

タイ王国ワンポーにおいて供用されている木製鉄道橋の概況調査

A Survey of the timber bridge used for railway traffic in Wang Pho, Thailand

○新藤 健太* 平松 靖** 山本 幸一***

SHINDO Kenta, HIRAMATSU Yasushi and YAMAMOTO Koichi

- * 博(工学) 独立行政法人森林総合研究所 (〒305-8687 つくば市松の里1)
** 博(農学) 独立行政法人森林総合研究所 (〒305-8687 つくば市松の里1)
*** 農博 独立行政法人森林総合研究所 (〒305-8687 つくば市松の里1)

ABSTRACT We surveyed the condition of the timber viaduct which is used for railway in Wang Pho, Kanchanaburi, Thailand. Wang Pho Viaduct was on the Thai-Burma railway. The Thai-Burma railway was built during the World War II by the Japanese Army railway regiments for transportation between Thai and Burma. Part of the line is now operated by State Railway of Thailand (SRT), and Wang Pho Viaduct is maintained by SRT. The length of the Wang Pho Viaduct is about 300m, and it has 32 piers. We are here to report the survey result of wood species, cross-section of wood members, moisture content, biodeterioration and maintenance.

keywords : 木製栈道橋, 泰緬鉄道, 含水率, 生物劣化

timber viaduct, Thai-Burma railway, moisture content, biodeterioration

1. はじめに

タイ王国中部のカンチャナブリ県に、木製の鉄道橋が現存しており、週末ともなれば多くの観光客が訪れている。この木製鉄道橋こそ、第2次世界大戦中に旧日本軍鉄道連隊が泰緬鉄道の一部として架設した木橋に由来する、大変有名かつ貴重なものである。

筆者らは、本(2008)年3月に4日間ほどタイ王国を訪問し、この木製鉄道橋の概略調査を行う機会を得た。いくつかの興味深い知見が得られたので、ここに報告する。

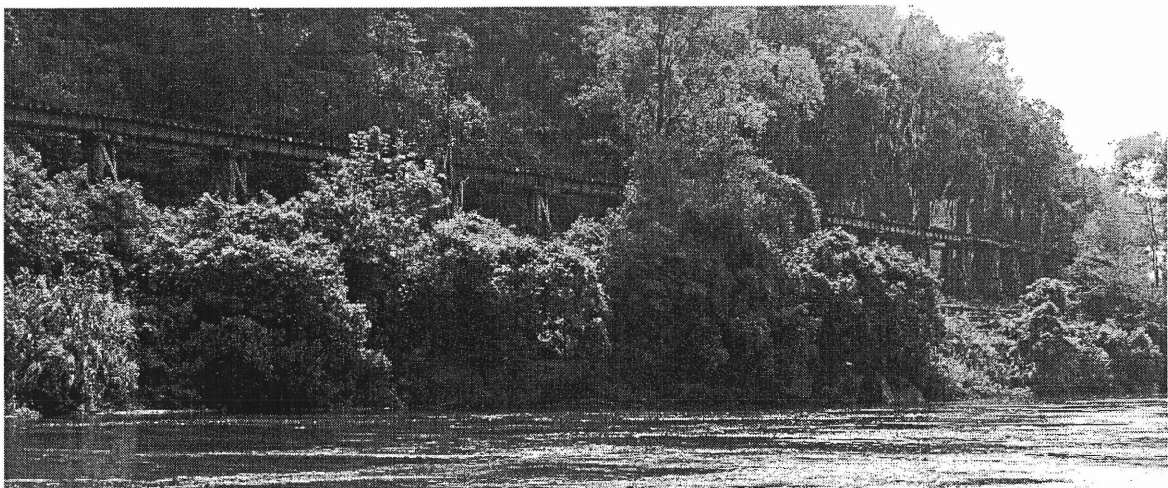


写真-1 ワンポー木製栈道橋(最下流側)

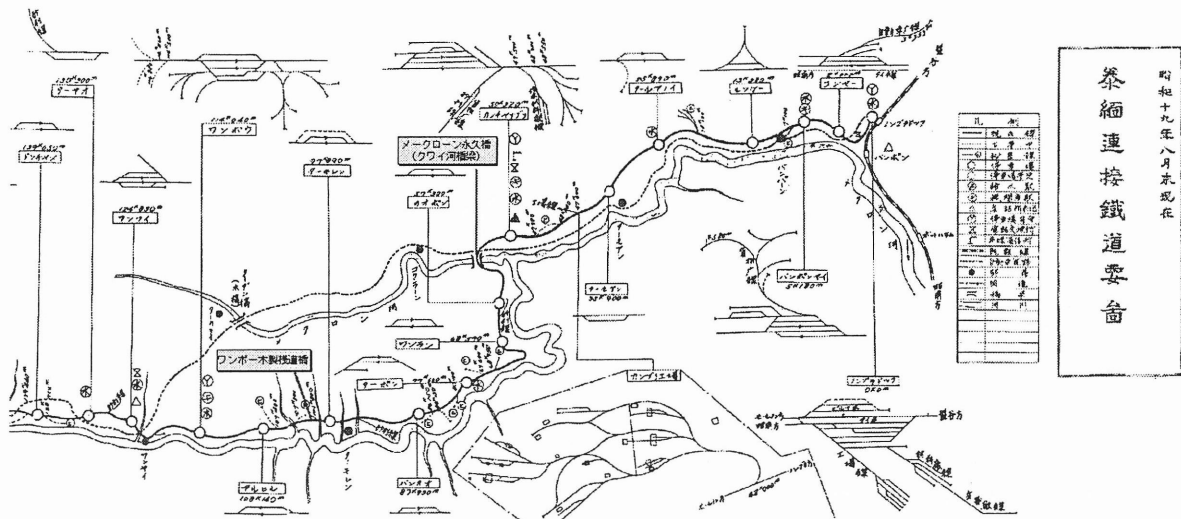


図-1 旧泰緬連接鐵道要図の一部⁴⁾

2. 旧泰緬連接鐵道

まずは「泰緬鐵道」の歴史について、簡単に触れておく。この鐵道の歴史は、泰(タイ)ー緬甸(ビルマ・現ミャンマー)間の物資輸送を目的に、第2次大戦中の1942(昭17)年7月、大本營が建設準備命令を発したことに始まる。正式名称を「泰緬連接鐵道」といい、タイ側ーノンプラドックと、ビルマ側ータンビュサヤとを結ぶ、全長414.9kmの軍用鐵道である(図-1)。それからわずか1年3ヶ月後の1943(昭18)年10月25日、驚異的な早さで開通式を迎えるのである。

工期短縮のため、「本流を渡らず、長大橋を架けず、トンネルを掘らず¹⁾」を是としながらも、唯一の例外がメークローン川本流を渡るために架けられた「クワイ河橋梁(いわゆる戦場に架ける橋)」で、この鐵道で最も有名な橋でもある。詳細については数々の優れた文献があるので、それらを引用するにとどめたい¹⁾⁻⁵⁾。ポイントをいくつか挙げるとすれば、建設機械がほとんどない中、俘虜を含む大量の労働力のみ現地に送られ、人海戦術で工事が行われたこと、死者6万人とも言われる犠牲者の多くが赤痢・コレラ・マラリアの蔓延によって命を落としたこと、映画「戦場に架ける橋」のストーリーは史実に基づかないこと、などがこれらの文献で述べられている。

建設資材はほとんどが現地調達だったようで、レールは一部を日本から輸送した以外、仏印(現ベトナム)ハイフォンでの押収品やマ



写真-2 現在のワンポー木製棧道橋

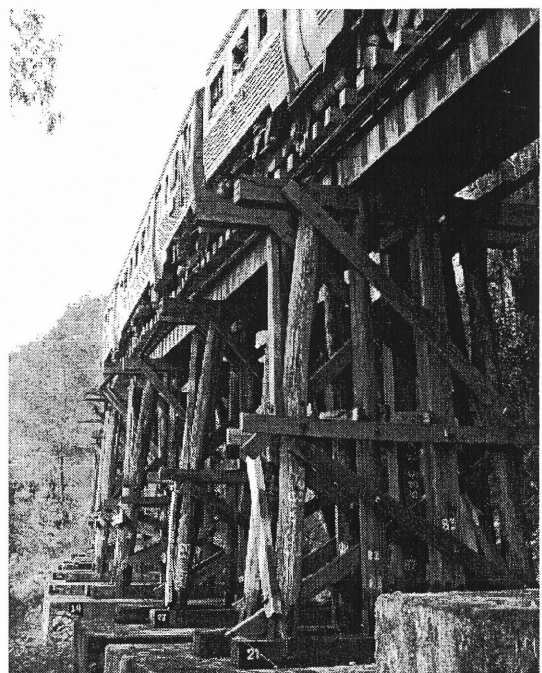


写真-3 棧道橋を通過するバンコク行列車

レー鉄道からの転用でまかなわれた。枕木や路盤のバラストは、建設基地がおかれていたカンチャナブリ周辺で調達されたとのことである⁴⁾。

難工事を今に伝える場所としては、クワイ河橋梁のほか、岩盤を人海戦術で掘り崩したチョンカイの切通しやヒントクの切通し(ヘルファイアー・パス)、そして今回調査を行った103km地点の栈道橋、などが有名である。

特筆すべきは全長414.9kmのうち、タイ側130.3kmが、タイ国有鉄道ナムトク線(ノンプラドック-ナムトク(旧名:ターサオ))として、現役で使われていることであろう。とりわけ「103kmの栈道橋」は、建設当時の面影をとどめる木製鉄道橋として今も供用中であり、1日に上下各3本の列車がギシギシと音をさせながら通り過ぎてゆく。この木製栈道橋は、文献により「103kmの難所」「アルヒル栈道橋」「Wang Pho Bridge(ワンポー橋)」などと表記され、現地では「Thamkra Sae(タムカサエ)」と呼ばれているが、ここでは「ワンポーの木製栈道橋」と呼ぶこととする。

3. ワンポーの木製栈道橋

3.1 構造形式

現在の、ワンポーの木製栈道橋を写真-1～3に示す。この木製栈道橋は3つの橋で構成されているが、そのうち最下流(バンコク側)に架かる橋が最も長く、全長は300m近い。今回は時間上の制約から、この最下流の栈道橋のみ調査の対象とした。

橋はI型のプレートガーダー2連を、木製の支柱2構面がそれぞれのガーダー端部を支える形式である。木製の支柱2構面は隣接しており、つなぎ梁によって橋脚として一体化されている。木製の橋脚は全部で32セット64構面あり、鋼製ガーダーは33ある。正確な数字は不明ながら、径間約8.5m、全長約280mほどと推察される。枕木にレールを固定する敷プレートには、1957の刻印がある(写真-4)。戦後改修され、タイ国鉄ナムトク線として再開されたのが1957(昭和32)年とのことなので、その記録⁽⁵⁾と一致する。



写真-4 レール固定敷プレート(1957の刻印が読める)

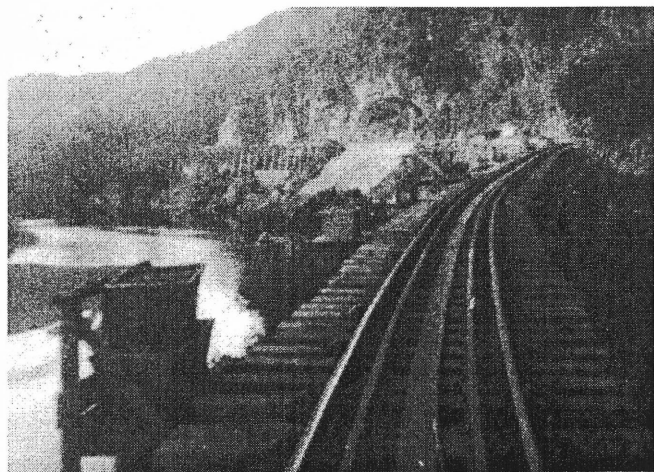


写真-5 1943年のワンポー木製栈道橋³⁾

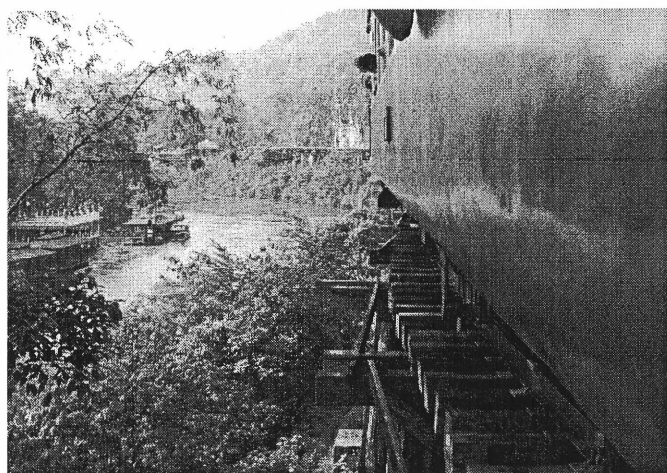


写真-6 2008年のワンポー木製栈道橋

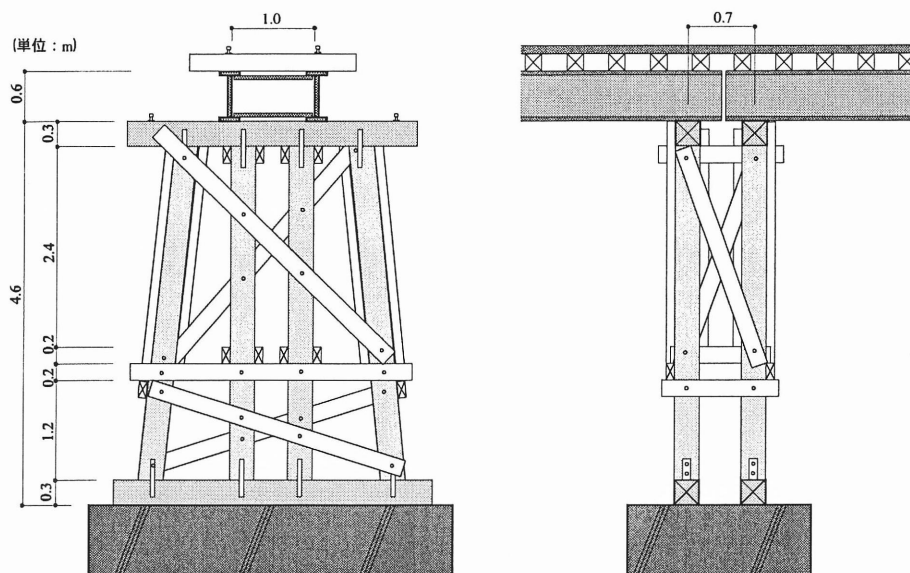


図-2 橋脚の構造形式の一例

1943 (昭和18) 年に撮影された栈道橋を写真-5³⁾に、ほぼ同角度の現在のものを写真-6にそれぞれ示す。文献¹⁾によれば、建設当時の木橋は「列柱 (杭)」と呼ばれる架橋形式だったようで、写真-5にはかなり短いスパンの列柱が写っている。また左下に写っているのは、消火用の砂箱とのことである。

構造形式の一例を図-2に示す。土台および床桁は300mmの角材が用いられており、柱材は1構面あたり4本ある。新しいものは角材であるが、古いものは丸太をそのまま使っている。柱脚の丸太径は270～300mm程度であった。柱材の高さは場所によって異なり、最も長いもので約7mあった。レール面からクウェー (クワイ)・ノイ河水面までの距離は約20mあり、雨期の高水位時にも水没しないよう設計されたとのことである。コンクリート製橋台、土台、床桁、そしてすべての柱材いずれにも白ペンキでナンバーが振られており、管理されていることがうかがえる。

3.2 生物劣化の状況

柱材を近くで見れば、古い丸太では旋回木理が多く、表面の溝に沿っておびただしい蟻道が上がっている材もあった (写真-7)。しかし食害にあっているのは辺材部のみで、心材部は意外なほど健全であった。新しい角柱の方は茶色の塗装が施されており、近づいてみたが、クレオソート等保存薬剤の臭いは感じら



写真-7 おびただしい蟻道 (辺材部のみ)

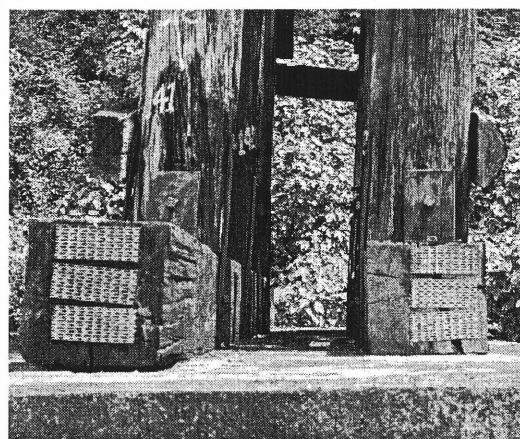


写真-8 腐朽によってつぶれた土台 (右) 柱・網板が変形している (橋台 No.19)

れなかった。

腐朽の状況は、思ったほど進行していなかった。一部の土台や床桁にサルノコシカケ状の子実体を確認されたが、全体に占める比率は少なかった(写真-8～10)。筆者らが調査した3月上旬は乾季がそろそろ終わろうかという時期にあたり、気温は約37℃ながら、湿度は35～40%程度であった(14時頃)。電気抵抗式含水率計(プロティメーター)で、部材の含水率を20サンプル程度測定したところ、いずれも7～8%程度、蟻害にあった辺材部でも9%以下であった。この温湿度条件での平衡含水率は約7%なので⁶⁾、ほぼ平衡状態であろうと推測される。

腐朽の例として、写真-8は右側の土台が腐朽によってつぶれ、柱脚がめり込んでいた。これにより、土台以上部が「くの字」に変形し、添え鉄板も変形していた(土台木口に見えるのは割れ止めのネイルプレート)。写真-9は、床桁に見られた子実体だが、このレベルまで腐朽が進んだ部材はほとんど確認できなかった。写真-10は、腐朽等の理由から、柱の上部を交換・縦継ぎして補修したものである(橋台No.17ー柱No.127)。このような補修が確認できたのは、この1本のみであった。

木橋建設当時の状況について、文献¹⁾では「伐採されて現場に送り込まれて来たチーク材は末口30cm、長さ12mの大きなもの」だったと記されている。もしや当時の材がそのまま使われてやいないかと思い、蟻害を受けてはく離し、構造的にも全く寄与していない辺材部の一部をサンプリングして樹種鑑定を行ったが、残念ながらチークではなく、メランチやアピトンなどであった。

4. メークローン永久橋(クワイ河橋梁)

本題の木橋からは外れるが、誰もが知る、このクワイ河橋梁にも簡単に触れたい。カンチャナブリ市街の外れに位置する鋼製橋梁で、中央部分2径間を除く曲弦トラス橋は、建設当時のまま65年間供用されている(終戦後の12年間は休止)(写真-11)。泰緬鉄道建設のため「ジャワ鉄道からとりはずされて送りこまれた⁴⁾」とのことなので、製造年代はさらにさかのぼる。

中央の2径間分のみ、構造形式の異なる平行弦(ワーレン)トラス橋になっているが、これは、1945

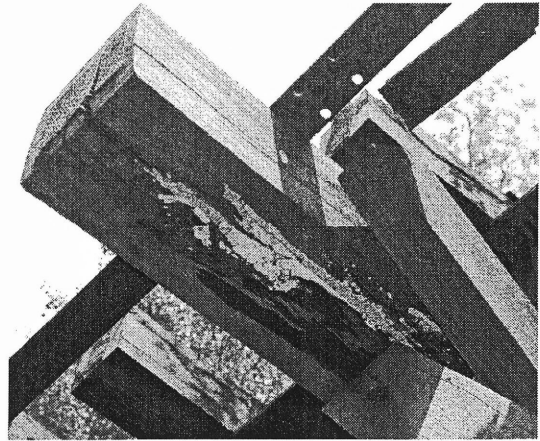


写真-9 床桁に見られた子実体

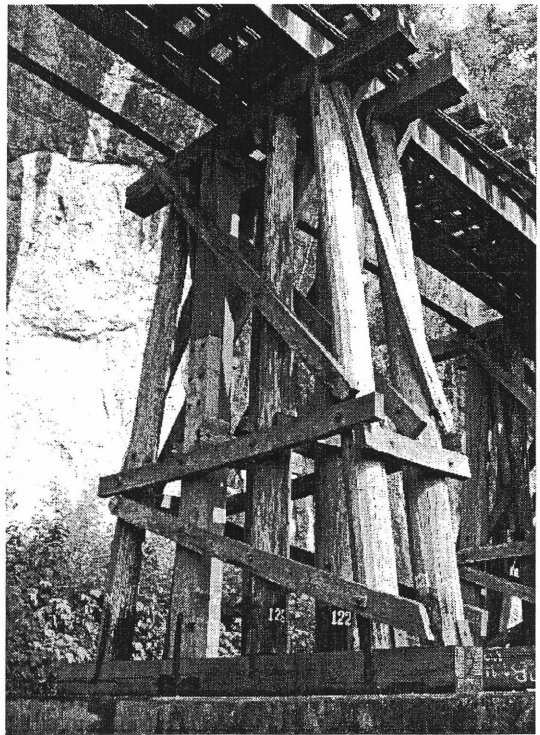


写真-10 補修された柱材(橋台 No.17)



写真-11 現在のメークローン橋梁
曲弦トラス橋は建設当時のまま

(昭和20)年2月の連合軍による爆撃で破壊された曲弦トラス3径間分を、戦後補償の一環として、1950(昭25)年ころ2径間に改修・再架設したものである。橋梁の端部には「YOKOGAWA BRIDGE TOKYO 2491」の銘板が読み取れる(写真-12)。2491は仏滅紀元(仏歴)での表記で、西暦に直せば1948年である。

終戦までは、この鋼製メークローン永久橋の下流側約100m地点に、木製の軽架橋が平行して架けられており、一方が攻撃されれば一方で補完する運用がなされていた(写真-13⁵⁾)。文献¹⁾によれば、「橋脚の支柱やつなぎ材、桁材は積木細工のように小さなブロック式にしてすべてカスガイで止めるだけにした。チークの角材がしっかりしているので(中略)爆弾が当たると木っ端微塵に吹き飛ぶが、バラバラに飛び散るだけで損傷が少なく、再び集めてカスガイで止めれば数日で橋は修復できた」と証言されている。当時の木橋は1946(昭21)年9月の水害で流され、現存しないが、橋台だけはカンチャナブリ市街(写真-13左)側に設置された戦争博物館内に残されている。

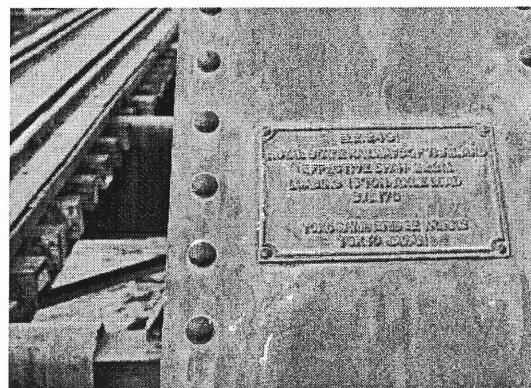


写真-12 戦後補償で再建された平行弦トラス橋の銘板

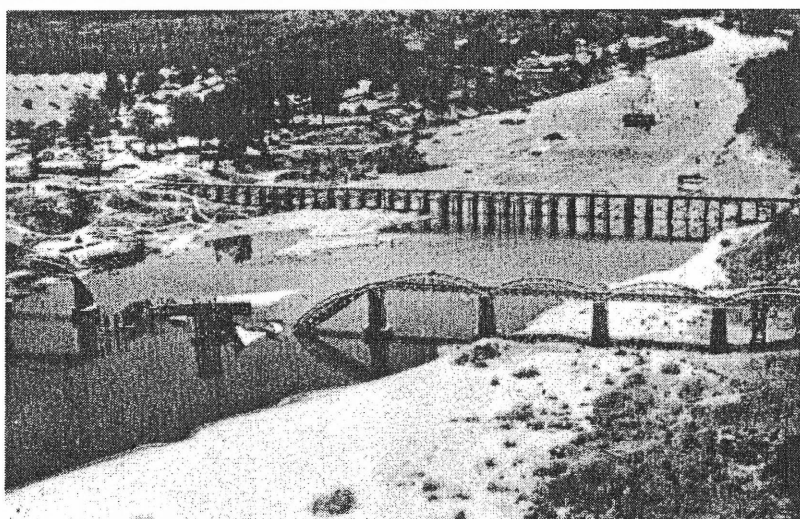


写真-13 1945年ころのメークローン永久橋(写真手前)と木橋(写真奥)⁵⁾

5. おわりに

今回は時間的な制約から、短時間の調査にとどまった。しかしながら、歴史的・文化的遺産ともいえるこの木製鉄道橋を、今後も維持し、後世に伝えていくことはきわめて意義深い。その後の情報によれば、隣国ラオスから高耐久材を輸入して、近々改修が計画されているとのことである。詳細な調査が待たれるところである。

【参考文献】

- 1) 塚本和也：メクロンの永久橋(前編)，鉄道ファン，Vol.21(10)，pp.122-131，1981.10
- 2) 塚本和也：メクロンの永久橋(後編)，鉄道ファン，Vol.21(11)，pp.113-122，1981.11
- 3) 菅野廉一：泰緬鉄道写真集，自費出版，2004.3
- 4) 吉川利治：泰緬鉄道－機密文書が明かすアジア太平洋戦争－，同文館出版，1994.10
- 5) Rod Beattie：THE THAI-BURMA RAILWAY－The True Story Of The Bridge On The River Kwai，T.B.R.C. Co.,Ltd，2007
- 6) 森林総合研究所監修：木材工業ハンドブック(改訂4版)，丸善，2004.3