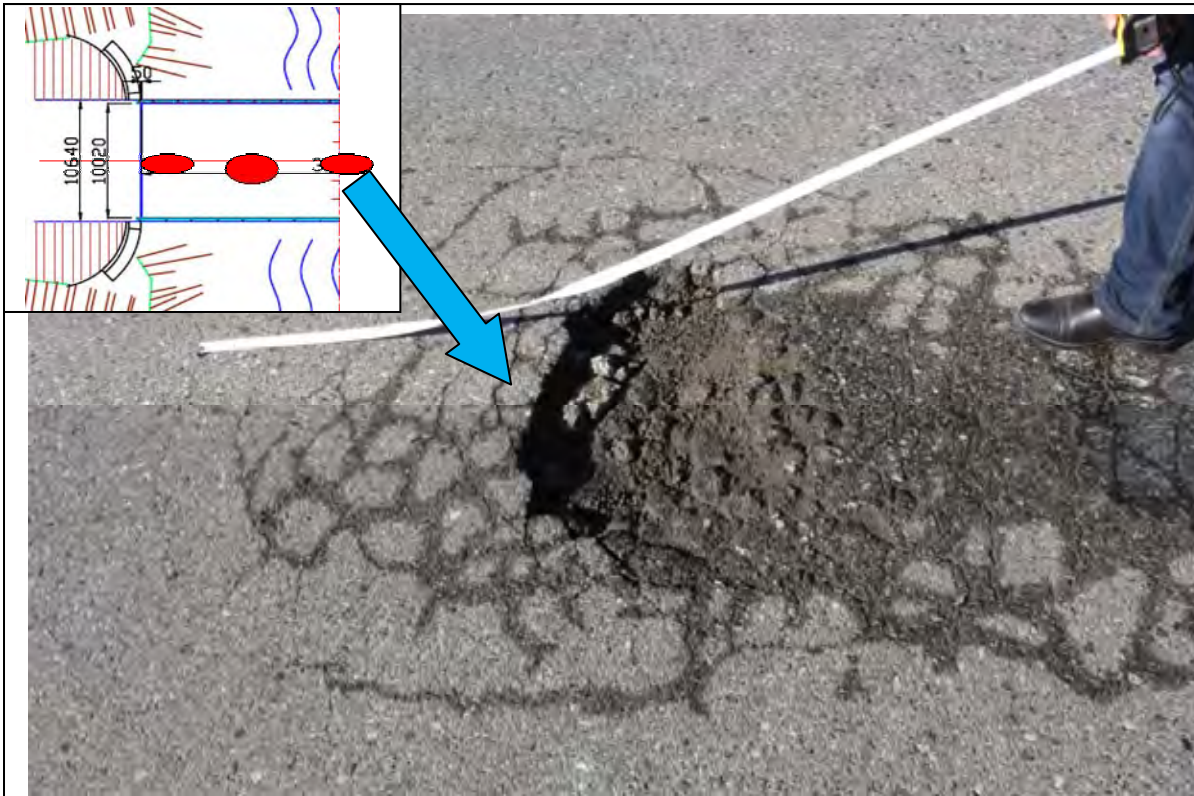


写真1 (1) : No.4ChichkanIII橋

A2側より約6m位置の舗装ポットホール。長さ100cmx幅45cmx深さ8cm。均しコンクリート上面も損傷して金網鉄筋も一部露出している。中央線上に他のポットホールとともに並んでおり、本橋の位置がS字カーブの途中にあることからタイヤ走行回数が増えるため発生したと思われる。

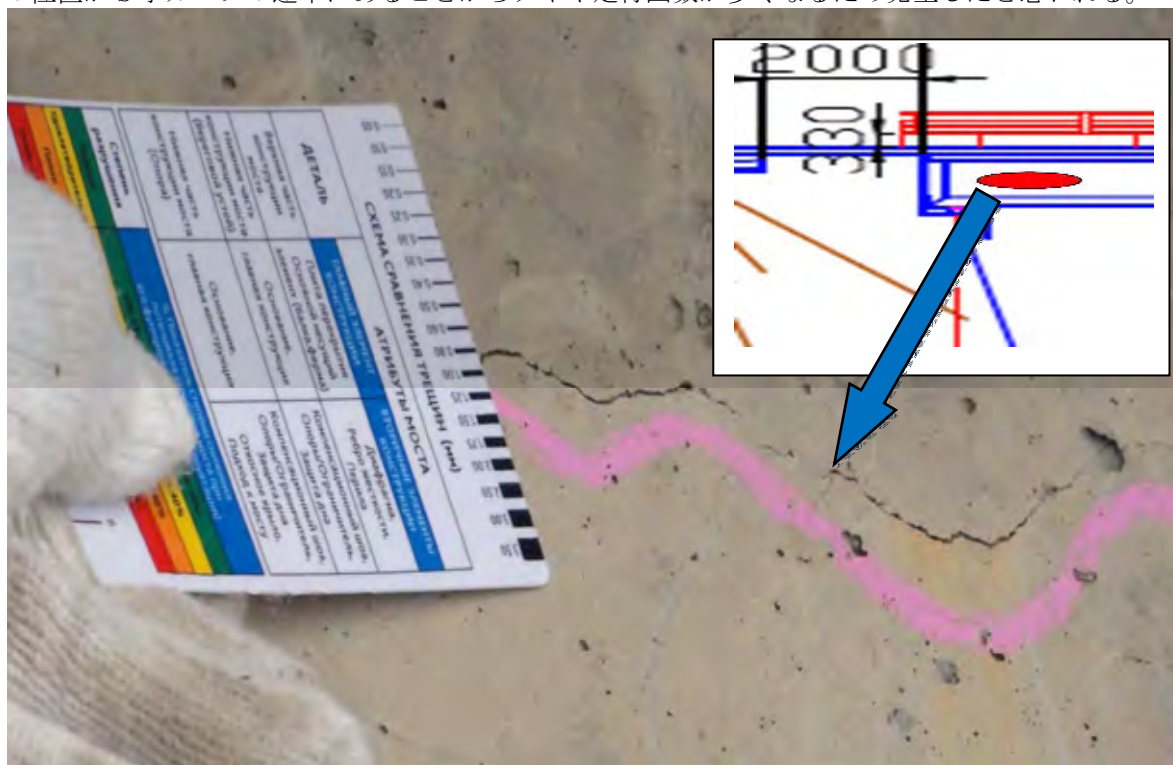


写真1 (2) : No.4ChichkanIII橋

A1橋台側G5主桁に水平方向にクラックが生じている。クラック幅0.8mmと比較的大きい。プレストレスのアンバランスにより生じたものである。エポキシ樹脂充填補修が望ましい。

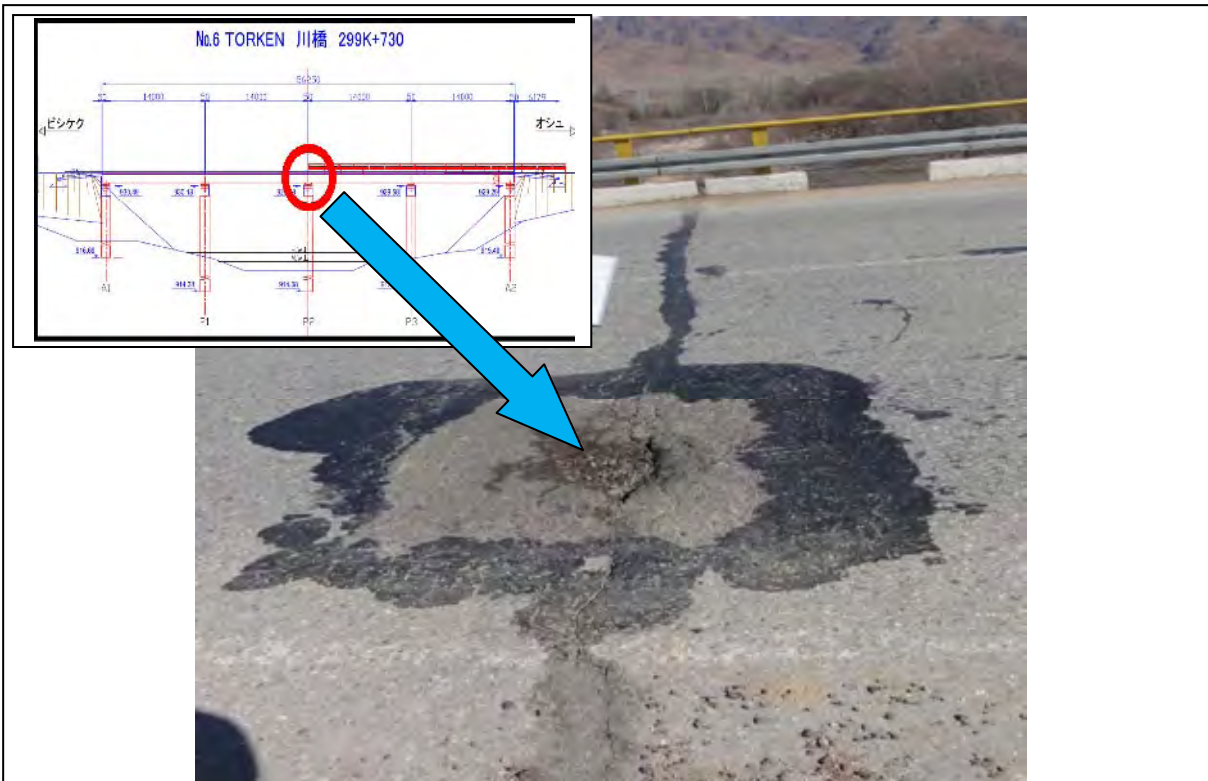


写真 2 (1) : No.6 Torken 橋

P2 上伸縮目地部舗装ポットホールと目地部補修跡。何度か補修をしており抜本的補修が必要

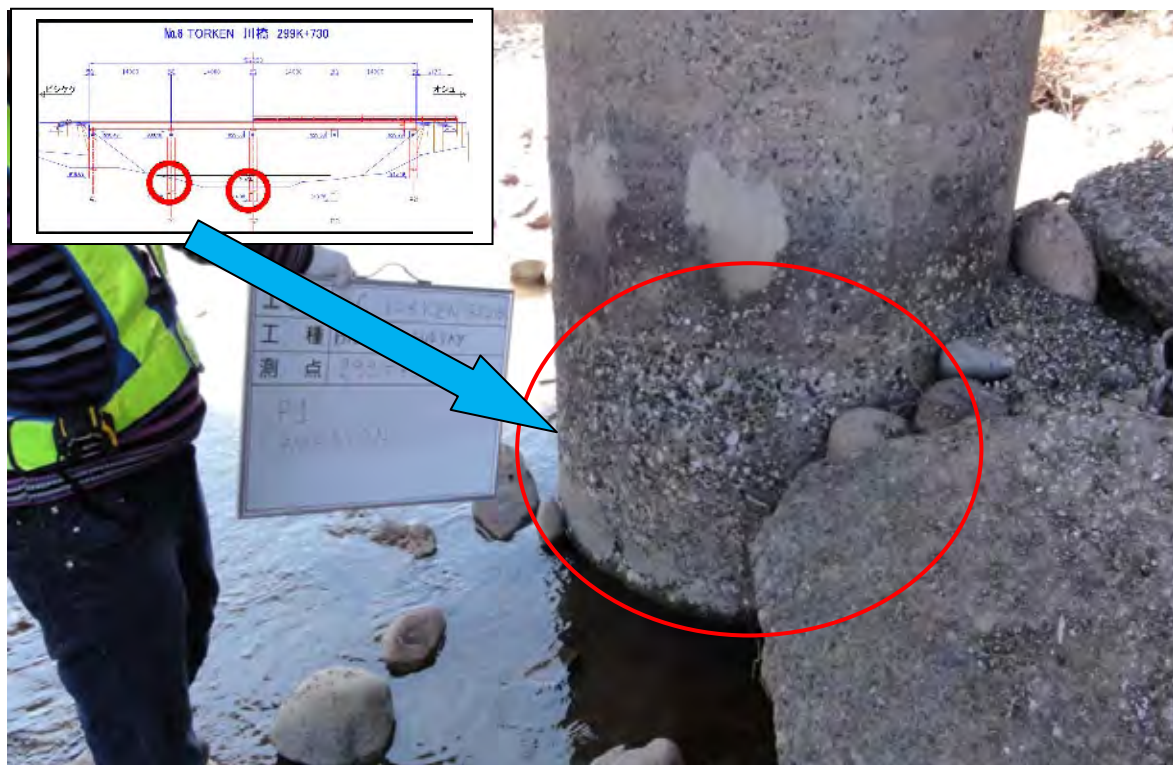


写真 2 (2) : No.6Torken 橋

P1 橋脚の根元。洪水時に多数の小石が衝突し摩耗している。P2 橋脚も同様。橋脚を囲むような形状でコンクリート防護工を設置することが必要。

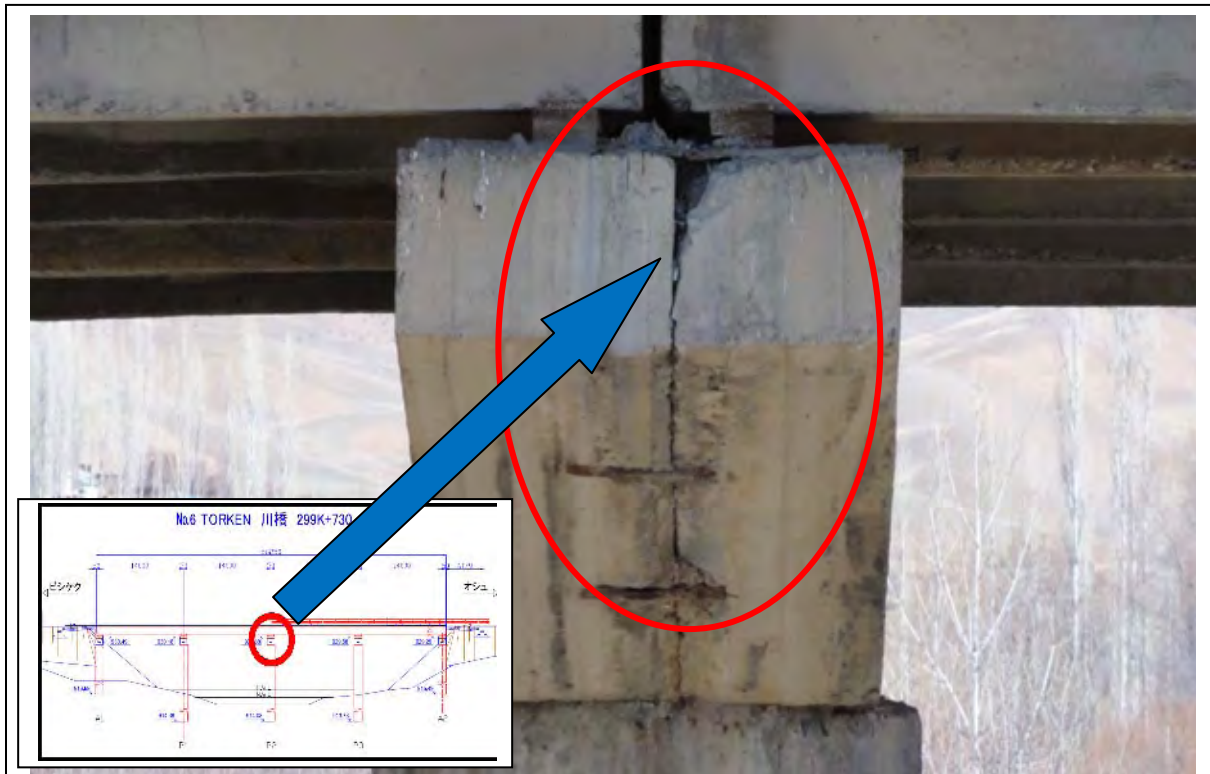


写真 2 (3) : No.6 Torken 橋

橋脚ブラケットは、2つのブロックが鋼材により連結されているように思われる。連結鋼材は腐食しており安全性について詳細の調査が必要。支承下端部にスポーリングが見える。



写真 2 (4) No.6Torken 橋

A2 橋台上 G3 桁床版部スポーリング。(20cmx20cmx8cm)程度のパッチング補修が必要。

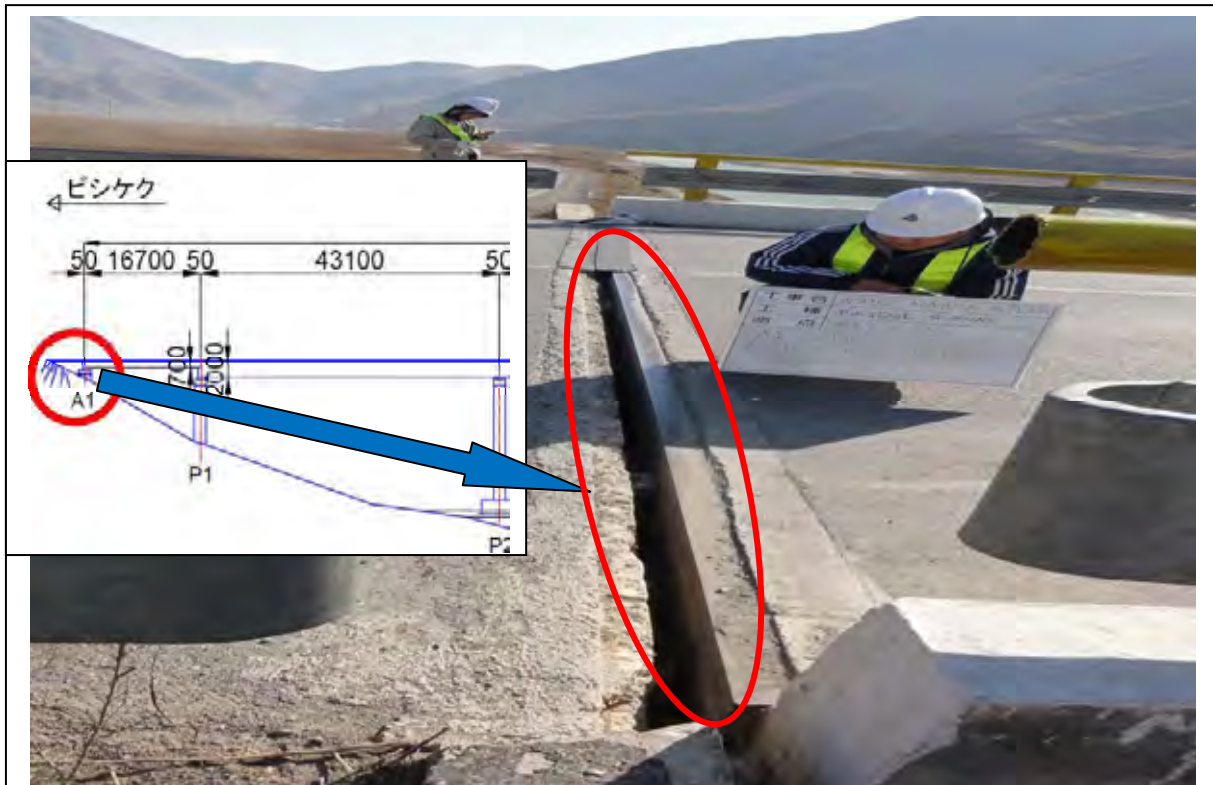


写真3 (1) No.10 Naryn 橋

A1 橋台上伸縮装置の破損状態。手前の箇所は鋼材が消失している。コンクリートも傷んできている。



写真3 (2) No.10 Naryn 橋

A2 橋台付近 G3 桁と G4 桁間床版にはスポーリングが集中して劣化が著しい。鉄筋直径も 13mm と小さく、今後短期間で損傷が大きくなる。早めの補修が必要。パッチング補修の後、炭素繊維張付け補修が望ましい。



写真4 (1) No.13 Karasu I 橋

旧橋側 G6 桁の下フランジの大きなスポーリング。パッチング補修後、炭素繊維張付補修の併用が必要。

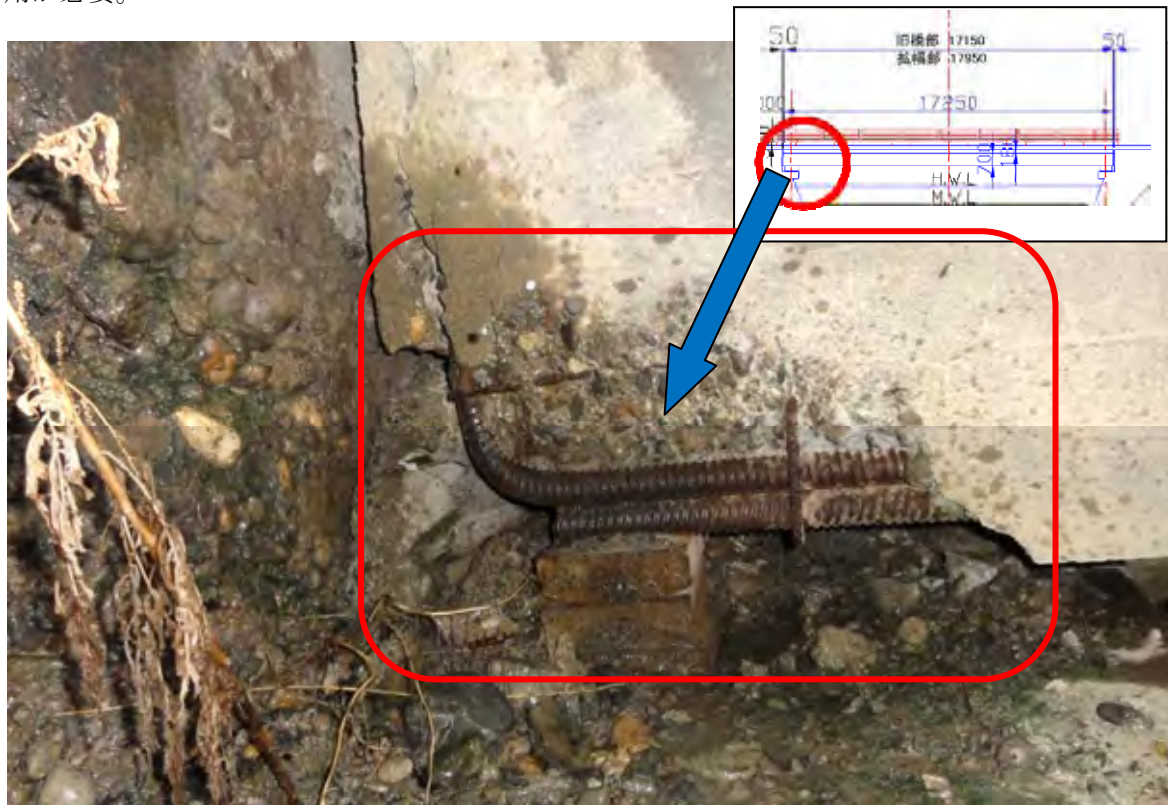


写真4 (2) No.13 Karasu I 橋

G1 桁 A2 橋台支点上のスポーリング。完全に主鉄筋が露出しており、反力を主鉄筋が直接鋼製支承に伝えている状態。至急補修の必要性がある。

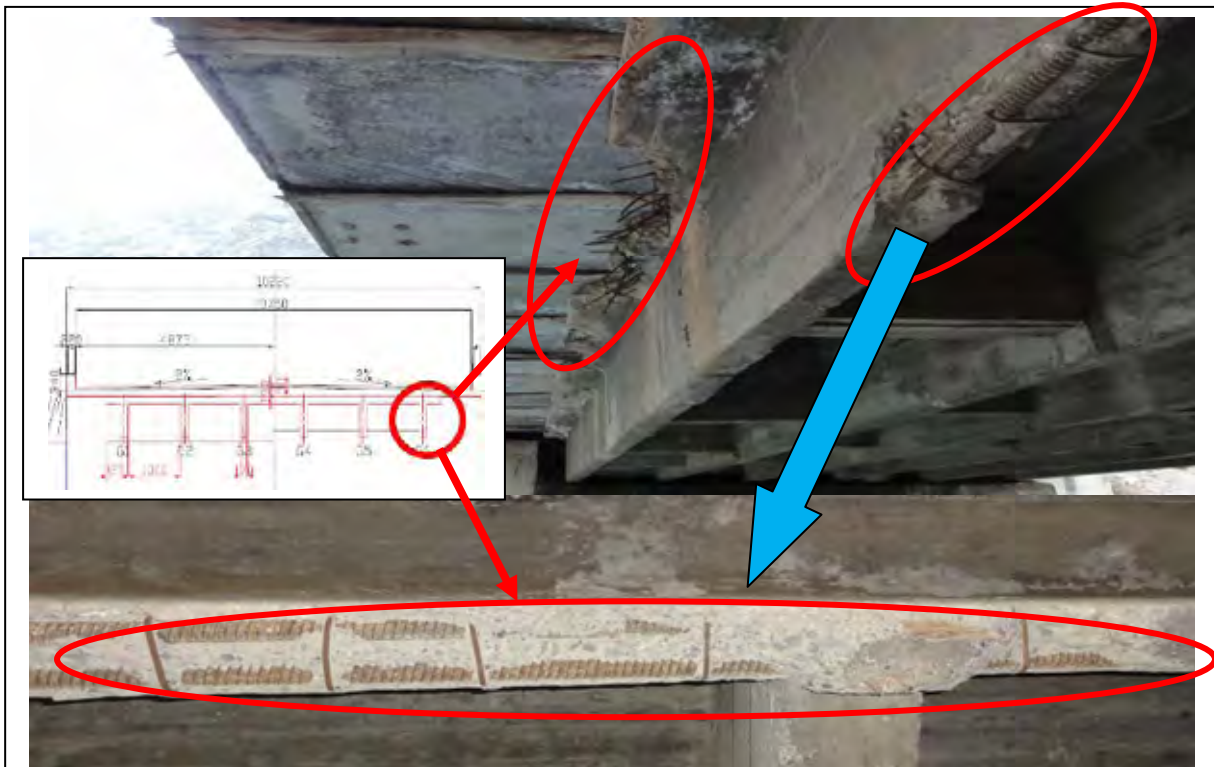


写真 5 (1) No.14 Karasu II 橋

A2 側 G6 桁の下フランジに見られる大きなスポーリング。(200cm x 17cm x 5cm 程度) 主鉄筋露出。パッチング補修後、構造材の強化が必要。炭素繊維張付補修の併用が望ましい。



写真 5 (2) No.14 Karasu II 橋

右側ガードレールを支持している基礎が飛んで地覆から離脱している。地覆部アンカーボルトの追加を含めた抜本的な補修が必要。



写真 6 (1) No.17 Karakul II 橋

A1 側伸縮部ポットホール。A2 側伸縮部も A1 側と同様の損傷。アスファルチックプラグジョイント等の検討が必要。旧橋側と拡幅部で支間長が異なるため階段状の継手となっている。



写真 6 (2) No.17 Karakul II 橋

拡幅部の 3 本主桁にはこのようなせん断クラックが数多く発生している。エポキシ充填が必要。



写真 6 (3) No.17 Karakul II 橋

P2-A2 間、G8-G9 桁間床版に写真のように漏水により遊離石灰が鍾乳石として発達している場所が数カ所見られた。



写真 6 (4) No.17 Karakul II 橋

P1-P2 間 G9 桁下フランジに発生した大きなスポーリングと鉄筋露出 (200cmx17cmx50cm) G4,5,6,7,8,9 主桁全てに同様のスポーリングが支間中央部に生じている。パッチング補修後に炭素繊維張付補修との併用が必要。

3-4 個別損傷と補修工法の提案

3-4-1 損傷の原因と補修方法

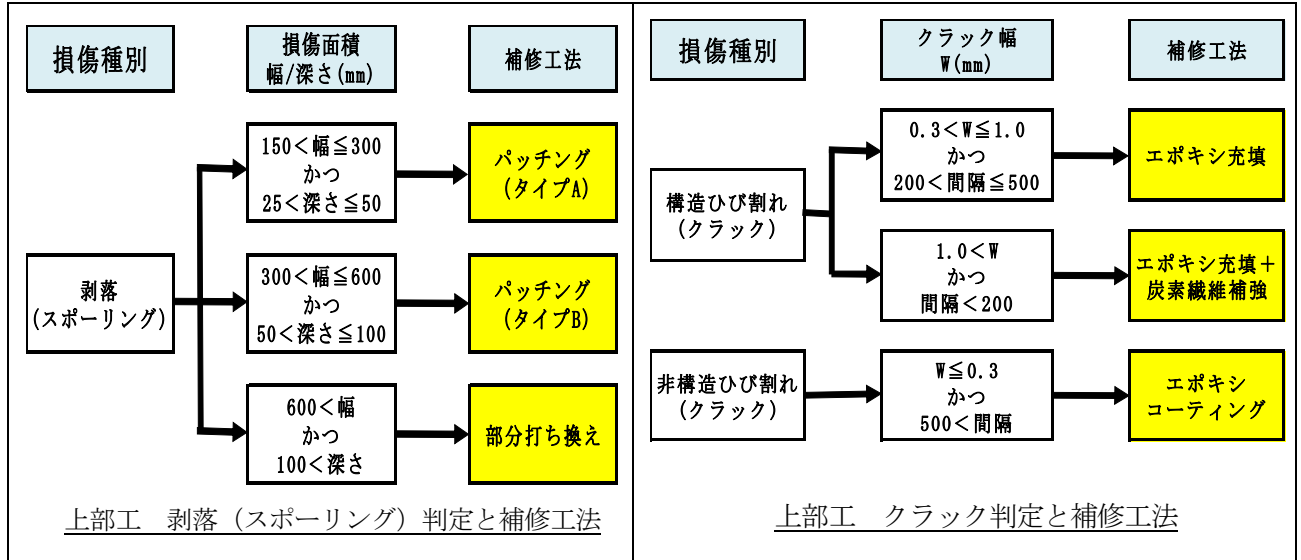
以下に目視点検結果より得られた損傷について原因とその補修方法について表-7に示す。

表-7 損傷と原因および補修方法について

	損 傷	原 因	補修工法
上部工： 舗装	路面クラック	温度変化（±30℃）による伸縮量を吸収できないため	小さなクラックについては、現在の舗装補修工法を適用する。
上部工： 伸縮装置	鋼製部材の損傷および消失	鋼製部材同士の溶接部が多数の車両の通過による疲労により破損したため	クラック幅が大きくなり交通の支障になっている場合は、シームレスジョイント（アスファルチックプラグジョイント等）工法
上部工：	路面スポーリング	No.4Chichkan III 橋 センターライン付近で生じているが、橋梁前後が S 字カーブのため荷重が集中したため。	損傷した上面コンクリートの部分打ち換えと As 舗装の部分打ち換えで対処可能。
上部工：	床版スポーリング	橋面から何らかの目的で削孔（直径 40mm 程度）されたため。特に、No.6Torken 橋 と No.10Naryn 橋側径間に集中しておりその他ほとんどの橋梁でも見られる。	露出した鉄筋のサビ落とし防錆塗装後、ガラス繊維入りポリマーセメントモルタルを用いて欠損した部分にパッチング補修する。
下部工：	主桁クラック	交通荷重により発生したせん断クラックである。支点上および支点から L/4 点まで分布する。	補修対象クラック幅は、0.3mm 以上を対象に流動性の高いエポキシ樹脂を充填して強度を回復させる。
下部工：	主桁スポーリング	主桁幅が 17cm 程度と小さくコンクリートのかぶりが小さいため鉄筋が腐食することから膨張しスポーリングが発生。	ほとんどの RC 橋で見られるが、露出した鉄筋のサビ落とし防錆塗装後、ガラス繊維入りポリマーセメントモルタルを用いて欠損した部分にパッチング補修する。規模が大きい場合は、炭素繊維張付補修工法を併用する。
基礎工	洗掘	洪水時の水流により護岸や水底部の砂利等が移動し発生。	蛇籠の敷設や、大きな岩を配置して橋台コンクリートを護る。河川流を動かせる場合は対応する。
	橋脚の摩耗	洪水時の水流中の砂利等の衝突により摩耗が発生。	橋脚断面を取り囲むようにコンクリート防護工を設置する。

これらに対して、別途実施の「キルギス国道路維持管理能力向上」技プロの中で作成している「橋梁点検ハンドブック」および「橋梁補修マニュアル」を適用して最適な補修工法を決定する。

上部工の剥落（スポーリング）やクラックの判定と補修工法については、下記に示す。



第4章 補修計画策定調査の概要（案）

4-1 対象橋梁

上記での検討から、次回詳細点検調査対象橋梁は、緊急性の高いNo.4、6、10、13、14、17の6橋とする。

4-2 調査方法とパイロット補修の提案

原因の特定が目視点検では困難な損傷を有する橋梁の詳細点検調査において、点検足場等による点検が必要である。この際、設置された足場の範囲内で実施可能な補修工法をパイロット補修として適用する。

4-3 詳細調査の基本方針

4-3-1 詳細点検調査の概要

詳細点検調査においては、点検対象損傷箇所へ近接するために専用足場の設置を前提とする。その上で、近接点検をチェックハンマー、シュミットハンマー、クラックゲージ等を用いて寸法計測と強度確認を実施する。また、適用する補修工法に応じた数量算定のための寸法計測とCAD図面作成のための寸法計測を実施する。

4-3-2 最適な補修工法の選定とパイロット工事適用項目

詳細点検調査から得られた損傷分析により橋梁補修マニュアルに従い最適な補修工法を選定し、施工上の問題点の把握と概略数量の算出および工程を積算し、施工計画図を作成する。

また、今回実施するパイロット工事については準備した補修材料の確認と施工上の問題点を把握した上でC/Pとともに施工計画を協議し、各補修工法を実施する。

4-4 調査フロー

詳細調査のフロー（案）を図-1に示す。

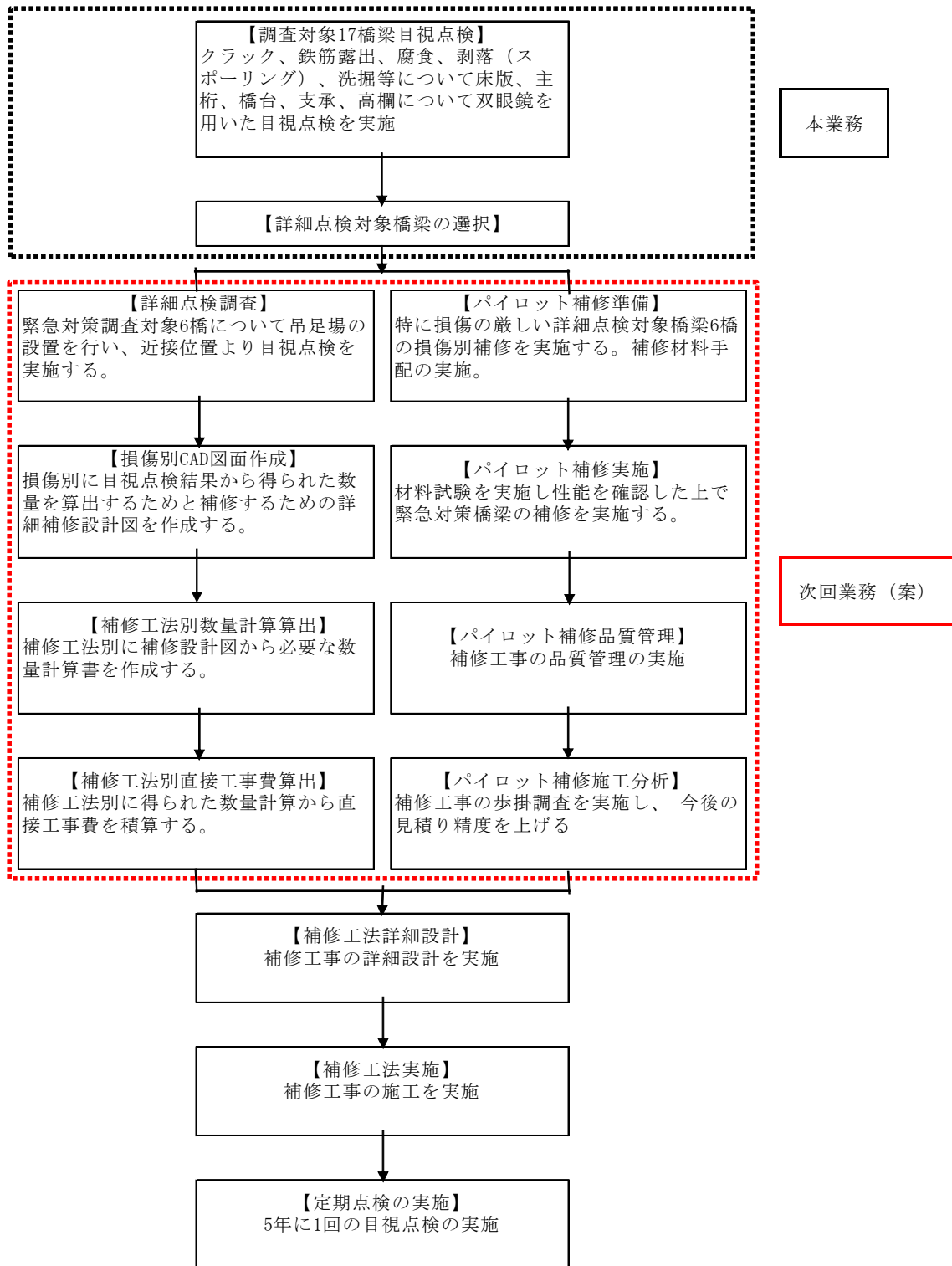


図-1 詳細調査のフロー（案）

4-5 実施工程（案）

足場設置後に詳細点検のみ実施する場合（表-8）と詳細点検と同時にクラック補修、パッチング補修や炭素繊維補修工法を適用する場合（表-9）の2ケースについて示す。表-10に次回詳細点検時のパイロット補修工法適用時に必要な工法別概略数量を示す。また、吊り足場案(a)~(f)を参考資料として示した。

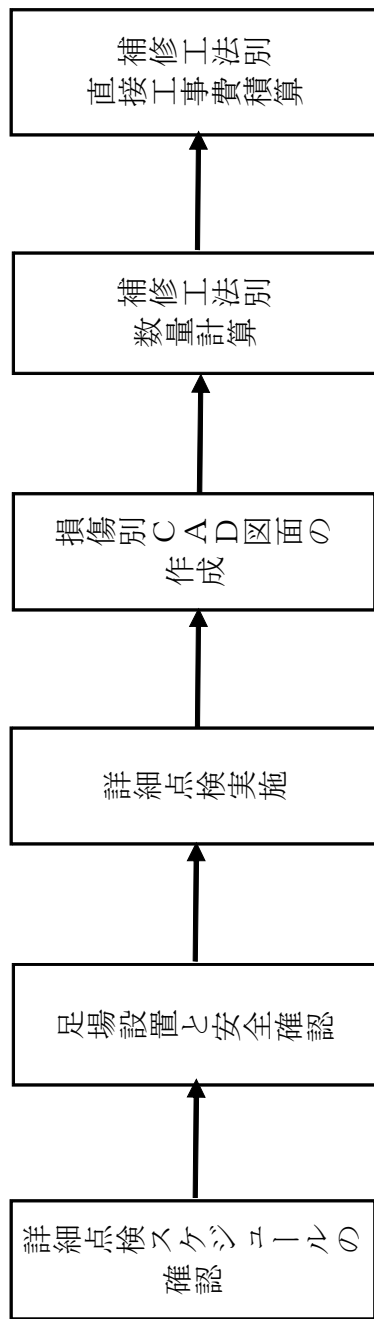
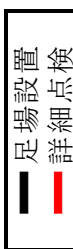
表-8 次回詳細点検補修工法別数量表（パイロット補修工事分）

No.	河川名	Km+m	道路幅員 (m)	支間長 (m)	主材料	管理局 (DEP)	エポキシ樹脂 充填工法 (m)	パッチング補 修 (litter)	炭素繊維張付 補強工法 (m2)	特殊防錆塗装 (m2)	アスファル テックプラグ ジョイント (m)
4	ChichkanIII	264+300	10	32.5	PC橋	23	9.0	15	0	1.0	—
6	Torken	299+730	10	4x15	RC橋		7.0	75	0	4.0	—
10	Naryn	314+790	9	2x16+4x43	PC, RC橋		10.0	180	10	10.0	62
13	Karasu I	373+700	12.5	15, 18	RC橋	30	0	150	6	1.0	—
14	Karasu II	376+980	9.8	16.9	RC橋		0	500	14	1.0	—
17	Karakul II	389+130	12	3x15=45	RC橋		16.0	220	50	3.0	—
次回詳細点検合計							42.0	1140.0	80.0	20.0	62.0

注：数量根拠は添付資料集参照。

表一9 次回詳細点検スケジュール（詳細点検のみの場合）

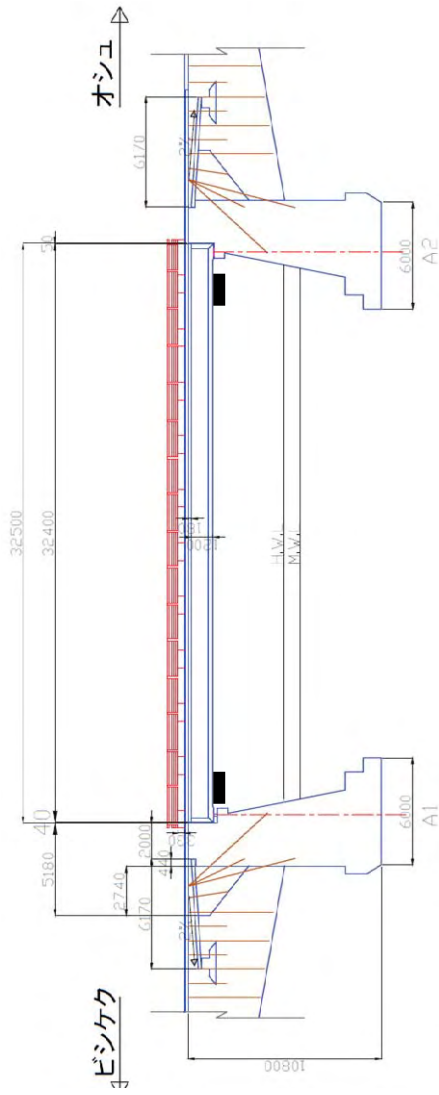
No.	河川名	Km+m	道路幅員 (m)	支間長 (m)	主材料	管理局 (DEP)	1				2				3				4				備考				
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
4	ChichkanIII	264+300	10	32.5	PC橋	23	■	■	■	■																	補修計画図面 補修設計図 補修数量計算 補修工事費計算
6	Torken	299+730	10	4x15	RC橋		■	■	■	■																	
10	Naryn	314+790	9	2x16+4x43	PC, RC橋						■	■	■	■													
13	Karasu I	373+700	12.5	15, 18	RC橋	30									■	■	■	■									
14	Karasu II	376+980	9.8	16.9	RC橋										■	■	■	■									
17	Karakul II	389+130	12	3x15=45	RC橋														■	■	■	■					



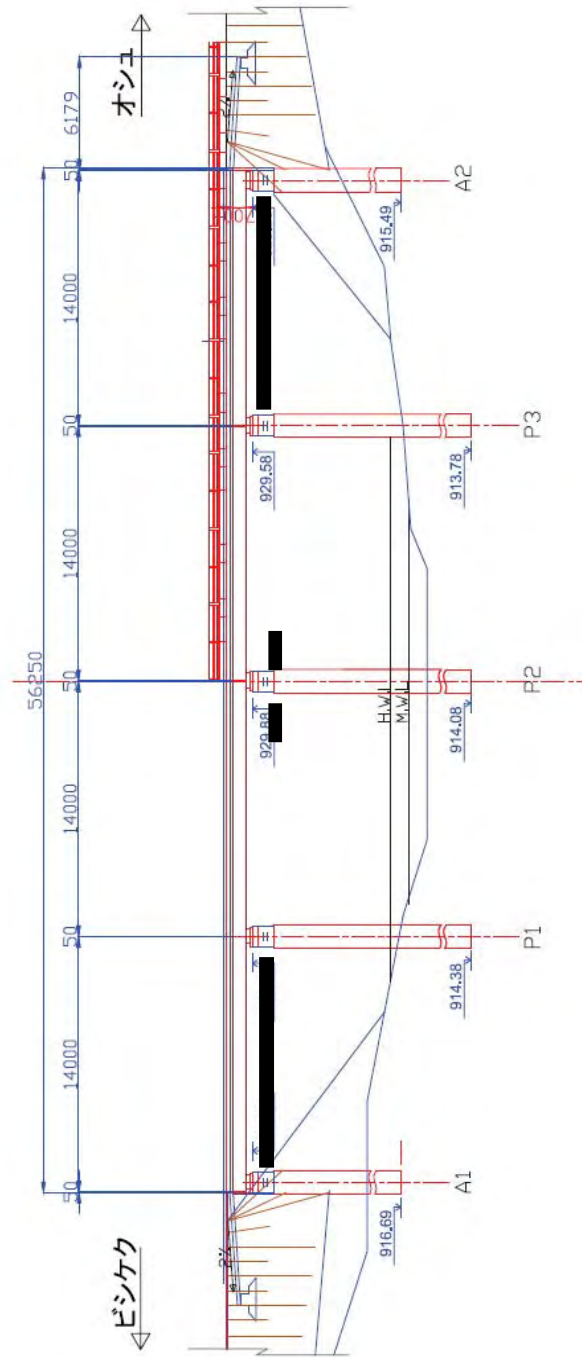
図一2 次回詳細点検の対象橋梁別実施フロー

足場設置 (案)

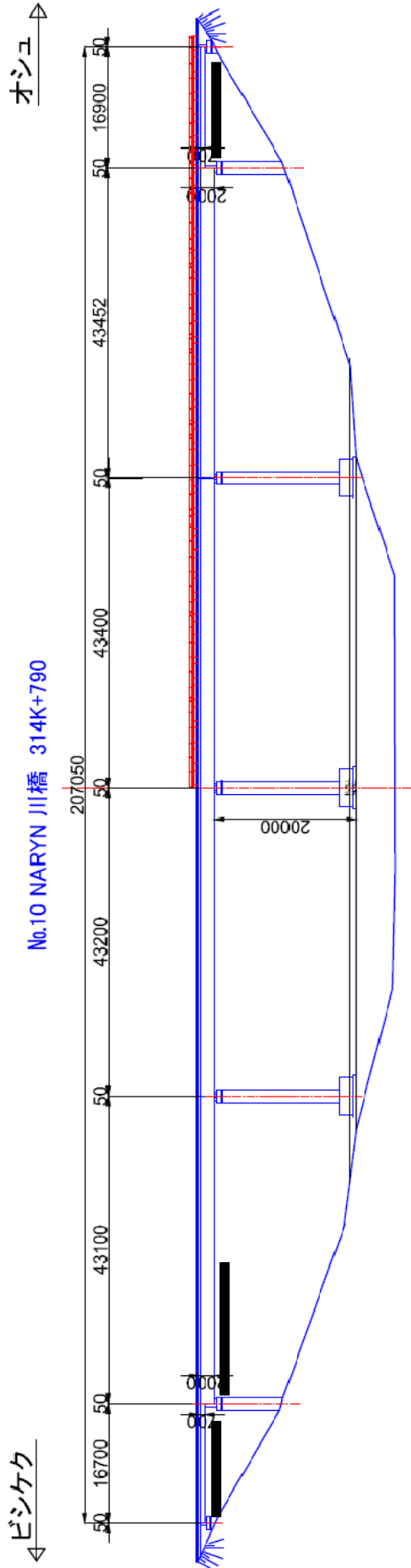
(a) No.4 ChickkanIII橋 (橋台足場 20m²)



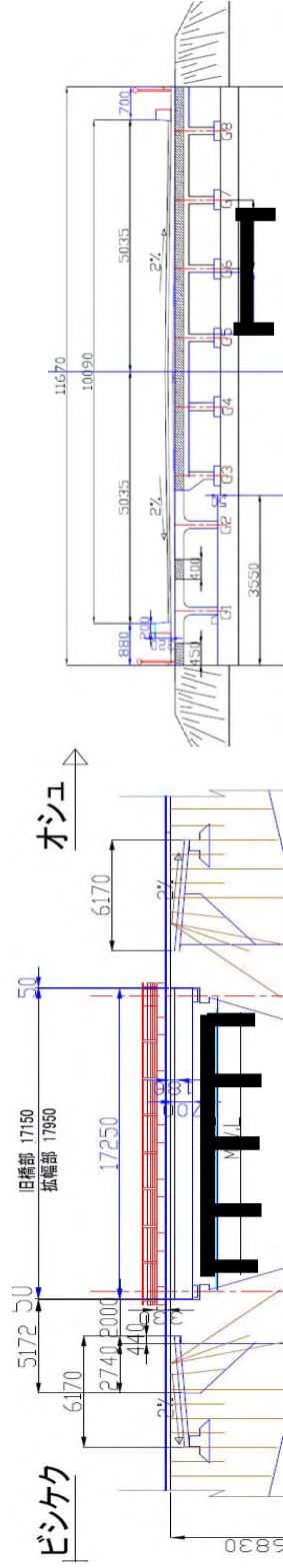
(b) No.6 Tonken 橋 (吊足場、橋脚足場合計 300m²)



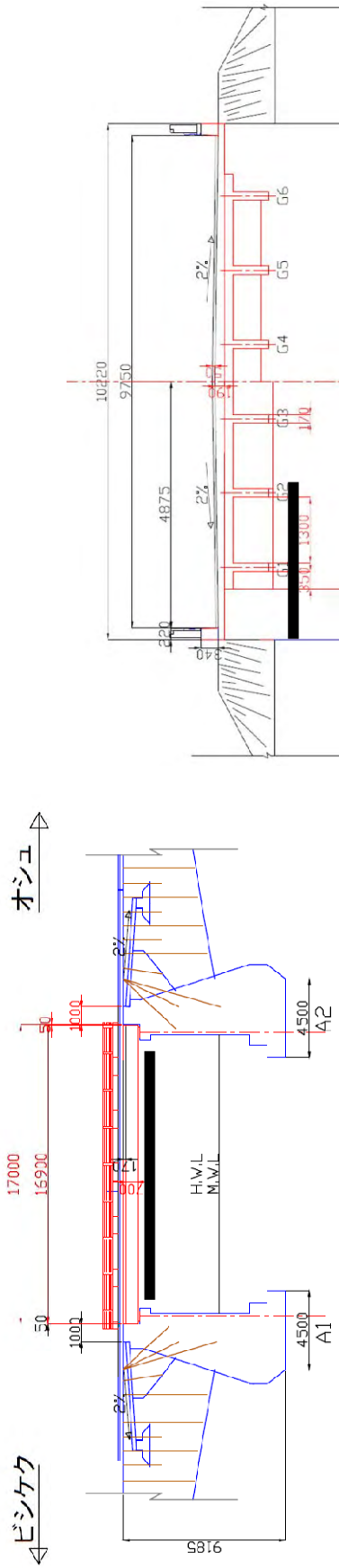
(c) No.10 Naryn 橋 (吊足場 495m²)



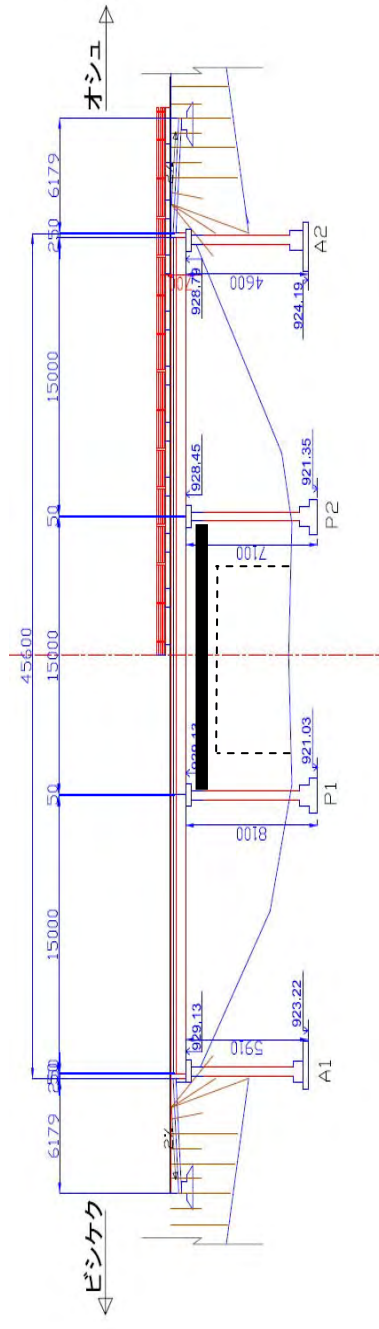
(d) No.13 Karasu I 橋 (河床組足場 30m²)



(e) No.14 Karasu II 橋 (吊足場 68m²)



(f) No.17 Karakul II 橋 (吊足場 180m²)



(g) 足場設置面積

上記(a)~(f)の6橋に関する足場設置(案)に基づく足場面積を下表に示す。

表-11 次回詳細点検に必要な足場面積

No.	河川名	Km+m	道路幅員 (m)	支間長(m)	主材料	管理局 (DEP)	足場長さ (m)	足場幅 (m)	足場面積 (m ²)
4	ChichkanⅢ	264+300	10	32.5	PC橋	23	2	10	20
6	Torken	299+730	10	4x15	RC橋		30	10	300
10	Naryn	314+790	9	2x16+4x43	PC, RC橋		55	9	495
13	Karasu I	373+700	12.5	15, 18	RC橋	30	10	3	30
14	Karasu II	376+980	9.8	16.9	RC橋		17	4	68
17	Karakul II	389+130	12	3x15=45	RC橋		15	12	180
								合計=	1093

資 料

1. 各橋梁調査結果と写真
2. DEP23、DEP でのワークショップ開催
3. 補修工法別数量根拠

1. 各橋梁調査結果と写真

No.1 Chichkan I Bridge 248K+900

本橋は PC 単純桁橋で支間長 32.5m 幅員 10m。1964 年完成で約 46 年間供用している。



ビシュケク方面よりトクトグルを望む方向の橋梁上面



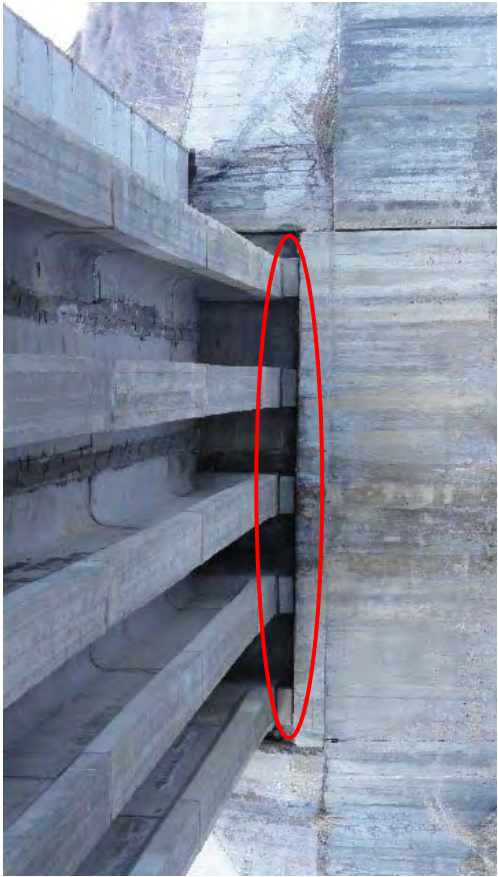
伸縮目地部のオーバーレイされたアスファルト舗装にクラックが生じている。走行性を著しく悪くするほどではなくアスファルト目地材をクラック部に再度充填することが望ましい。



ビシュケク側より見た側面 G1 桁側。左側が上流。



上流側 河川流速は約 1m/sec



A1 橋台を望む。5 主桁橋。A1 側が Mov. でロッカー支承が適用されている。



G1 桁と G2 桁間詰コンクリート部に遊離石灰が析出しており若干の漏水があることを示す。



G1 桁上フランジ下面鉄筋露出 (長さ 1m x 幅 20cm x 深さ 40mm)



G1 桁と G2 桁間の A1 橋台側端部に鉄筋露出



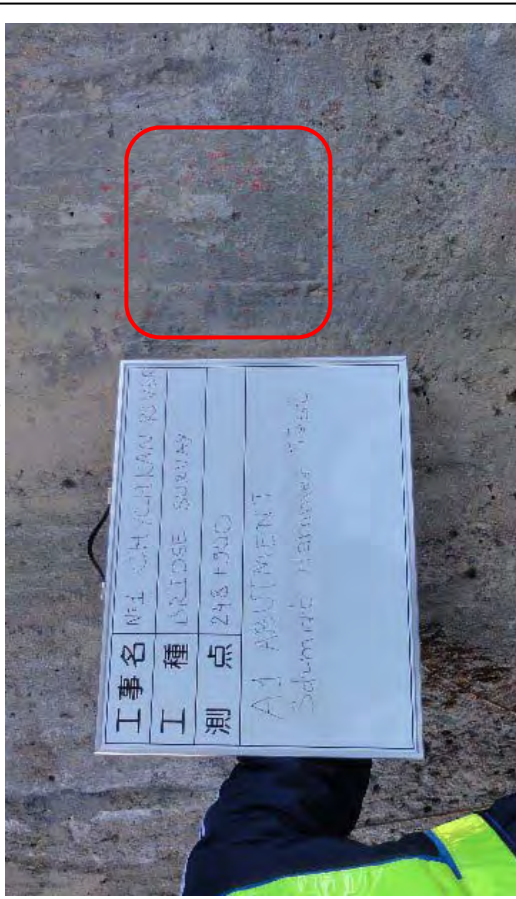
G5 桁側床版張り出し先端部にスポーリングが発生している。
(長さ 1m x 幅 14cm x 深さ 50mm)



AI 橋台



A1 橋台躯体の一部に見られたハニカム。

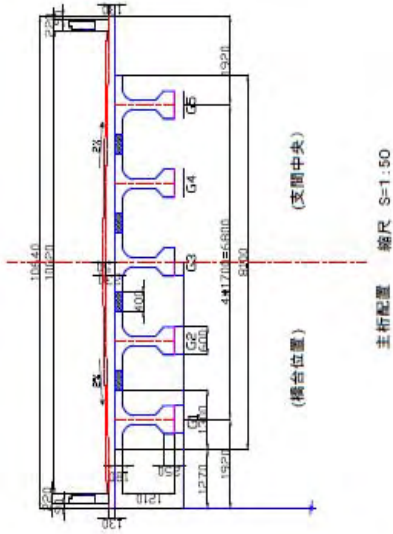


A1 橋台でのシミュレットハンマーテスト結果。13.3MPa と非常に低い値であった。他の橋台に比しても低かった。

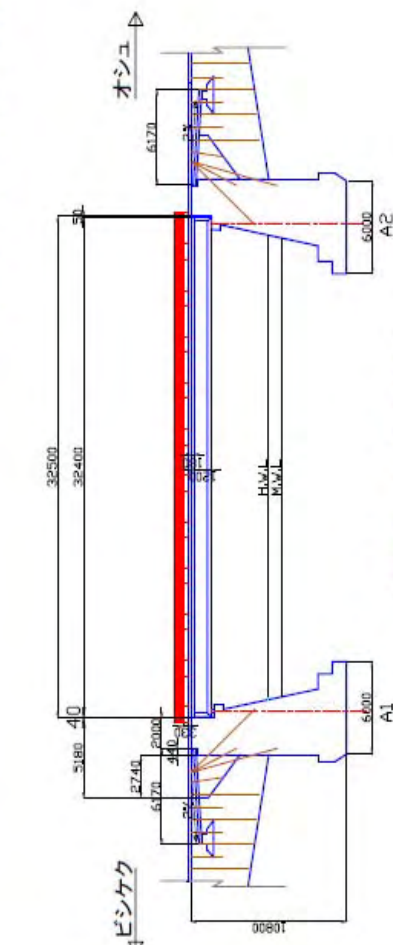
橋梁名	Sta. Km+248+900 完成年 (yy 1964)	No.1 Chychkan rv	点検者名	井澤衛	3月 / 18日 / 11	全体評価	<input type="checkbox"/> 良 <input checked="" type="checkbox"/> 可 <input type="checkbox"/> 貧 <input type="checkbox"/> 不可
舗装	<input checked="" type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> その他 () <input type="checkbox"/> 荷重制限標識 / <input type="checkbox"/> 腐食 橋長又は支間長 = (32.5) m <input type="checkbox"/> ひび割れ 車道幅員 = (10.02) m <input type="checkbox"/> 鉄筋腐食 地覆幅 = (0.22) m <input type="checkbox"/> 鉄筋露出 総幅 = (10.64) m <input checked="" type="checkbox"/> 漏水 建造元 <input checked="" type="checkbox"/> USSR <input type="checkbox"/> MOTC or <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> ODA (ドナー =) 鋼部材 舗装種別 = <input checked="" type="checkbox"/> アスファルト, <input type="checkbox"/> コンクリート舗装 <input type="checkbox"/> 腐食 <input type="checkbox"/> 変形/屈曲 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 異常振動 <input type="checkbox"/> ペンキの劣化 <input type="checkbox"/> ボルト連結の緩み <input type="checkbox"/> コンクリート部材 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> Honeycomb <input type="checkbox"/> 鉄筋露出 <input type="checkbox"/> 断面欠損 <input checked="" type="checkbox"/> 漏水 <input type="checkbox"/> 支承 <input checked="" type="checkbox"/> 鋼製 <input type="checkbox"/> ゴム製 <input checked="" type="checkbox"/> コンクリート製 <input type="checkbox"/> 機船していない <input type="checkbox"/> 腐食 <input type="checkbox"/> ペンキの劣化 <input type="checkbox"/> ボルト連結の緩み <input type="checkbox"/> 異常変位 <input type="checkbox"/> 支承ベースコンクリート損傷 伸縮装置 <input type="checkbox"/> 機船していない <input type="checkbox"/> 漏水 <input type="checkbox"/> 鋼 <input type="checkbox"/> ゴム <input checked="" type="checkbox"/> 無 橋脚/橋台躯体 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input checked="" type="checkbox"/> ハニカム <input checked="" type="checkbox"/> 鉄筋露出 法面保護工 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> 断面欠損 <input type="checkbox"/> 消失 アーチング <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> 断面欠損 <input type="checkbox"/> 鉄筋露出 鋼桁 <input type="checkbox"/> 腐食 コンクリート杭 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> 断面欠損 <input type="checkbox"/> 鉄筋露出 アローチスラブ <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 沈下 <input type="checkbox"/> 変形 <input checked="" type="checkbox"/> その他 橋梁振動 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 大 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 小						
床版	<input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> その他 () <input type="checkbox"/> 荷重制限標識 / <input type="checkbox"/> 腐食 橋長又は支間長 = (32.5) m <input type="checkbox"/> ひび割れ 車道幅員 = (10.02) m <input type="checkbox"/> 鉄筋腐食 地覆幅 = (0.22) m <input type="checkbox"/> 鉄筋露出 総幅 = (10.64) m <input checked="" type="checkbox"/> 漏水 建造元 <input checked="" type="checkbox"/> USSR <input type="checkbox"/> MOTC or <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> ODA (ドナー =) 鋼部材 舗装種別 = <input checked="" type="checkbox"/> アスファルト, <input type="checkbox"/> コンクリート舗装 <input type="checkbox"/> 腐食 <input type="checkbox"/> 変形/屈曲 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 異常振動 <input type="checkbox"/> ペンキの劣化 <input type="checkbox"/> ボルト連結の緩み <input type="checkbox"/> コンクリート部材 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> Honeycomb <input type="checkbox"/> 鉄筋露出 <input type="checkbox"/> 断面欠損 <input checked="" type="checkbox"/> 漏水 <input type="checkbox"/> 支承 <input checked="" type="checkbox"/> 鋼製 <input type="checkbox"/> ゴム製 <input checked="" type="checkbox"/> コンクリート製 <input type="checkbox"/> 機船していない <input type="checkbox"/> 腐食 <input type="checkbox"/> ペンキの劣化 <input type="checkbox"/> ボルト連結の緩み <input type="checkbox"/> 異常変位 <input type="checkbox"/> 支承ベースコンクリート損傷 伸縮装置 <input type="checkbox"/> 機船していない <input type="checkbox"/> 漏水 <input type="checkbox"/> 鋼 <input type="checkbox"/> ゴム <input checked="" type="checkbox"/> 無 橋脚/橋台躯体 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input checked="" type="checkbox"/> ハニカム <input checked="" type="checkbox"/> 鉄筋露出 法面保護工 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> 断面欠損 <input type="checkbox"/> 消失 アーチング <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> 断面欠損 <input type="checkbox"/> 鉄筋露出 鋼桁 <input type="checkbox"/> 腐食 コンクリート杭 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> 断面欠損 <input type="checkbox"/> 鉄筋露出 アローチスラブ <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 沈下 <input type="checkbox"/> 変形 <input checked="" type="checkbox"/> その他 橋梁振動 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 大 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 小						
橋脚	<input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> その他 () <input type="checkbox"/> 荷重制限標識 / <input type="checkbox"/> 腐食 橋長又は支間長 = (32.5) m <input type="checkbox"/> ひび割れ 車道幅員 = (10.02) m <input type="checkbox"/> 鉄筋腐食 地覆幅 = (0.22) m <input type="checkbox"/> 鉄筋露出 総幅 = (10.64) m <input checked="" type="checkbox"/> 漏水 建造元 <input checked="" type="checkbox"/> USSR <input type="checkbox"/> MOTC or <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> ODA (ドナー =) 鋼部材 舗装種別 = <input checked="" type="checkbox"/> アスファルト, <input type="checkbox"/> コンクリート舗装 <input type="checkbox"/> 腐食 <input type="checkbox"/> 変形/屈曲 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 異常振動 <input type="checkbox"/> ペンキの劣化 <input type="checkbox"/> ボルト連結の緩み <input type="checkbox"/> コンクリート部材 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> Honeycomb <input type="checkbox"/> 鉄筋露出 <input type="checkbox"/> 断面欠損 <input checked="" type="checkbox"/> 漏水 <input type="checkbox"/> 支承 <input checked="" type="checkbox"/> 鋼製 <input type="checkbox"/> ゴム製 <input checked="" type="checkbox"/> コンクリート製 <input type="checkbox"/> 機船していない <input type="checkbox"/> 腐食 <input type="checkbox"/> ペンキの劣化 <input type="checkbox"/> ボルト連結の緩み <input type="checkbox"/> 異常変位 <input type="checkbox"/> 支承ベースコンクリート損傷 伸縮装置 <input type="checkbox"/> 機船していない <input type="checkbox"/> 漏水 <input type="checkbox"/> 鋼 <input type="checkbox"/> ゴム <input checked="" type="checkbox"/> 無 橋脚/橋台躯体 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input checked="" type="checkbox"/> ハニカム <input checked="" type="checkbox"/> 鉄筋露出 法面保護工 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> 断面欠損 <input type="checkbox"/> 消失 アーチング <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> 断面欠損 <input type="checkbox"/> 鉄筋露出 鋼桁 <input type="checkbox"/> 腐食 コンクリート杭 <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> 断面欠損 <input type="checkbox"/> 鉄筋露出 アローチスラブ <input type="checkbox"/> ひび割れ <input type="checkbox"/> 沈下 <input type="checkbox"/> 変形 <input checked="" type="checkbox"/> その他 橋梁振動 <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 大 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 小						

結果：総合的に「可」であるが、補修は必要。

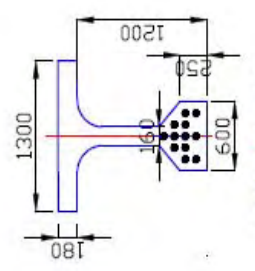
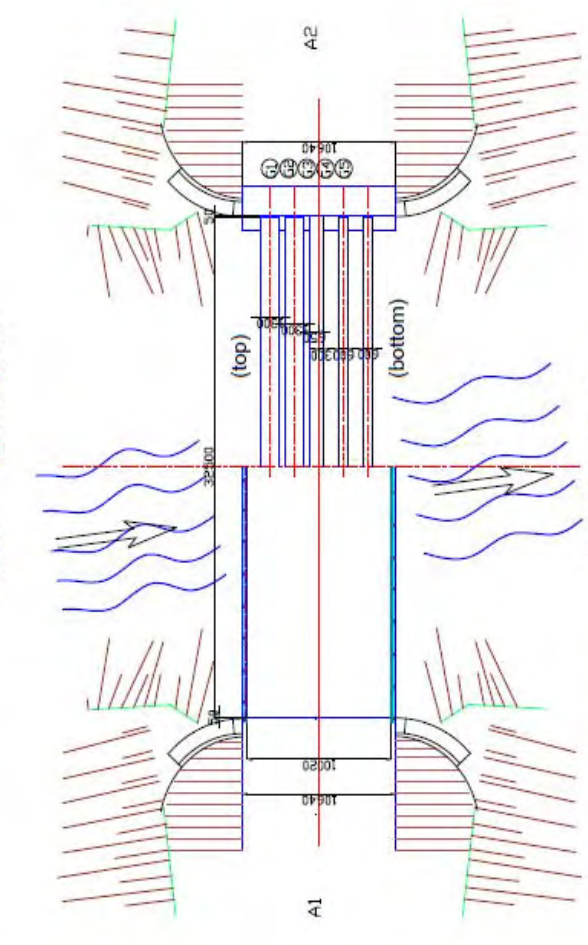
No.1 CHYCHKAN 川橋 248K+900



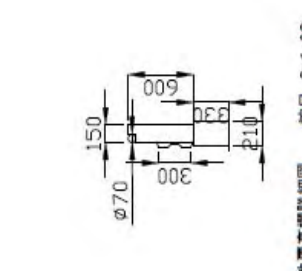
側面図 縮尺 S=1:150



平面 縮尺 S=1:150



主桁詳細 縮尺 S=1:20



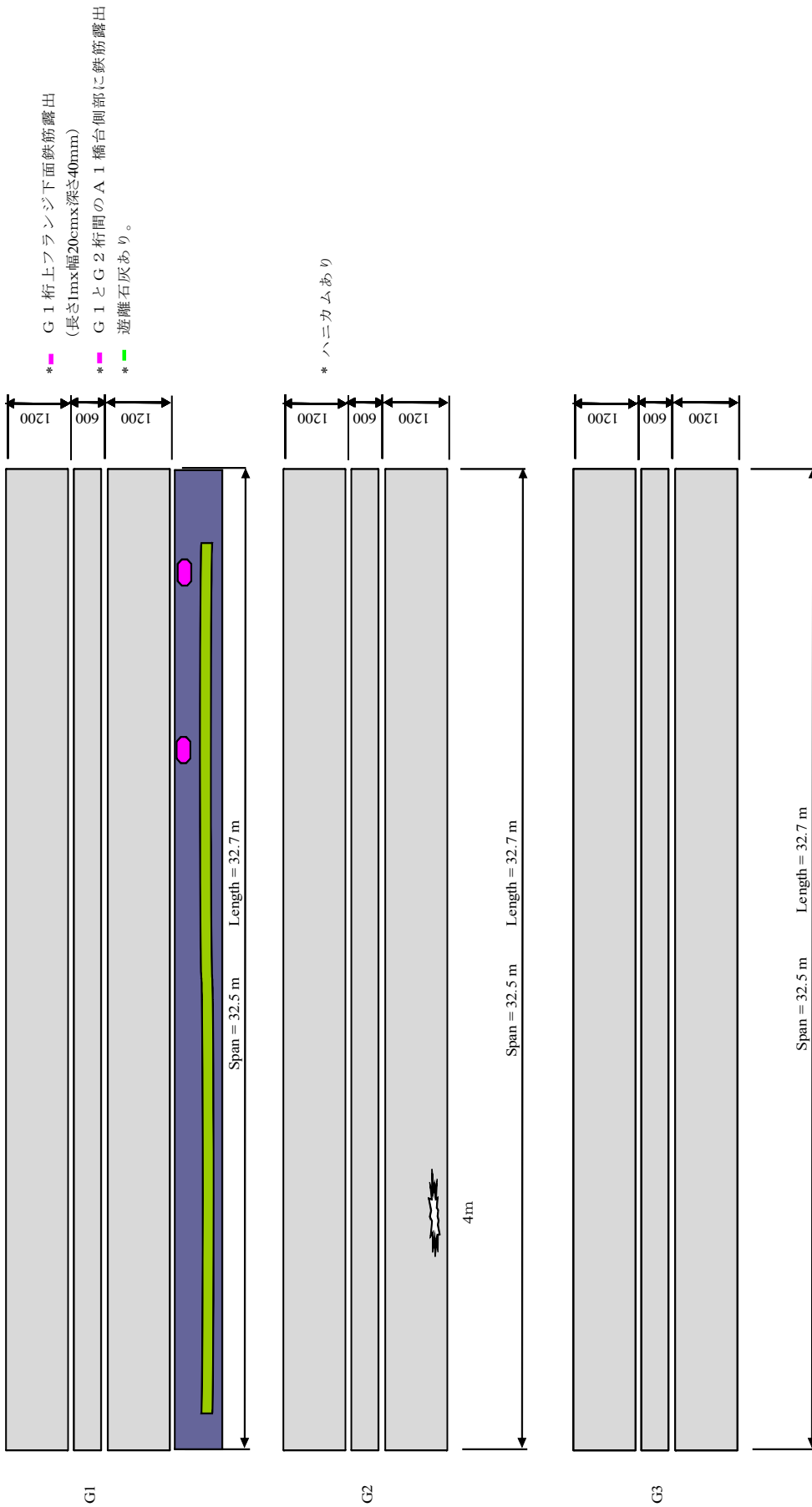
地盤高欄詳細 縮尺 S=1:20

設計条件

道路等級	国道
STA. NO.	248K+900
設計速度	集積PC桁
上部構造形式	32.500m
橋長	32.500m
支間長	60 ton
活荷重	10.020m
車道幅員	NO
歩道幅員	
橋脚勾配	
水平曲率	
材料強度	橋台コンクリート
	スラブ、クロス
	PC鋼橋
設計基準	新橋

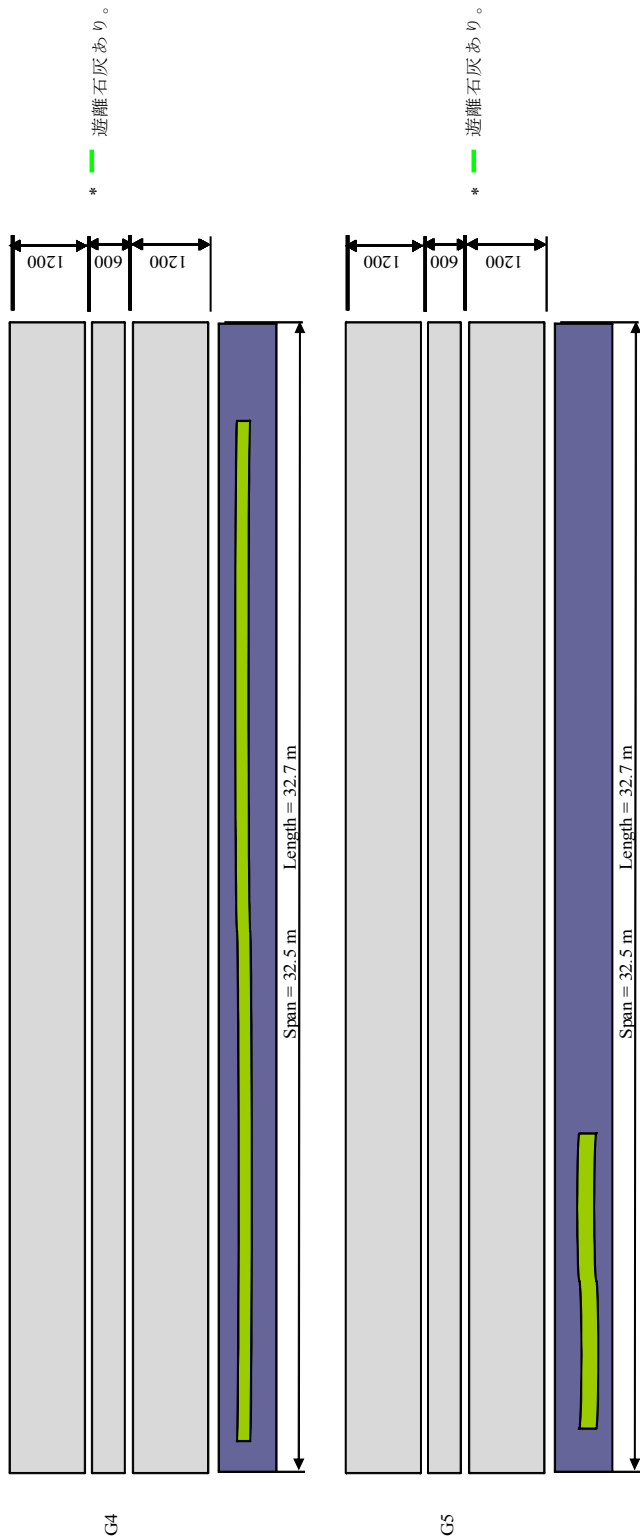
	THE PROJECT FOR... No.1 Chyichkan川橋 248K+900	SCALE S=1:200 S=1:30	DRAWING No. 1
	THE PROJECT FOR... ピシケク-オシユ 道路改修事業に 関する援助効果促進調査	DATE: _____ Approved by: _____	DATE: _____ Approved by: _____

PC桁5本主桁



Bishkek

No.	1	橋梁名	Chyehkan river	km+m	248+900	Span	32.5m	G No. =	1,2,3	Defect =	スポーツリング他	Page	1
-----	---	-----	----------------	------	---------	------	-------	---------	-------	----------	----------	------	---



Bishkek

No.	1	橋梁名	Chyehkan river	km+m	248+900	Span	32.5m	G No. =	4,5	Defect =	スポーリング/他	Page	2
-----	---	-----	----------------	------	---------	------	-------	---------	-----	----------	----------	------	---

シュミットハンマー打撃テスト

橋名	No.1 Chychkan River		STA. No.248+900	
位置	主桁	横桁	橋台	橋脚
打撃姿勢	水平(H)	下向き(V)		
			h	
回数	No.1	No.2	No.3	No.4
1			26	
2			18	
3			24	
4			28	
5			26	
6			26	
7			18	
8			28	
9			15	
10			16	
11			28	
12			26	
13			32	
14			28	
15			26	
16			28	
17			22	
18			20	
19			26	
20			30	
平均R	0	0	24.55	0
F =			13.3	

$F = Gx(-184 + 13.0R_o)$ (N/mm²) (for Horizontal Impact)

$F = Gx(-130 + 12.5R_o)$ (N/mm²) (for Vertical Impact)

G = 0.098067

No.2 Chichkan II Bridge 250K+100

本橋は PC 単純桁 5 主桁橋で支間長 32.4m 幅員 10m。1964 年完成で約 46 年間使用している。



ビシュケク方面よりトクトグルを望む方向の橋梁上面



伸縮目地部のオーバーレイされたアスファルト舗装にクラックが生じている。走行性を著しく悪くするほどではなくアスファルト目地材をクラック部に再度充填することが望ましい。これ以上悪化する場合はアスファルトプラグジョイント等の埋設ジョイントの採用が望ましい。



ビシュケク側より見た側面 G5 桁側。右側が上流。



A2 橋台を望む。5 主桁橋。A2 側が Fix で鋼板プレート支承が適用されている。



G1 桁と G2 桁間間詰コンクリート部に遊離石灰が析出しており若干の漏水があることを示す。



A2 橋台ベアリングシートにスポーリングが見られる。
(長さ 1m x 幅 30cm x 深さ 10cm)



A1 橋台側 G1 桁床版張り出し部より若干の遊離石灰の析出有り。今後経過観察の必要あり。



A2 橋台側 G4 桁に漏水を示す遊離石灰析出有り。



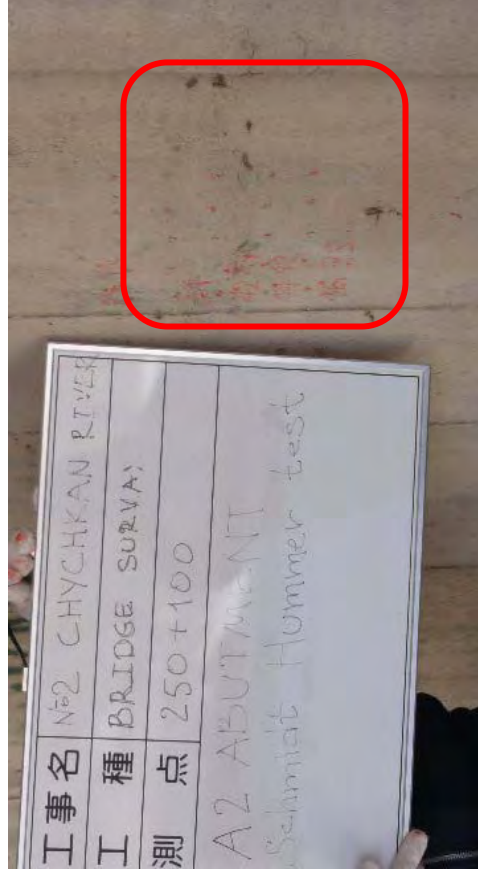
G1 側ガードレールに若干損傷あり。



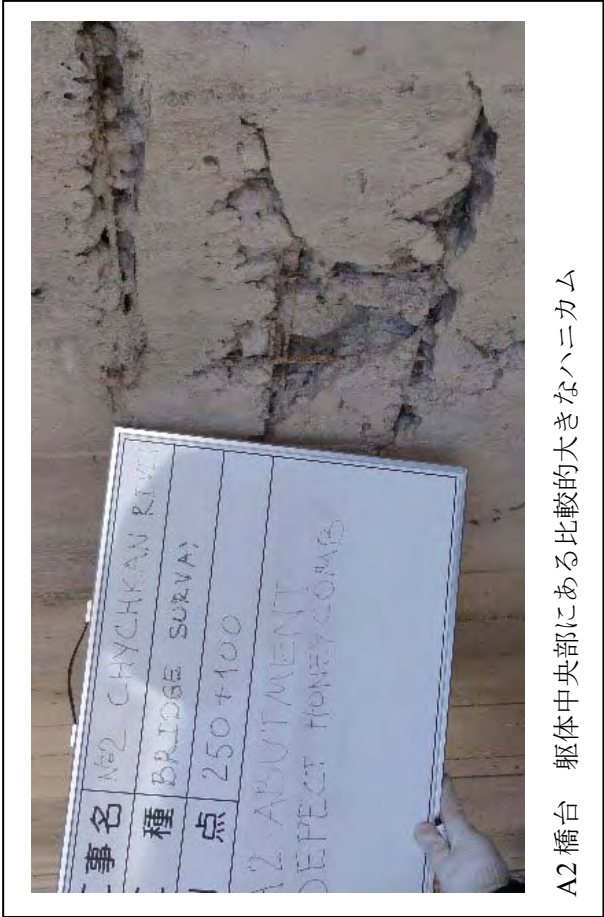
G1 桁 A2 橋台側床版端部にスポーリングのため鉄筋露出有り。
(30cmx14cmx5cm)



A1 橋台手前に大きな岩がゴロゴロ転がっており洪水時の流速が早いことを物語っている。

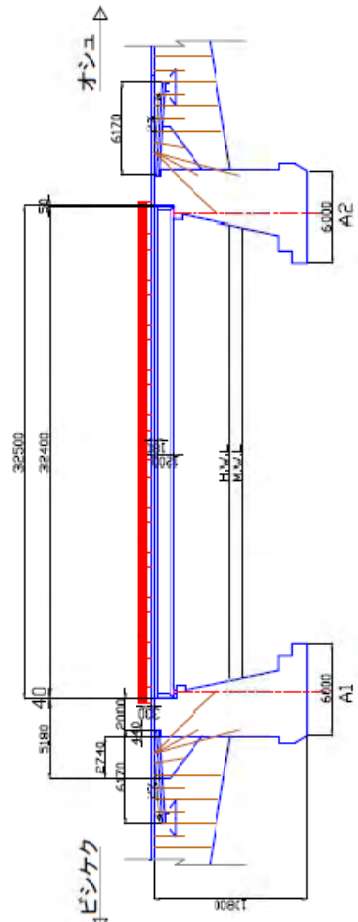


A2 橋台でのシュミットハンマーテスト結果。35.4Mpa で十分な強度を示した。

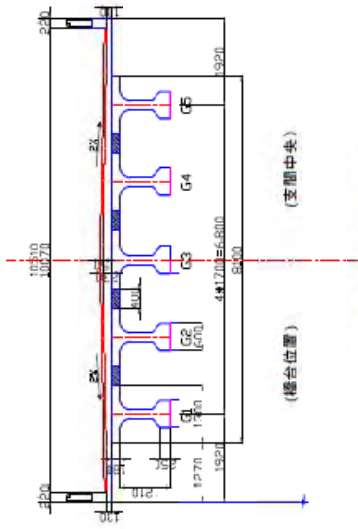


A2 橋台 躯体中央部にある比較的大きなハニカム

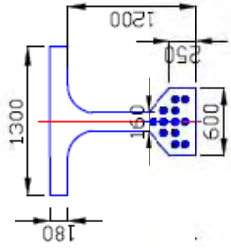
No.2 CHYCHKAN 川橋 250K+100



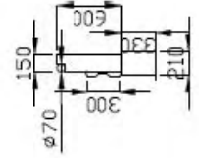
側面図 縮尺 S=1:150



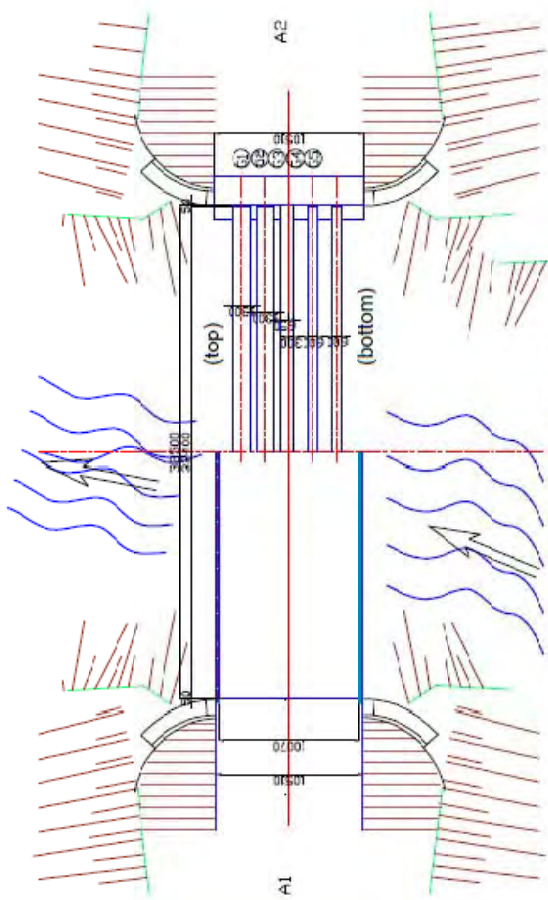
主桁配置 縮尺 S=1:50



主桁詳細 縮尺 S=1:20



地盤高橋詳細図 縮尺 S=1:20



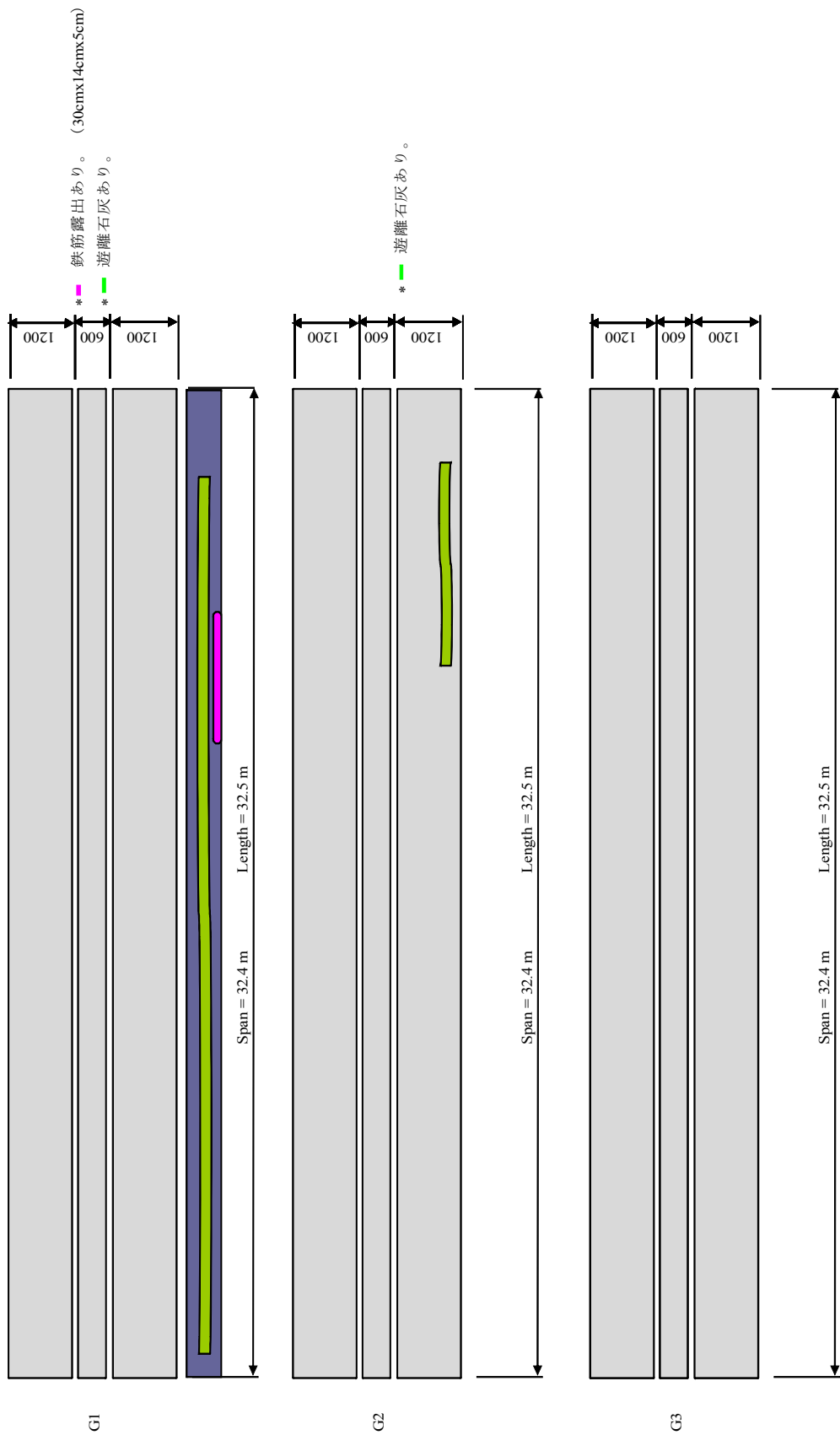
平面 縮尺 S=1:150

設計条件

道路等級	250K+100
S/A NO.	橋脚PC板
設計速度	32.500m
上部構造形式	60 ton
橋長	10.070m
支脚長	ね
支脚量	
牽引重量	
歩道幅員	
橋脚高	
水平位置	
材料強度	橋台コンクリート スラブ、クロス PC 鋼橋 鉄筋
設計基準	

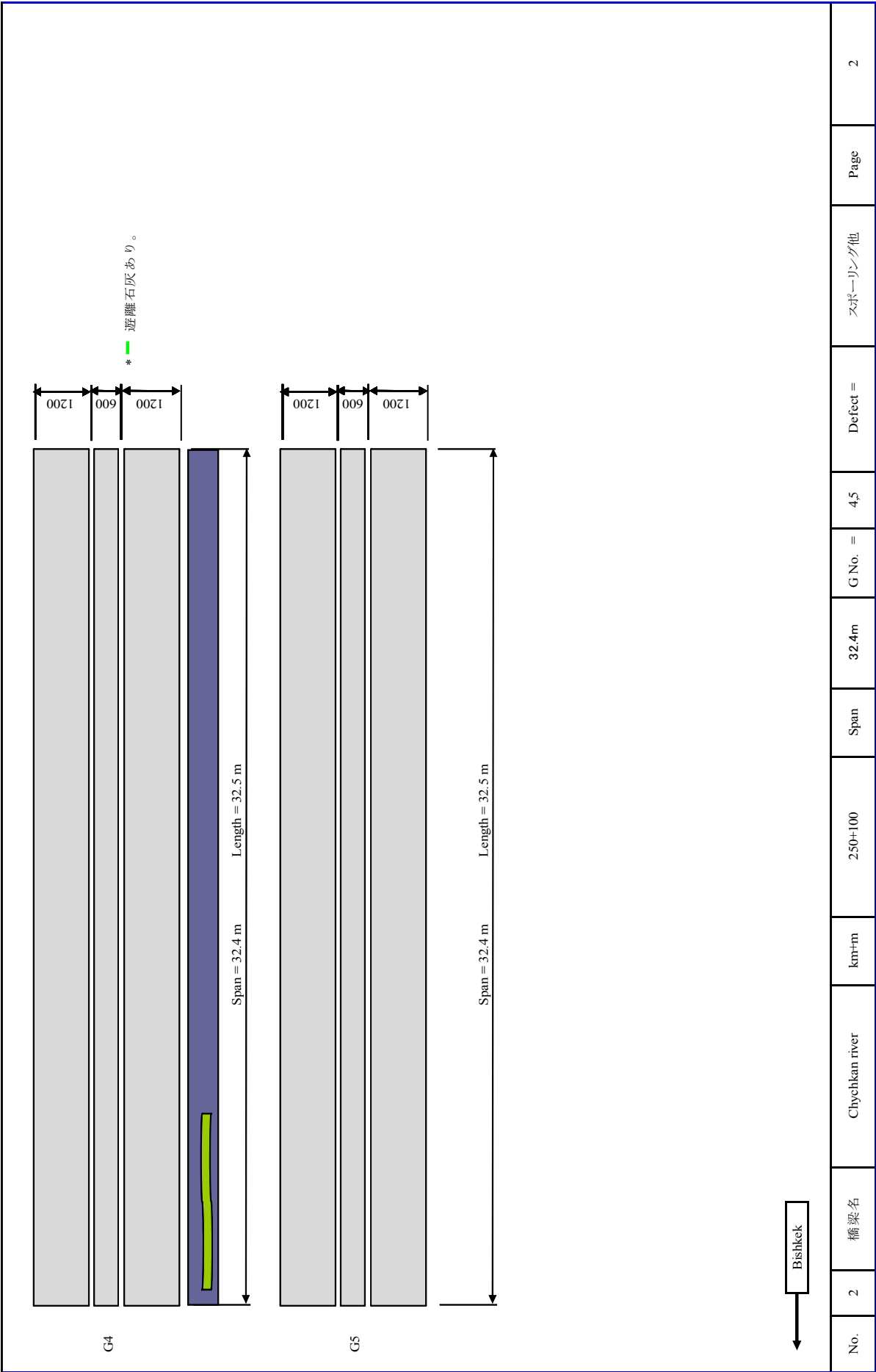

 HATTORIGIS ENGINEERS INTERNATIONAL
 Checked By: _____ Date: _____
 Approved By: _____ Date: _____
 THE PROJECT FOR...
 No.2 Chyochkan 川橋 250K+100
 TITLE: No.2 Chyochkan 川橋 250K+100
 DRAWING No. 1
 SCALE: S=1:200
 S=1:30

PC桁主桁5本



Bishkek

No.	2	橋梁名	Chyehkan river	km+m	250+100	Span	32.4m	G No. =	1,2,3	Defect =	スポーツリング他	Page	1
-----	---	-----	----------------	------	---------	------	-------	---------	-------	----------	----------	------	---



No.	2	橋梁名	Chyehkan river	km+m	250+100	Span	32.4m	G No. =	4,5	Defect =	スポーツリンク他	Page	2
-----	---	-----	----------------	------	---------	------	-------	---------	-----	----------	----------	------	---

シュミットハンマー打撃テスト

橋名	No 2 Chychkan River		STA. No.250+100	
位置	主桁	横桁	A2橋台	橋脚
打撃姿勢	水平(H)	下向き(V)		
			h	
回数	No.1	No.2	No.3	No.4
1			38	
2			42	
3			44	
4			43	
5			44	
6			39	
7			36	
8			46	
9			42	
10			34	
11			42	
12			39	
13			44	
14			42	
15			48	
16			42	
17			46	
18			35	
19			42	
20			50	
平均R	0	0	41.9	0
F =			35.4	

$F = Gx(-184 + 13.0Ro)$ (N/mm²) (for Horizontal Impact)

$F = Gx(-130 + 12.5Ro)$ (N/mm²) (for Vertical Impact)

G = 0.098067