

米国ケンタッキー州で採用された取替えアルミニウム床版の現地調査レポート



2006年10月21日

会長

倉西茂

技術委員長

大倉一郎

材料研究部会長

萩澤亘保

委員

石川敏之*

* : 本レポートのとりまとめ



アルミニウム橋研究会

1. はじめに

米国ケンタッキー州において、トラス橋の損傷した RC 床版の取替え床版として、ケンタッキー大学のハリク教授をリーダーとするプロジェクトチームにより、2006 年 7 月にアルミニウム床版が架設された。

アルミニウム床版が架設された橋は、図 - 1 に示すケンタッキー州の Clark County にある州道 974 線に架かるトラス橋である。この橋は、RC 床版の劣化、支点近傍および外側の縦桁の腐食により、補修が必要となった。

米国では、現在、都市高速道路橋の補修・補強において急速施工が求められている。本プロジェクトの目的は、この劣化したトラス橋を利用して、アルミニウム床版による急速施工の可能性を検証することである。

本プロジェクトが適用されたトラス橋は、交通量が少なく重量車の交通やそれによる疲労の影響が小さいという条件から選ばれている。

本稿は、2006 年 8 月 28 日実施した、上記取替えアルミニウム床版の調査結果について報告する。

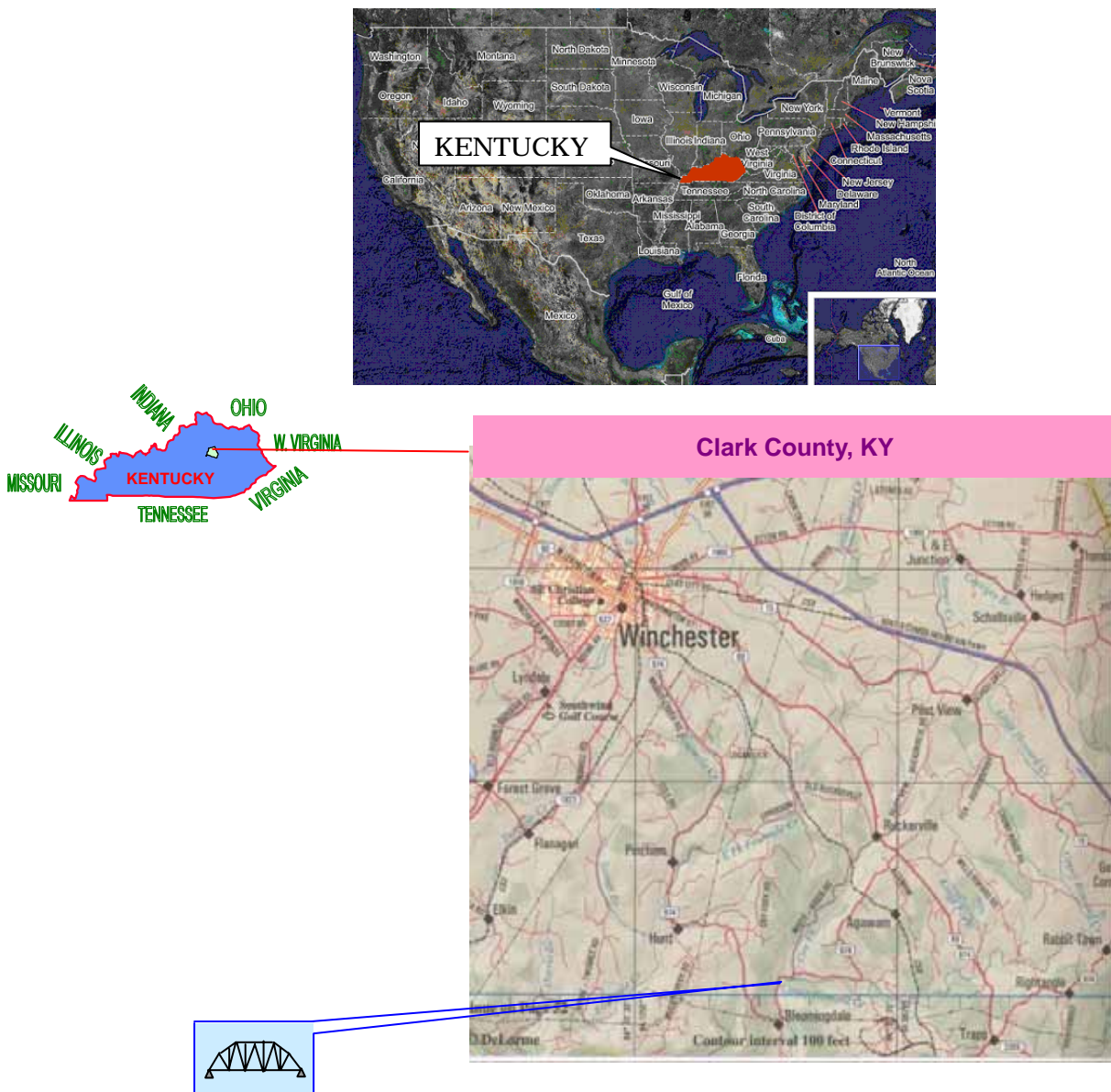


図 - 1 アルミニウム床版が施工された橋の位置

2. 橋の緒元

アルミニウム床版が施工されたトラス橋を図 - 2 に、その緒元を図 - 3 に示す。



図 - 2 アルミニウム床版が施工されたトラス橋

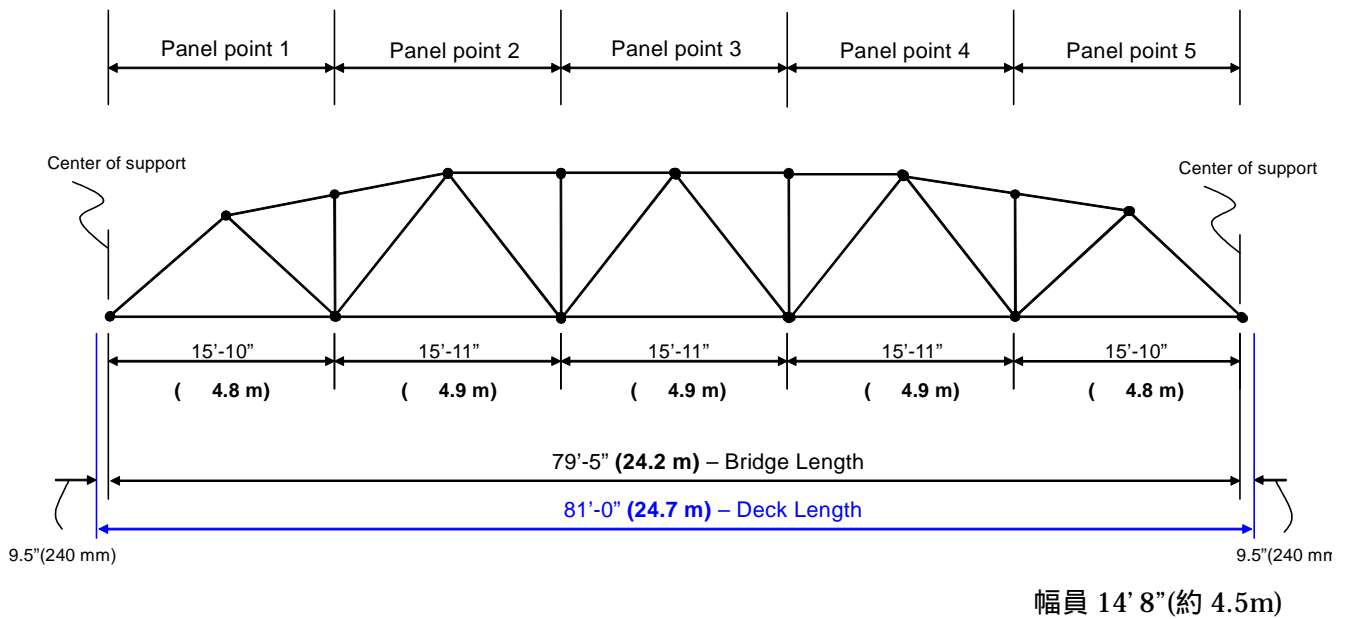


図 - 3 トラス橋の緒元

3. アルミニウム床版

オランダ製のアルミニウム床版が利用されている。アルミニウム床版の断面を図 - 4 に示す。



図 - 4 アルミニウム床版の断面

アルミニウム床版の一つのユニットは、二つの閉断面ボックスを持ち、それぞれのボックスが二室に区切られている。閉断面部には、アルミニウム床版と縦桁とを接合する治具が挿入されている。アルミニウム床版の上フランジの計測板厚は 9 mm、下フランジは 6 mm、ウェブは 5 mmであった。高さと幅は、それぞれ 110 mm、500 mmであった。閉断面に張出した下フランジの厚さは 12 mmであった。

一つのアルミニウム床版パネルは、4 つのユニットの上フランジを摩擦攪拌接合 (FSW) で接合することにより構成されている。アルミニウム材料には、A6005A-T6 が用いられている。

4. アルミニウム床版パネルの継手

アルミニウム床版パネル同士の継手は、図 - 5 に示すように、パネル間に T 形アルミニウム材を落とし込むだけの単純な構造であった。橋の下から見上げたパネル間接合の様子を図 - 6 に示す。これから分かるように、アルミニウム床版パネルと T 形アルミニウム材とは、千鳥に断続溶接されている。

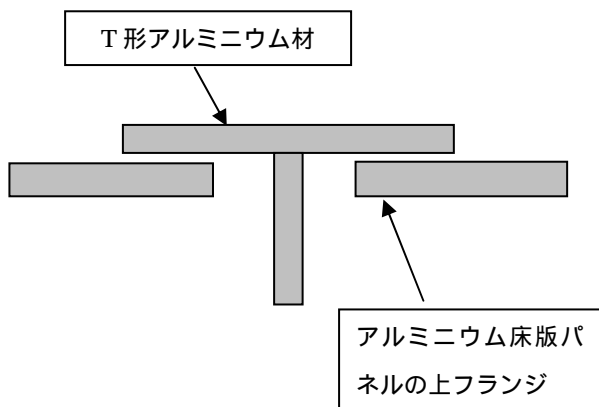


図 - 5 パネル接合の断面図



図 - 6 橋の下から見上げたパネル間接合の様子

5. アルミニウム床版と縦桁の接合

アルミニウム床版と縦桁の連結を図 - 7 に示す。アルミニウム床版と縦桁の間には厚さ 2mm のゴムが挿入され、両者は、図 - 4 の閉断面部にある治具とボルトさらにスプリングを用いて接合されている。アルミニウム床版と縦桁との合成作用は期待されていない。アルミニウム床版パネルの接合部を有するユニットに対しては、ユニットと縦桁が交差する格点が全て接合されており、アルミニウム床版パネル

の中間のユニットに対しては，ユニットと縦桁が交差する格点の半数が接合されている．したがって，図 - 7 に示すように，アルミニウム床版パネル毎に，1 本の縦桁とアルミニウム床版が 3 点で連結されている．

橋端の第 1 番目のアルミニウム床版パネルの設置には 1 時間程度必要であったが，その後のアルミニウム床版パネルの設置はスムーズに実施でき，アルミニウム床版による急速施工が実証されたようである．

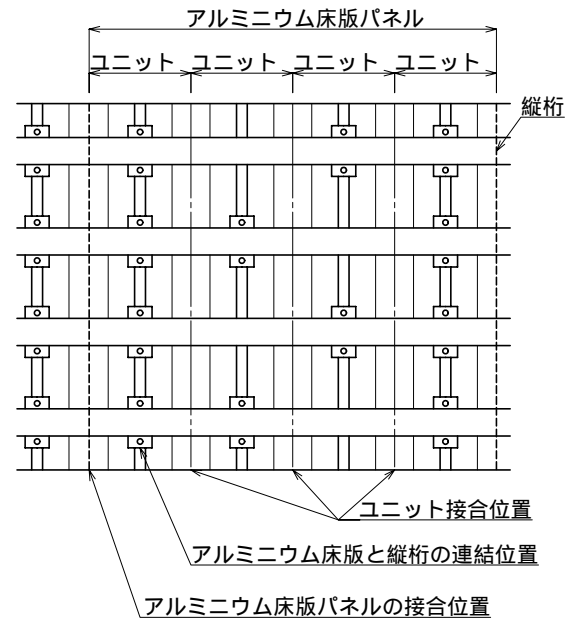


図 - 7 アルミニウム床版と縦桁の連結

6. 舗装

アルミニウム床版にはあらかじめ，10mm 程度の舗装が施されており，アルミニウム敷設後すぐに工事車両が通れるような構造となっている．その上にメンブレインと称する厚さ 2mm の防水シートが敷かれ，アスファルト舗装が施工される．メンブレインはアスファルトの熱によって接着・硬化する材料である．

アスファルトの厚さを調整することにより横断勾配が設けられている．アスファルト舗装の厚さは，図 - 8 に示すように，幅員中央で 100mm，幅員の端で 50mm 程度である．

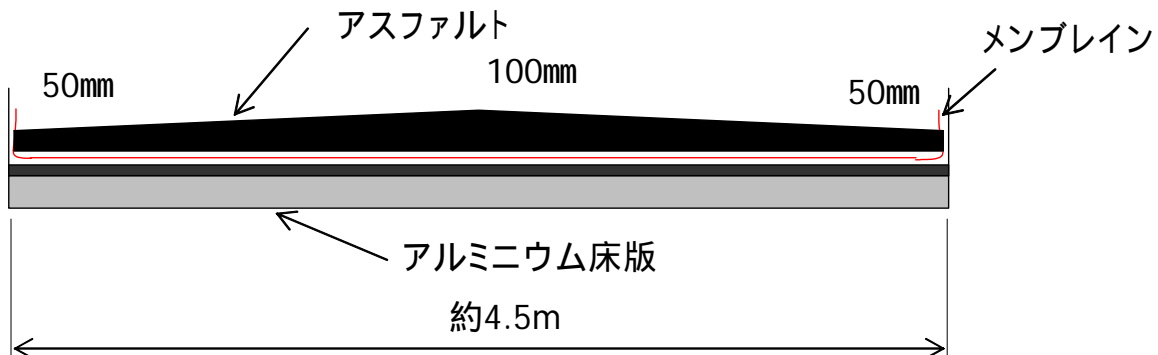


図 - 8 アスファルト舗装厚

7. アルミニウム側板

アルミニウム床版には、図 - 9 に示すアルミニウム側板が設けられている。側板は、工場でアルミニウム床版ユニットに接合されており、図 - 10 に示すように、ユニット間においてアルミニウム側板がボルト接合されている。



図 - 9 アルミニウム側板



図 - 10 アルミニウム側板の接合

8. 排水

排水は、図 - 11 に示すように、アルミニウム床版を貫通するアルミニウムの排水管によって行なわれている。

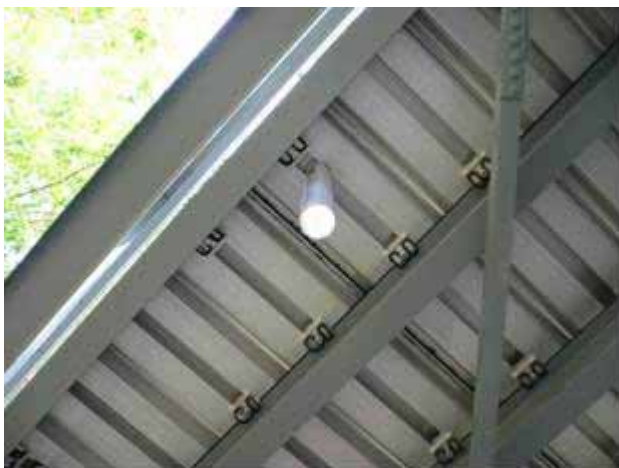


図 - 11 アルミニウム排水管

9. おわりに

本橋は、今後も調査・点検が続けられる予定である。さらに、2006年11月頃に、アルミニウム床版プロジェクトの研究代表者であるケンタッキー大学のハリク教授により、取替えアルミニウム床版の報告書が連邦政府に提出される。

最後に、今回のアルミニウム床版の現地見学に多大な御尽力を賜ったケンタッキー大学のハリク教授に心から感謝致します。