鉄道橋におけるトラス斜材とコンクリート床版交差部について（構造ディテール）

JR 東日本　正会員 ○行澤　義弘
JR 東日本　正会員　成嶋　健一
JR 東日本　正会員　久須美　賢一

1.　はじめに

道路橋においてコンクリート床版を貫通するトラスの斜材が、腐食により破断する事象を受け、JR 東日本で管理している鉄道橋においても、同種の構造を持つ下路トラス橋を対象に調査を行った。本稿では、鉄道橋におけるトラス橋の床版部のディテールを中心に述べることとする。なお、調査結果については、文献 2 にて報告することとする。

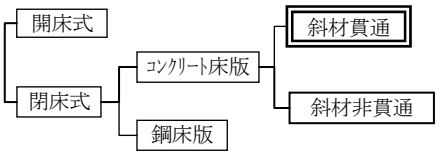


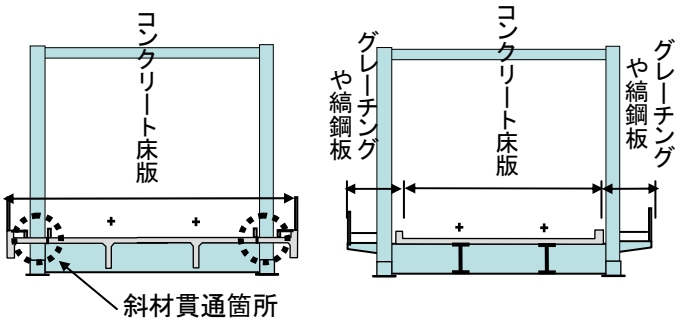
図1　鉄道橋の床組形式

2.　鉄道橋のトラス斜材と床版交差部の構造

一般に鉄道橋の床版形式は、図 1 に示すように開床式と閉床式に分類され、さらに閉床式においては、鋼床版とコンクリート床版の 2 種類に分類される。なお、閉床式の橋梁では一般に、床版の上にバラスト（砕石）を敷きマクラギ、レールを敷設することとなる。

コンクリート床版トラス橋の誕生の経緯は、橋梁上のスラブ軌道化の手段として開発され、昭和 47 年に奈良線に 1 連施工されたのが始まりと思われる[1)]。また、当時騒音問題が注目されており、騒音が大きい開床式構造を避ける傾向もあったようである。コンクリート床版トラス橋は、山陽新幹線に採用された後、スラブ軌道、バラスト軌道にかかわらずの各新幹線の橋りょうに採用された。

近年でも、騒音問題のためコンクリート床版の採用は増えているものの、在来線においては、斜材より軌道側の部分のみをコンクリート床版としたものや、鋼床版とし、それらの外側にグレーチング等で橋側歩道（保守用通路）を取り付けるのが一般的である。したがって今回対象となる、コンクリート床版が斜材外側まであり、コンクリート床版を貫通する斜材の構造を持つ橋梁は少なく、表 1 に示すように新幹線橋梁のみの 7 橋梁 33 連であった。



(a)コンクリート床版斜材貫通　　(b)コンクリート床版非貫通

図 2　鉄道トラス閉床式（コンクリート床版）断面図

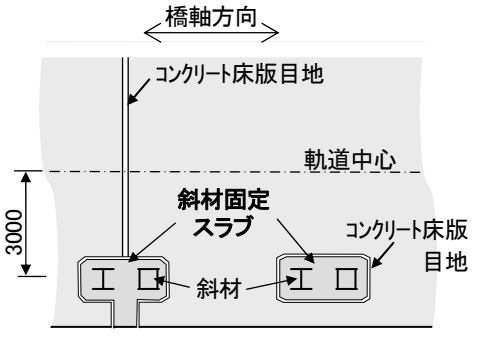
表1　コンクリート床版斜材貫通橋りょう

橋梁名	架設年	連数	格点数	軌道構造
A 橋りょう	1973	50m，78.5m×9，50m	186	ｽﾗﾌﾞ
B 橋りょう	1974	101m×9，60m	192	ﾊﾞﾗｽﾄ
C 橋りょう	1975	90m×6	308	ﾊﾞﾗｽﾄ
D 橋りょう	1975	75.2m	32	ﾊﾞﾗｽﾄ
E 橋りょう	1997	82.7m×3，103m×3	94	ｽﾗﾌﾞ
F 橋りょう	1997	69+88+69m，69+69m	78	ｽﾗﾌﾞ
G 橋りょう	2001	112m	36	ｽﾗﾌﾞ

3.　斜材貫通部の構造

3.1　概要

鉄道トラス橋における特徴は、斜材貫通部付近のコンクリート床版が、列車荷重を受ける床版とは、意図的に縁が切れており、また列車荷重の載荷位置も斜材貫通部からは離れていることが挙げられる。ここでは列車荷重を支持するコンクリート床版と縁が切れていて、斜材に鉄筋にて固定



(a)切欠きタイプ　　(b)孔タイプ

図 3　斜材貫通部の構造（平面）

キーワード　トラス、斜材、鉄道橋、コンクリート床版、腐食、貫通部
連絡先　〒151-8578　東京都渋谷区代々木 2 丁目 2 番 2 号　JR 東日本　構造技術センター　ＴＥＬ03-5334-1288

された部分のコンクリート床版を「斜材固定スラブ」と便宜上呼ぶこととする。

当初のコンクリート床版（以下、床版）は、横桁の位置、すなわち格点部に目地を設け、トラスの格間と同数のブロックに分割されており、目地にはアスファルト系の目地材または発泡スチロールが用いられていた。文献 1 によると当時から、下路トラス橋における床版と斜材の交差部の処理が問題とされており、床版の隅を欠いて目地を設け、斜材付近の床版を斜材および格点に固定する切欠きタイプ（図 3(a)）と、床版に四角く孔を開け目地を設け、その中に斜材を通す孔タイプ（図 3(b)）の２タイプの橋梁が施工された。最近設計された橋梁においては、床版を２～３格点間を連続した構造とした場合などは、１つの橋梁の中に場所により２タイプが使い分けされている。

3.2 斜材付近の詳細

何れのタイプの構造においても、前述したように斜材付近の床版は縁切されており、斜材固定スラブは、斜材に溶接されている鉄筋にて斜材に固定される構造となっている。また、斜材固定スラブを支えるために、床版下側からのブラケットによる方法、または、腕材を床版に埋め込む方法が取られている。

斜材貫通部付近の床版は、排水を考慮して図面上では、20 ㎜ほど、周辺の床版に比べ嵩上げされ排水を考慮した構造となっている。なお、近年の橋梁においては、さらに斜材と床版の境界部に笠板を取り付け、防錆対策を強化している。

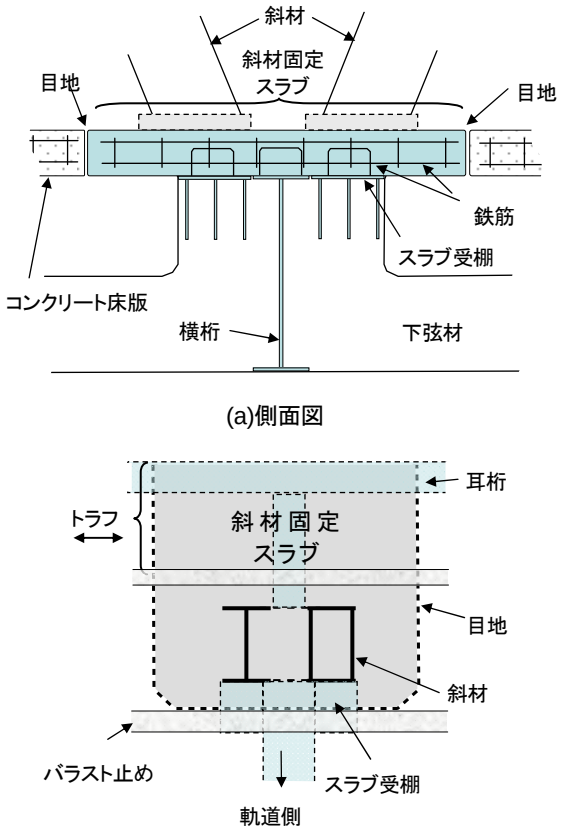


図4 斜材周辺部構造詳細

(a)床版上面より (b)下面より

写真１ 斜材貫通部付近床版構造

4. 調査方法

調査および対策の全体のフローを図 5 に示す。現地での概要調査では、貫通部周辺構造の図面との照合、周辺環境の把握ならびに対策時の施工方法の概要検討を目的に目視にて実施した。その後、詳細調査に移り、概要調査にて腐食が見られた箇所、腐食が見られない場合は橋りょう毎に代表とする数箇所の斜材固定スラブをはつり、床版内部の斜材状況の確認を行った。

5. おわりに

ここでは、鉄道橋における床組と斜材の関係を中心に述べた。コンクリート床版の中を斜材が貫通するタイプの橋りょうは少なく、また、必ず縁切りされていることが確認出来た。これらのディテールを持つ橋りょうの貫通部が実際にどのような状態であるのか、調査を実施したので、文献 2 にてその結果を報告することとする。

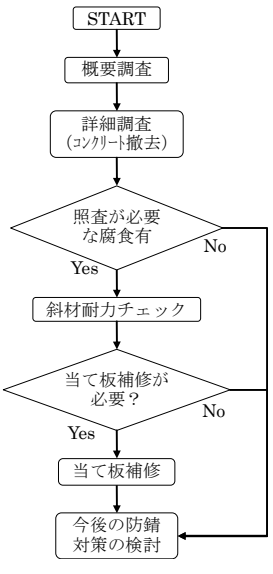


図 5 全体フロー

参考文献

１） 中野昭郎, 田口雅降ら :「スラブ軌道用トラス」、構造物設計資料 №33、昭和 48 年 3 月

２） 久須美, 成嶋, 行澤 :「鉄道橋におけるトラス斜材とコンクリート床版交差部について（調査結果)、平成 20 年度全国大会第 63 回年次学術講演会