

現道が通過している箇所の上流には支川の合流があるため、水理的にここは橋梁計画地としては適していない。

100～150m 程度下流により適した架橋位置 (写真 8.23, 写真 8.24) があるので、架橋位置及び道路の線形も含め検討することが望まれる。現道位置より 100m 程度下流では、要請に挙がっていた橋長 154m の必要はなく、半分程度の橋長となる。

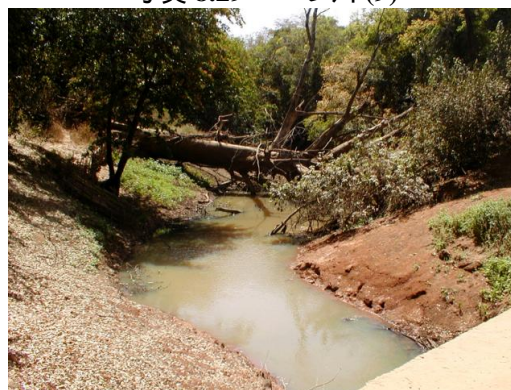
現在の現道交差位置では、地元住民らによって橋梁を建設しようという試みがあり、フーチングコンクリートを打ち、鉄筋を立ち上げたところである。DNR 及びマリ政府側はこの地元住民の活動には関与していない。また、その構造は非常に簡単なものであり、道路橋として使用には耐えがたく、しかもその施工要領からは、とても完成するようなものでないと観察できる。

写真 8.28 バレ川 (8)



対象となっていない南側ルートにあった植民地時代に建設された潜水橋、幾度か補修を行った痕跡あり

写真 8.29 バレ川 (9)



上流側で倒壊していたバオバブの木

8-7 バコイ (BAKOYE) 川橋

計画対象地には、1999 年にドイツの無償資金協力により完成した幅員 4.2m、スパン長約 30m(全長約 150m) の 5 径間連結単純下路式トラス橋 (組み立て式) が架かっている (写真 8.30, 写真 8.31)。

写真 8.30 バコイ川 (1)



バコイ川にかかるマベイ橋

写真 8.31 バコイ川 (2)



有効幅員は 4.2m であった

マベイ橋 (商品名) と呼称されるものであり、ベアリー橋に類似したタイプである。イギリス国内で製作したものを輸送し、フランスのコントラクターのもとローカルコントラクターが組

み立てを行った。

支承部も含め上部工全体に垂鉛めっきによる防錆が施されている(写真 8.32)。桁下面や対傾工に浮き錆が発生しているように見えるが、これは床板である敷鉄板などから発生したものが付着したものと考えられ、現時点ではこの錆が橋梁の耐荷力を損なうなどの問題となるものではない(写真 8.33)。

下部構造である橋台及び橋脚は鉄筋コンクリート構造を骨組に持つ石積み工法によるもので、鉄筋コンクリート造ではない。石積みは緻密であり、天端などの鉄筋コンクリートは十分な強度を持つ(84 頁 表 8.2 参照)。仕上がりも良好であった。ドイツ人スーパーバイザーにより十分な品質管理のもと構築された所以である。

橋台、橋脚の幅は、将来上部工が拡幅されても対応できるよう約 10m 確保しているが、現況の橋梁の設計思想は基本的に仮設橋もしくは簡易橋というところにあり、その下部工は重量な上部構造を支えるだけの耐力を有しない。また、石積み構造は脆弱であるという特徴を有する。現に流木の衝突により石積みが一部破壊されている。下部工の根入れも十分とはいえない。

写真 8.32 バコイ川 (3)



上部構造近影

写真 8.33 バコイ川 (4)



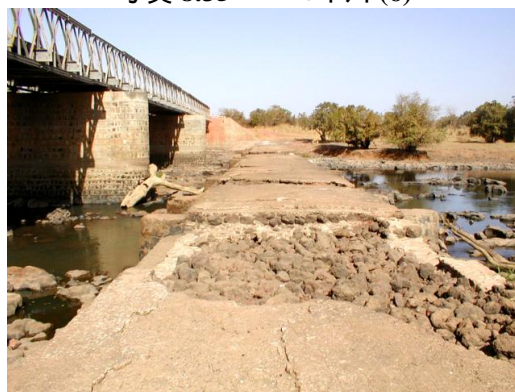
上部構造下面

写真 8.34 バコイ川 (5)



下部構造：RC 壁を骨組に持つ石積み

写真 8.35 バコイ川 (6)



植民地時代に建設された潜水橋，車両は通行できない

現在の上部工は道路線形に対し平行せず、バフィン川側の橋台ではその中心に据え付けられていない。これは橋台のパラペットを先に構築し、上部工の設置(落としこみ)が困難であるがゆえ、桁を斜にかけることによって対応したという施工時の手順に問題があったと推定される。

UEMOA の道路規格に適合していないなどの設計思想についての議論を脇におくと、橋梁の健全度としては当面の使用には問題ない程度であると判断する。

表 8.2 既設バコイ川橋に対して行ったシュミットハンマーテスト結果

Results of Schmidt Hammer Test

No. :	1
Route :	サラタ〜キタ間
Name :	バコイ川橋簡易橋
Completion :	1999
Date of Survey :	2004/3/2
Age :	5 years

Location	Rebound Value					Max 1 :	Number	α (deg.)	Fc	Check
橋台 中間 (RC)	38	40	37	40	40	48	25	0	333.4	OK
	40	44	32	32	37	46				
	37	43	36	37	37	32	20	0.0	32.5	Fd
	45	45	39	48	43	32				
	38	44	46	36	34	34	R	R 0	20.6	
Total : 988					Balance : 796	39.8	39.8	(N/mm2)	(N/mm2)	
橋脚 天端 (RC)	37	42	33	45	43	49	25	-90	397.3	OK
	43	47	43	38	35	47				
	39	31	49	43	45	30	20	3.3	38.8	Fd
	30	43	41	45	41	31				
	42	40	43	41	39	33	R	R 0	20.6	
Total : 1,018					Balance : 828	41.4	44.7	(N/mm2)	(N/mm2)	
橋脚石積目地 (モルタル)	35	34	34			40	9	0	264.5	OK
	30	35	40			35				
	35	33	33			30	4	0.0	25.8	Fd
						33				
						33	R	R 0	15.7	
Total : 309					Balance : 138	34.5	34.5	(N/mm2)	(N/mm2)	
						0	0	0	0.0	
						0				
						0	0	0.0	0.0	Fd
						0				
						0	R	R 0		
Total : 0					Balance : 0	0.0	0.0	(N/mm2)	(N/mm2)	

Remark R : Average of Rebound Value α : Degree of Impact Angale
 ΔR : Calibration Fc : Compressive Strength
R 0 : Rebound Value Fd : Design Strength

Observations and Diagnosis ;
 現存するバコイ川橋は1999年ドイツの無償資金協力(KfW)によって完成した。上部構造は、マベイ橋と呼ばれる仮設橋によく見られる組立式トラス橋(下路式)である。下部構造は、橋台、橋脚ともに、RC構造を骨組にもつ石積による簡易構造である。この形式は、水平方向の耐力が弱いため、現在の日本では一般に用いられていない。
 上部構造はイギリスのメーカーが製作し、下部構造はフランスのコントラクター、施工監理はドイツのコンサルタントがそれぞれを受け持ったほか、現地のコントラクターおよびコンサルタントがその下請けをしていた。
 RC部分のシュミットハンマーテストの結果(上表の1段目および2段目)では、そのコンクリートの強度は330kgf/cm2程度以上を記録した。一方、石積み部分のつなぎに用いられているモルタルは260kgf/cm2程度を記録した。
 現地クライアントおよびコンサルタントは、この橋梁の設計計算書を保管していないため、その設計強度をどのように考えていたか不明であったが、RCを210kgf/cm2, モルタルを160kgf/cm2、変動係数20%=割増係数1.5程度と仮定すると、その配合強度は、315kgf/cm2, 240kgf/cm2であったと推定できる。下部構造形式(石積)に関する議論を脇におくと、コンクリートの品質は十分であるといえる。

河床は強固な岩石からなり、約 6m ほどの高さをもつ河岸はラテライトをその基本構成としている。

道路局の説明では、建設費は 7 億 FCFA (約 1.4 億円) であり、橋梁単価は 23 万円/m² である。仮設橋と考えれば比較的割高であるが、現地交通が不便であるということを考慮した場合、妥当な額であると思える。現況の橋長は約 150m であり、架け替える場合、その橋長はやや長くする必要はあるが、要請書に記されていた橋長 217m については、そこまでの必要性は薄い。

写真 8.36 バコイ川 (7)



流木により橋脚一部が損壊を受けている

写真 8.37 バコイ川 (8)



同左

8-8 対象外路線・区間の橋梁

調査団は、現在 EU の支援により整備が進められている北回廊などにおける橋梁・ボックスカルバート等についても調査を行った。

これらの路線において整備されている橋梁は、一部に小規模な鉄筋コンクリートスラブ橋もあるが、一般的に鋼橋を採用していることが多い。調査した範囲内に PC 橋は見られなかった。

橋梁設計を担当したコンサルタント⁴などから意見を聴取することはできなかったが、鋼橋がよく採用されているのは、

- 対象地域では気温が高く、ハルマタンという砂漠からの熱風及びその熱風による砂塵などの厳しい自然条件があり、これらはプレストレストコンクリート桁の現地製作に対し悪条件をあたえるものであるため、橋桁の現地製作を嫌った。
- 対象国外にて橋桁を製作するには、運搬という点において鋼橋が有利である。

等が理由であったと考えられる。

上記事項は、プレストレストコンクリート橋の可能性を必ずしも否定するものではないが、基本設計の際には、単純なコスト比較のみならず、現地の自然条件を十分理解し、施工条件も考慮したうえで、橋種を決定することが望ましい。

8-8-1 キタ～カティ間バウレ川橋

写真 8.38、写真 8.38 は、キタ～カティ間のバウレ川にかかる橋であり、ドイツの援助 (KfW) によって 1999 年にキタ～カティ間土工道路とともに整備されたものである。

⁴設計を担当したコンサルタントは対象国外の会社である