

【参考資料-2】トラフリブ鋼床版に関する諸外国の基準

1 AASHTO

AASHTO ではデッキ厚とトラフリブ厚に関する規定として以下の照査式を設定している。

$$\frac{t_r a^3}{t_d^3 h} < 400 \quad (1)$$

ここで、

t_r : トラフリブ板厚 t_d : デッキ板厚 (ただし舗装の影響を考慮した有効板厚)

h : トラフリブ高さ a : トラフリブウェブ間隔

である。この照査式はトラフリブに発生する応力に対して規定された以下の経験式 (2) より導かれている。

$$f = k \frac{q a^2}{8} \frac{6}{t_r^2} \frac{\frac{t_r^3}{h}}{\frac{t_d^3}{a} + \frac{t_d^3}{a} + \frac{t_r^3}{h}} \quad (2)$$

ここで、

q : 荷重強度

k : リブに作用する曲げモーメントの分配を考慮するための係数

式(2)を式(1)の左辺に合わせて整理すると、

$$\frac{t_r a^3}{t_d^3 h} = \frac{8}{3k(q/f) - 4(t_r/a)^2} \quad (3)$$

となる。

以上より、AASHTO では、式(3)の右辺を定数 (=400) として照査式(1)の上限値としているが、右辺にはリブ厚 t_r およびトラフリブ間隔 a が含まれるため、リブ厚とデッキ厚に応じて上限値を設定する方がより合理的と考えられる。そこで、本検討ではこの点を考慮して当面推奨される鋼床版のデッキ厚、トラフリブ厚について考察する。なお、AASHTO では式(3)右辺に含まれる定数について具体的な記述が無いため、ここでは次の様に仮定する。

リブに発生する応力と荷重強度については、以下のとおりとする。

- $f=140\text{N/mm}^2$: SM400 の許容応力
- $q=1.4\text{N/mm}^2$: T 活荷重の面圧に対し衝撃係数 1.4 (道示 II 8.4.2) を考慮

ここで、 k については具体的な根拠の下に値を定めることができないが、 f, q を上記の値と

し、トラフリップ間隔 a をこれまでの疲労試験や解析に合わせて 320mm とした場合、 $t_r=6\text{mm}$ において AASHTO の上限値 (式(3)の右辺が 400) になるとすれば、 $k = 0.7$ となるため、今回はこの値を用いることとする。

以上の仮定のもと、今回の疲労試験で用いた供試体に対して照査を実施した結果を表-1 に示す。疲労試験に用いたトラフリップはいずれも日本鋼構造協会規格 (JSS II 08-1983) に準拠したものであるが、この規格に該当しない大型のトラフリップを用いた鋼床版に対する照査結果も参考として同表に記載する。

表-1 AASHTO に準拠し試算した結果

	t_d	t_r	a	h	$\frac{t_r a^3}{t_d^3 h}$ ①	$\frac{8}{3k(q/f) - 4(t_r/a)^2}$ ②	照査結果 ①<②	
(日本鋼構造協会規格)	D19U6	19	6	320	240	119	408	○
	D19U8	19	8	320	240	159	432	○
	D16U6	16	6	320	240	200	408	○
	D16U8	16	8	320	240	267	432	○
	D14U6	14	6	320	240	299	408	○
	D14U8	14	8	320	240	398	432	△
	D12U6	12	6	320	240	474	408	×
	D12U8	12	8	320	240	632	432	×
(大型Uリブ)	木曾川・揖斐川橋	18	8	440	330	354	407	○
	旧JH 合理化鋼床版	18	9	450	330	426	412	△
	橋建 合理化鋼床版	18	8	440	330	354	407	○
		18	9	454	332	435	412	△
		19	8	450	330	322	405	○
	東京港臨海大橋	16	8	400	343	364	412	○

注： t_d は鋼床版のデッキ厚とした。

表-1 に示した照査結果から、以下のことがいえる。

- ・ JSS 規格のトラフリップを用いた場合、デッキ厚は 14mm 以上あれば照査式を満足する。ただしデッキ厚 14mm、リブ厚 8mm の場合は照査値が上限値の 92% となり余裕が少ない。
- ・ 大型トラフリップを用いた場合もほとんどのケースで照査を満足するが、一部のケースで上限値を 5% ほど超過する。ただし、いずれも超過量が少ないことから、今回の検討で考慮しなかった舗装厚の影響を加味して再考する余地があると考えられる。

以上の結果から、例えばトラフリップ形状を日本鋼構造協会規格に準拠した場合、デッキ厚は 16mm 以上とすることが当面の措置として推奨される構造諸元となる。

2 Eurocode

Eurocode では、鋼床版の疲労設計に対し、数値的な疲労評価に替えて各部位の構造詳細を規定する方法が採用されている。このうち、鋼床版のデッキプレート厚については、敷設される舗装厚と関連付けて以下のように規定している。

- ・ 舗装厚 70mm 以上の場合 : 最小デッキプレート厚=14mm
- ・ 舗装厚 40mm~70mm の場合 : 最小デッキプレート厚=16mm

通常、舗装厚は 70mm 以上確保されると考えられるが、70mm を下回る場合についても対応することを考慮すれば、推奨される最小デッキプレート厚の条件は 16mm 以上となる。