

## 鋼桁橋の施工実績と鋼重の比較分析

北海学園大学 フェロー会員 当麻 庄司

### 1. 序論

鋼道路橋の桁橋（単純および連続非合成鉄桁橋、単純合成鉄桁橋、単純および連続箱桁橋、いずれも RC 床版）について、施工実績および鋼重の比較から最近の設計の傾向を捉え、今後これらの橋の設計のあり方について考察する。データは「橋梁年鑑」（日本橋梁建設協会）<sup>1)</sup>からとった。なお、鋼重は道路面積当たりで表しているが、幅員の車道と歩道、使用鋼種等による区別はしていない。

### 2. 施工実績

完工年次が平成13年までの鋼道路橋について、総橋梁数と各種桁橋の施工数を図1に示す。これによれば、総橋梁数には大きな変化はないが、最近では耐震性を重視することから単純橋よりも連続橋の施工が増加していることがわかる。

単純合成鉄桁橋の施工が昭和50年代以降一貫して減少しているが、これは一時合成桁橋のRC床版に多くの損傷がみられたことから施工が敬遠されるようになったためであると思われる。しかし、床版の損傷は合成・非合成には本質的に関係がなく、構造的により合理的な合成桁を建設するべきであることが以前から指摘<sup>2)</sup>されているにもかかわらず、このような施工数の減少傾向は続いている。

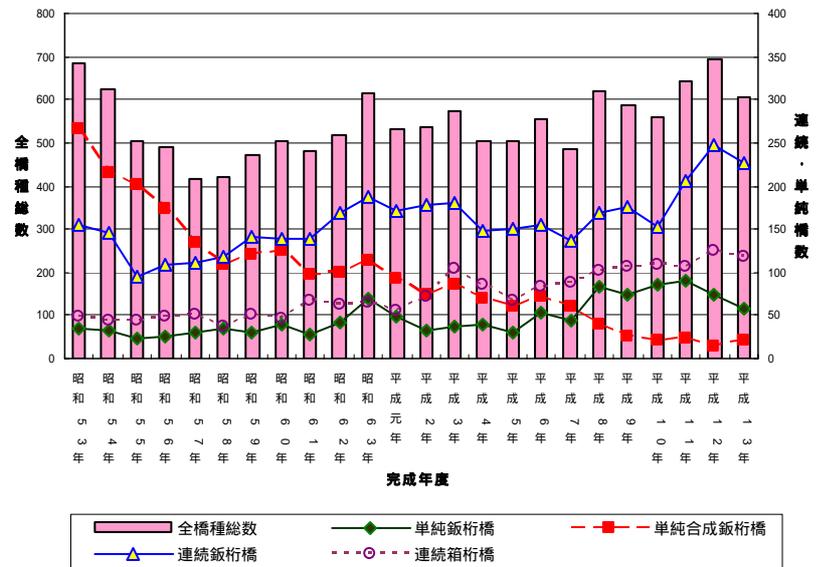


図1 鋼道路橋の施工数

合成桁橋は鋼桁とRC床版のそれぞれの材料の特長を活かした合理的な構造であり、材料の配分に無駄がない。非合成桁橋の場合には、結果的に鋼桁の上フランジに余裕をもつことになるので、バランスがよくない。

### 3. 単純鉄桁橋の鋼重

図2、3に単純非合成鉄桁橋と単純合成鉄桁橋について、平成6～13年の鋼重分布を示す。これらのデータは、平成6年の道路橋示方書改訂後のB荷重で設計された橋に対するものである。先に述べたように非合成鉄桁橋の方が、圧倒的に施工数が多いためデータ数が多い。しかし、合成鉄桁橋についても統計的データをまとめるだけの十分なデータ数を有していると思われる。図中にデータから得られる回帰直線式と2次式を示す。回帰直線からの偏差をとって標本偏差値を

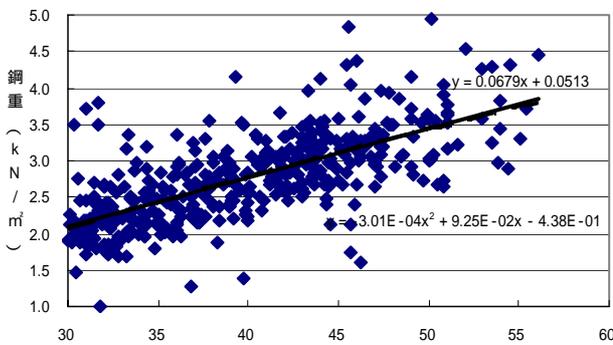


図2 単純非合成鉄桁橋の鋼重分布（H6 - 13）  
（データ数：436）

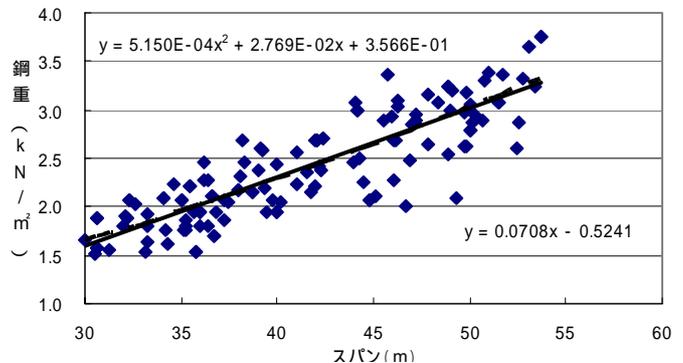


図3 単純合成鉄桁橋の鋼重分布（H6 - 13）  
（データ数：132）

キーワード： 道路橋、鋼橋、桁橋、橋梁設計、鋼重

連絡先： 〒064-0926 札幌市中央区南26条西11丁目 北海学園大学工学部 TEL: 011-841-1161

計算すると、単純非合成鈹桁橋は  $\rho = 0.489$ 、単純合成鈹桁橋は  $\rho = 0.310$  となった。これらの回帰直線式および標本標準偏差の値は、設計時の鋼重推定に用いることができる。

#### 4. 各種桁橋の鋼重比較

図2, 3から得られる回帰直線を含めて、箱桁橋および連続橋との比較を図4に示す。図2, 3に見られるように、データ数が十分な場合、平均値は線形式で近似できることがわかっている。したがって、ここでの比較は回帰直線で行っている。

図4を見ると、単純合成鈹桁橋の鋼重は非合成鈹桁橋に比べてかなり小さいことがわかる。そして、単純箱桁橋はこれらの単純鈹桁橋よりもかなり鋼重は大きい。これら3者はほぼ平行で推移している。

一方、連続橋は同形式の単純橋よりは鋼重は小さいが、適用できるスパンは大きい。連続箱桁橋は連続鈹桁橋よりもかなり重く、両者はスパンに対してやはり平行で推移している。

#### 5. 単純非合成鈹桁橋の経年比較

道路橋示方書が平成6年に改訂され、自動車荷重がそれまでよりも大きくなった。鋼重に対してその影響がどのように現れているかをみるために、

ここでは単純非合成鈹桁橋を例にとりて図5に経年比較で示す。平成5年までは旧荷重で設計されてきたものである。

図5を見ると、新荷重になった始めの平成6～8年では若干の増加があるが大きな影響は現れていない。しかし、平成9年以降は明確に設計荷重の増加の影響が現れている。これは、平成6～8年はデータ数が112と割合少なく、たまたま統計的に影響が出なかったものと考えられる。

平成9～10年および平成11～13年と近年になるにしたがって、鋼重は増加している。最近では鋼材の低減よりは工数を減らして人件費を節約した方がコストを下げることができるので、その影響も現れているものと思われる。これらの結果から、単純非合成鈹桁橋の鋼重推定をする場合、図2に示した平成6～13年のデータ（データ数：436）をとるのが妥当であろう。なお、図5の単純非合成鈹桁橋の回帰直線は図2に示されているものと同一であり、回帰式や標準偏差はそこに示した。

#### 6. 結論

鋼道路橋の施工実績数の推移から次のことを示した。

(1) 連続桁の施工が増加している。(2) 単純桁橋では非合成桁が多く、合成桁の施工数は少ない。

鋼重分布の比較からは次のことを示した。

- (1) 平成6年の道路橋示方書改訂後の新荷重に対する単純非合成鈹桁橋と単純合成鈹桁橋の鋼重推定式を示した。
- (2) 単純合成鈹桁橋は非合成に比べかなり鋼重は小さく、材料の使用が合理的である。
- (3) 平成6年の道路橋示方書改訂後、鋼重はかなり増加している。

**謝辞：**本論文で用いたデータのまとめは、北海学園大学土木工学科平成16年度卒研究生大野健太郎君が行ったので、謝意を表します。

#### 参考文献

- 1) (社)日本橋梁建設協会：橋梁年鑑、～平成15年版（平成13年度完工）。2) 松井繁之：合成桁橋の復権と合成構造の開発と研究、鋼構造論文集、1994.6。3) 鈴木 巧、当麻庄司、外山義春：合成桁橋と非合成桁橋の合理性について、土木学会第50回年次学術講演会概要集第 部(A) pp.630-631、1995.9。

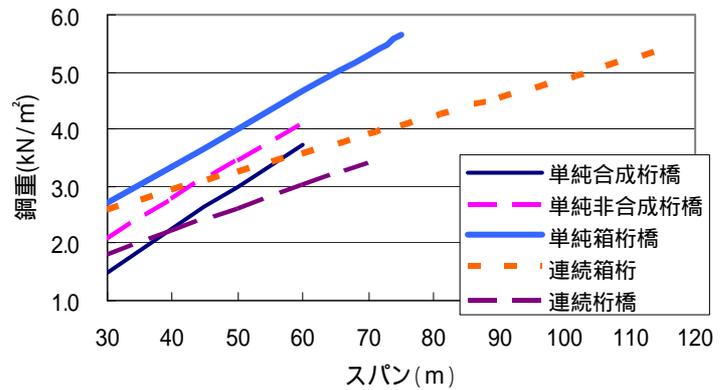


図4 各種桁橋の鋼重比較

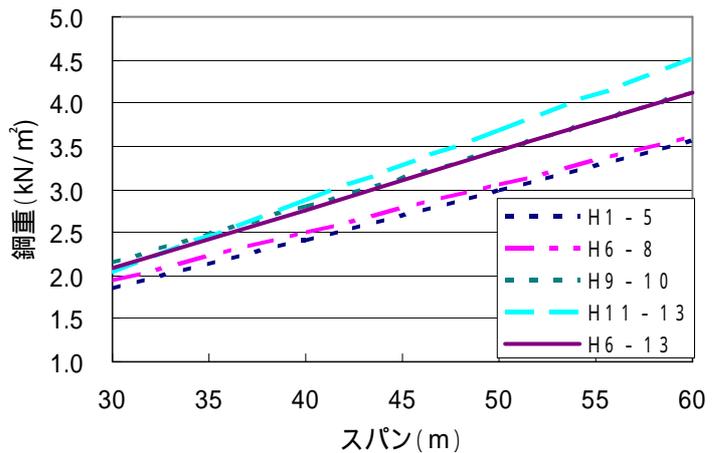


図5 単純非合成鈹桁橋の経年比較