

### 【参考資料-3】デッキプレート厚が鋼重に及ぼす影響の試算

#### 1 検討の目的

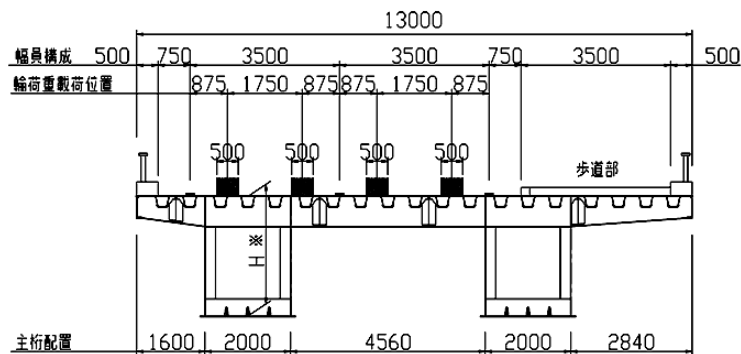
疲労耐久性向上によるデッキプレートの増厚が、橋梁の鋼重に与える影響を確認することを目的とし、デッキプレート厚をパラメータとした概略設計を実施する。

#### 2 検討方法

デッキプレート厚が 12, 14, 16, 19mm の 4 種類に対し、床組作用と主桁作用の設計計算を行い、デッキプレート厚と鋼重の相関について確認を行う。

#### 3 検討モデル

一般道におけるこれまでの実績を参考に、2車線と歩道部を有する単純箱桁橋および3径間連続箱桁橋とする。横断面図を図-1、主要諸元を表-1、骨組モデルを図-2に示す。主桁本数は2本とし、支間長は70mを基本とした。ただし、連続桁では、側径間と中央径間のバランスがよい80+100+80mについてもケースに加え支間割の違いによる影響が無いことを確認する。また連続桁の中間支点部は、桁高変化させ経済断面とした。



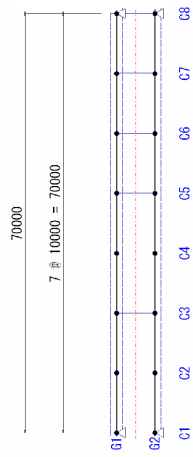
※連続桁において中間支点部は桁高変化させるものとし、経済断面とする。

図-1 横断面図

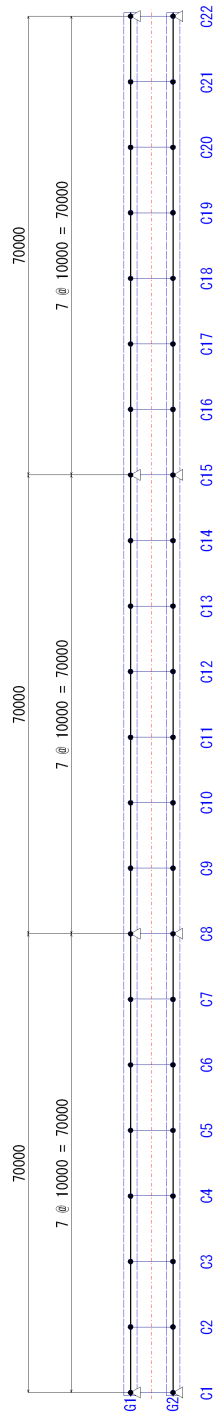
表-2 主要諸元

モデル	主桁形式	橋梁形式	支間割(m)	車線数	幅員(全幅)(m)	主桁本数	標準桁高(m)	デッキプレート厚(mm)	鋼床版縦リブ支間(m)	横桁間隔(m)
1	箱桁	単純桁	70	2	13.0	2	3.0	12,14,16,19	2.5	10
2		3径間連続桁	70+70+70	2	13.0	2	2.6			
3			80+100+80	2	13.0	2	2.7~3.5			

モデル 1 単純桁 (支間長 70m)



モデル 2 連続桁 (支間長 70+70+70m)



モデル 3 連続桁 (支間長 80+100+80m)

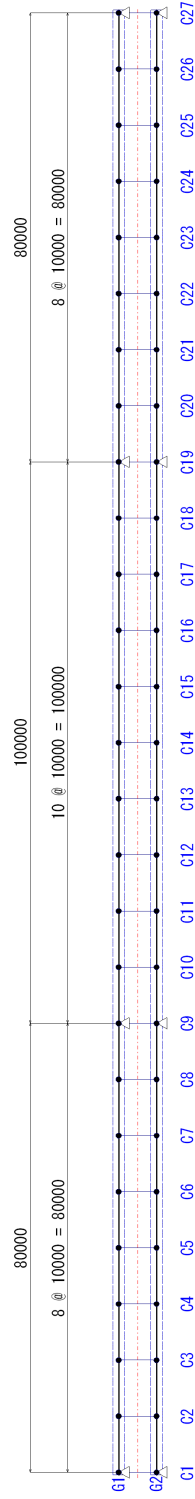


図-2 骨組モデル

#### 4 検討条件

- 1) デッキプレート厚は 12, 14, 16, 19mm の 4 種類とし、橋梁全長にわたり一定とする。
- 2) トラフリブのサイズは、320×240×6 を用いる。
- 3) 縦リブ支間長は、「鋼道路橋疲労設計指針」（日本道路協会）より 2.5m とする。
- 4) 使用材質は SM400, SM490Y 材とする。ただし、条件統一のため、同一モデルではデッキプレート厚によらず材質の使用区分を統一する。

#### 5 検討結果

床組作用と主桁作用の設計結果を表-2、表-3 に示す。床組作用において、デッキプレート増厚に伴う作用応力度の変動幅は小さい。これは、鋼重の増加と部材剛性の増加が相殺されるためである。また、主桁作用において、デッキプレートを増厚しても主桁下フランジ断面に大きな変更は生じない。これは、図-3 に示すようにデッキプレート増厚による部材剛性の増加と中立軸がデッキプレート寄りにシフトすることが、相殺されるためである。これらの結果より、デッキプレート増厚によるトラフリブや主桁下フランジなどの断面決定に与える影響が小さい。

表-2 床版作用の試設計結果

鋼床版板厚(mm)		12	14	16	19
支間部	デッキ応力度 $\sigma_u$	-42	-37	-34	-30
	U-Rib 下端 応力度 $\sigma_l$	110	107	105	103
支点部	デッキ応力度 $\sigma_u$	22	19	18	16
	U-Rib 下端 応力度 $\sigma_l$	-57	-56	-55	-54



U-Rib 320×240×6

表-3 主げた作用の試設計結果

(1) モデル 1：単純桁（支間長 70m）

曲げモーメント・応力比較表（支間中央）

（単位：kN・m, N/mm<sup>2</sup>）

鋼床版板厚(mm)		12	14	16	19
下フランジ厚(mm)		28	28	28	28
曲げモーメント (死+活)	解析値	45289	45653	46270	47061
	増加量 (t=12mm に対し)	—	364	981	1772
デッキ ( $\sigma_a=140$ )	応力度 $\sigma_u$	-132.1	-126.5	-115.0	-105.4
	増加量 (t=12mm に対し)	—	-5.6	-17.1	-26.7
下フランジ ( $\sigma_a=210$ )	応力度 $\sigma_l$	206.5	207.5	207.3	208.7
	増加量 (t=12mm に対し)	—	1.0	0.8	2.2

## (2) モデル 2 : 連続桁 (支間長 70+70+70m)

曲げモーメント・応力比較表(支間中央) (単位:kN-m,N/mm<sup>2</sup>)

鋼床版板厚(mm)		12	14	16	19
下フランジ厚(mm)		23	23	23	24
曲げモーメント (死+活)	解析値	33880	34385	34614	35578
	増加量(t=12mmに対し)	—	505	734	1698
デッキ (σ a=140)	応力度 σ u	-125.1	-115.9	-107.3	-98.1
	増加量(t=12mmに対し)	—	-9.2	-17.8	-27.0
下フランジ (σ a=210)	応力度 σ l	207.5	208.3	207.8	205.5
	増加量(t=12mmに対し)	—	0.8	0.3	-2.0

曲げモーメント・応力比較表(中間支点) (単位:kN-m,N/mm<sup>2</sup>)

鋼床版板厚(mm)		12	14	16	19
下フランジ厚(mm)		16	16	16	16
曲げモーメント (死+活)	解析値	-32888	-32965	-33391	-34124
	増加量(t=12mmに対し)	—	77	503	1236
デッキ (σ a=140)	応力度 σ u	133.4	128.2	119.5	109.1
	増加量(t=12mmに対し)	—	-5.2	-13.9	-24.3
下フランジ (σ a=210)	応力度 σ l	-204.6	-204.6	-205.1	-206.9
	増加量(t=12mmに対し)	—	0.0	0.5	2.3

## (3) モデル 3 : 連続桁 (支間長 80+100+80m)

曲げモーメント・応力比較表(支間中央) (単位:kN-m,N/mm<sup>2</sup>)

鋼床版板厚(mm)		12	14	16	19
下フランジ厚(mm)		23	23	23	24
曲げモーメント (死+活)	解析値	35891	36459	36741	38044
	増加量(t=12mmに対し)	—	568	850	2153
デッキ (σ a=140)	応力度 σ u	-121.9	-112.5	-104.1	-95.6
	増加量(t=12mmに対し)	—	-9.4	-17.8	-26.3
下フランジ (σ a=210)	応力度 σ l	206.1	206.7	206.5	205.7
	増加量(t=12mmに対し)	—	0.6	0.4	-0.4

曲げモーメント・応力比較表(中間支点) (単位:kN-m,N/mm<sup>2</sup>)

鋼床版板厚(mm)		12	14	16	19
下フランジ厚(mm)		18	18	19	19
曲げモーメント (死+活)	解析値	-53817	-54483	-55441	-56810
	増加量(t=12mmに対し)	—	666	1624	2993
デッキ(σ a=210or140)	応力度 σ u	159.5	145.6	137.6	126.0
	増加量(t=12mmに対し)	—	-13.9	-21.9	-33.5
下フランジ (σ a=210)	応力度 σ l	-208.7	-208.7	-204.8	-207.1
	増加量(t=12mmに対し)	—	0.0	-3.9	-1.6

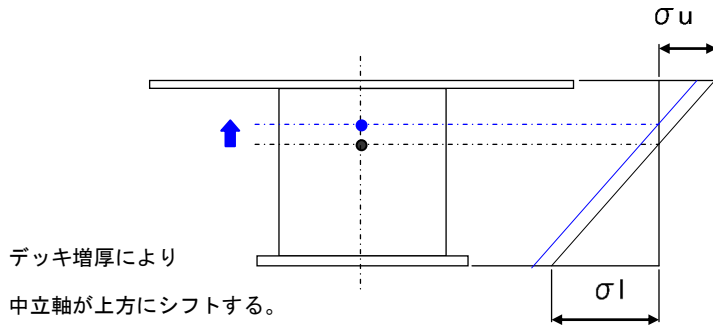
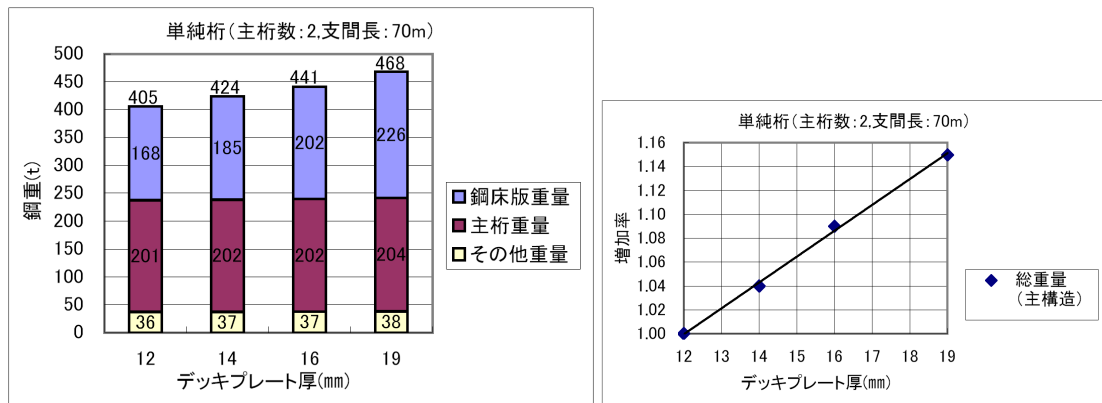


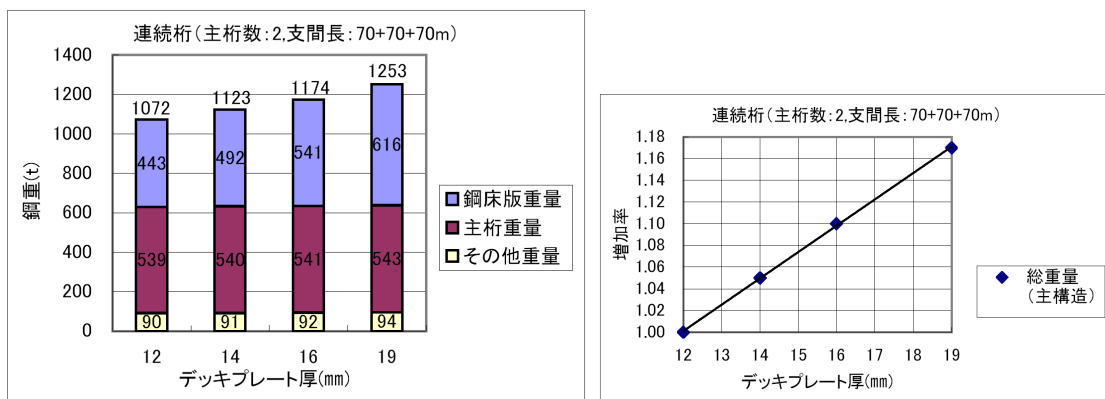
図-3 デッキプレート増厚と中立軸の関係

次に鋼重比較を図-4 に示す。上述した理由により，橋梁形式や支間割に関係なく，鋼重の増加量に対しデッキプレートがほとんどを占めている。また，鋼重の増加率はデッキプレートの増厚 1mm に対し約 2%である。

(1) モデル 1：単純桁（支間長 70m）



(2) モデル 2：連続桁（支間長 70+70+70m）



(3) モデル3：連続桁（支間長 80+100+80m）

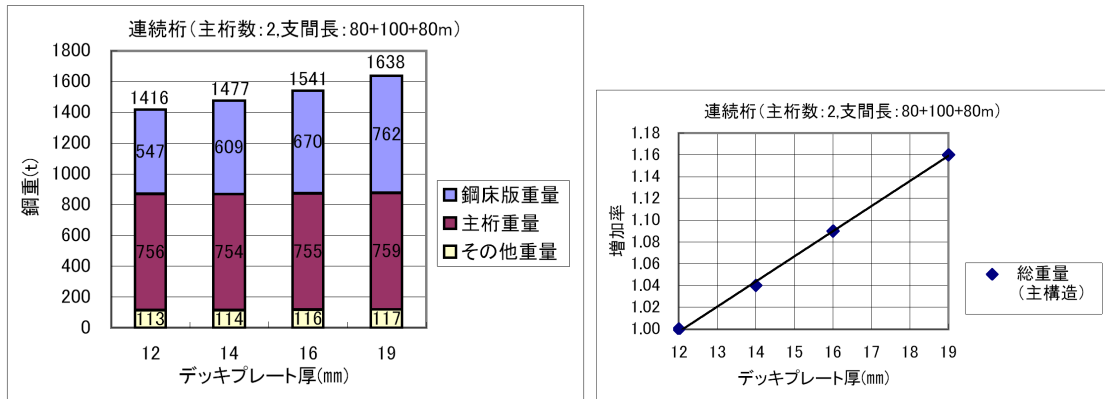


図-4 鋼重比較

6 結論

以上の検討より、デッキプレート増厚はトラフリブや主桁断面決定に与える影響が小さく、鋼重に与える影響はデッキプレート自身のみであり、その鋼重に比例し増加する。