

土 木 研 究 所 資 料

本州・四国連絡橋上部構造設計示方書

第 3 6 号

昭 和 40 年 5 月

建 設 省 土 木 研 究 所

これは、昭和40年度 本州・四国連絡架橋調査の設計調査で行なり
上部構造の予備設計に用いる設計示方書として、土木学会本州・四国連
絡橋技術調査委員会の上部構造設計指針、耐風設計指針、耐震設計指針
などの内容を骨子として修正編纂したものである。

台風時、地震時における吊橋の応力算出については、それぞれつぎの
資料を参照されたい。

調査資料Ⅱ41： 風荷重による吊橋上部構造の応力算出について、昭
和40年5月

調査資料Ⅱ42： 地震荷重による吊橋上部構造の応力算出について、
昭和40年5月

なお、材料の許容応力度については、調査資料Ⅱ46にとりまとめる
ことにし、この示方書では項目のみにとどめてある。

直接担当者

構造橋梁部

建設専門官 大橋 昭光

目 次

1.	設 計 荷 重	3
1. 1	一 般	3
1. 2	吊橋部	3
1. 2. 1	死荷重	3
1. 2. 2	活荷重	3
1. 2. 3	衝 撃	4
1. 2. 4	温度変化の影響	4
1. 2. 5	風荷重	4
1. 2. 6	地震の影響	6
1. 2. 7	支点移動の影響	6
1. 2. 8	架設荷重	6
1. 2. 9	その他	6
1. 3	その他の橋梁部（アーチ，ゲルバートラス）	6
1. 3. 1	死荷重	6
1. 3. 2	活荷重	6
1. 3. 3	衝 撃	7
1. 3. 4	温度変化の影響	7
1. 3. 5	風荷重	7
1. 3. 6	地震の影響	8
1. 3. 7	支点移動の影響	8
1. 3. 8	架設荷重	8
1. 3. 9	その他	8
1. 4	取付橋梁部	8
2.	材 料 の 許 容 応 力 度	8
2. 1	一 般	8
2. 2	吊橋部	8
2. 2. 1	SS 4 1 , SM 4 1	8
2. 2. 2	SS 5 0	9
2. 2. 3	SM 5 0	9
2. 2. 4	HT 3 6 / 5 0	9
2. 2. 5	HT 5 0 / 6 0	9
2. 2. 6	HT 6 3 / 7 0	9
2. 2. 7	HT 7 0 / 8 0	9
2. 2. 8	ケーブル	9
2. 2. 9	ハンガー	9
2. 2. 10	高架ボルト接合	9
2. 3	その他の橋梁部（アーチ，ゲルバートラス）	9
2. 4	取付橋梁部	9
3.	荷重の組合わせと許容応力度の割増し	9
3. 1	一 般	9
3. 2	吊橋部	9
3. 3	その他の橋梁部（アーチ，ゲルバートラス）	10
3. 4	取付橋梁部	10

本州四国連絡橋上部構造設計示方書 (昭和40年度予備設計)

1. 設 計 荷 重

1.1 一 般

設計にはつぎの荷重を考慮する。

- | | |
|-------------|-------------|
| (1) 死荷重 | (4) 地震の影響 |
| (2) 活荷重 | (7) 支点移動の影響 |
| (3) 衝突 | (8) 架設荷重 |
| (4) 温度変化の影響 | (9) その他 |
| (5) 風荷重 | |

この示方書に示されない事項は他の関連示方書などに準ずる。

1.2 吊橋部

1.2.1 死荷重

死荷重の算出には実単位重量を用いる。

1.2.2 活荷重

(1) 床版および床組

床版および縦桁、床桁の活荷重は鋼道路橋設計示方書の規定による。

(2) 床トラスおよびハンガー

床トラスおよびハンガーの活荷重は鋼道路橋設計示方書に規定するトラック荷重 $T-20$ による。

活荷重は橋軸方向には1台、橋軸直角方向には車線数に相当する台数を同時に載荷し、それぞれの $T-20$ 荷重は自己車線と隣接する側帯または車線分離帯の範囲を横方向に移動しうるものとする。

(3) 橋剛トラス、ケーブル、塔、アンカー

橋剛トラス、ケーブル、塔、アンカーの活荷重の大きさはつぎのとおりとする。

$$P = n \times p \text{ ----- (1.2.1)}$$

ここに

P : 単位橋長あたりの活荷重 (Kg/m)

n : 車線数 ($n \geq 4$)

p: 一車線の活荷重強度 (Kg/m/車線)

$$p = 1600 \times (0.32 + \frac{170}{200 + L}) \text{-----} (1.2.2)$$

L = 中央径間長 (m)

活荷重 P は対象とする部材に最大応力を生ずる位置に載荷する。

(4) 管理路

350 Kg/m² の等分布活荷重を載荷する。

ただし、(1)、(2)、(3) の活荷重とは同時に載荷しないものとする。

(5) 分離帯

鋼道路橋設計示方書に規定するトラック荷重 T-20 による。

(6) 地覆、高欄

鋼道路橋設計示方書の規定による。

1.2.3 衝撃

(1) 床版、床組、床トラスおよびハンガー

床版、床組、床トラスおよびハンガーの設計に用いる活荷重には衝撃を考え、その衝撃係数は鋼道路橋設計示方書の規定による。

(2) 補剛トラス、塔、ケーブル、アンカー

補剛トラス、塔、ケーブル、アンカーの設計に用いる活荷重には衝撃を考えない。

1.2.4 温度変化の影響

応力計算に用いる温度の昇降は +20℃ を基準温度と仮定し、つぎの温度変化の範囲を考える。

$$-10^\circ\text{C} \sim +50^\circ\text{C}$$

1.2.5 風荷重

(1) 構造物に作用する風荷重

(a) 橋軸直角方向および橋軸方向

構造物に作用する橋軸直角方向および橋軸方向の風荷重は次式で求める。

$$P = \frac{1}{2} \rho V^2 C_D A \text{-----} (1.2.3)$$

ここに

P: 風荷重 (Kg または Kg/m)

ρ : 空気の密度 0.125 ($\text{Kg} \cdot \text{sec}^2 / \text{m}^4$)

C_D : 抗力係数

A : 構造物の投影面積 (m^2 または m^2 / m)

V : 架橋地点の基本風速に対して構造物の高度による補正,
水平長による補正または鉛直長による補正を行なった
設計風速 (m / sec)

構造各部の抗力係数 C_D は表 - 1.2.1 に示すとおり。

表 - 1.2.1 各部の抗力係数 C_D

構 造 部 分		C_D	備 考
吊 構 造 部		2.4	2主トラス形式の吊構造部全体について
塔 柱		1.8	主塔片脚について
ケーブル	シングル	0.7	片側ケーブル1本について
	ダブル	1.0	片側ケーブル2本について
ハンガー		0.7	ハンガー1本について
活 荷 重		1.6	全車線を含めて

構造各部の投影面積 A は表 - 1.2.2 に示すとおり。

表 - 1.2.2 各部の投影面積 A

風向	構 造 部 分	A の 単 位	備 考
橋軸 直角 方向	吊 構 造 部	m^2 / m	高欄, 床組その他付属物を含み, 単位橋長あたり
	塔 柱	m^2 / m	塔柱片脚の単位高さあたり
	ケーブル	m^2 / m	片側ケーブルの単位橋長あたり
	ハンガー	m^2 / m	ハンガーの単位長あたり
	活 荷 重	m^2 / m	単位橋長あたり
方橋 向軸	吊 構 造 部	m^2	断面の外廓全面積
	塔 柱	m^2 / m	塔柱片脚の単位高さあたり

(i) 橋軸に斜めの方向

橋軸に斜めの風に対しては, 橋軸直角方向および風荷重による影響のそれぞれ70%の代数和として応力の算出を行なう。

(2) 活荷重に作用する風荷重

活荷重には、橋面上 1.5 m の位置に 150 Kg/m の風荷重が橋軸直角方向に作用するものとする。

(3) 架設時の風荷重

架設時の風荷重は架設時に考えるべき風速を用いて式 (1.2.3) から求め、架設中の構造物のほか架設設備および機械などの影響を考えなければならない。

構造物各部の抗力係数 C_D および投影面積 A のとり方は、それぞれ表 - 1.2.1 および表 - 1.2.2 の値を用いる。

架設設備および機械の抗力係数は 2.2 とする。

1.2.6 地震の影響

基礎地盤の水平加速度を $0.2g$ 、鉛直加速度を $0.1g$ とし、このような地盤加速度に対する構造物の応答を考慮して地震の影響を求めねばならない。

1.2.7 支点移動の影響

アンカーおよび塔の移動がさけられない場合には、その影響を十分に検討しなければならない。

1.2.8 架設荷重

架設荷重は考えうる架設段階ごとの材料の重量、架設に用するあらゆる機械器具の外に余裕として単位橋長あたり 1 ton の荷重を含めて考えるものとする。

1.2.9 その他

1.3 その他の橋梁部 (アーチ、ゲルバートラス)

1.3.1 死荷重

1.2.1 に同じ。

1.3.2 活荷重

(1) 床版および床組

床版および縦桁、床桁の活荷重は鋼道路橋設計示方書の規定による。

(2) 床トラス

床トラスの活荷重は鋼道路橋設計示方書に規定するトラック荷重

T-20による。

活荷重は橋軸方向には1台、橋軸直角方向には車線数に相当する台数を同時に載荷し、それぞれのT-20荷重は自己車線と隣接する側帯または車線分離帯の範囲を横方向に移動しうるものとする。

(3) 主 構

主構の活荷重の大きさはつぎのとおりとする。

$$P = n \times p \quad (\text{Kg/m})$$

n : 車線数 ($n \geq 4$)

$$p = 1600 \times \left(0.32 + \frac{170}{200 + L} \right)$$

L : {アーチの支間長 (m)

ゲルバートラスの中央支間長 (m)

活荷重 P は対象とする部材に最大応力を生ずる位置に載荷する。

(4) 管理路

吊橋部に同じ。

(5) 分離帯

吊橋部に同じ。

(6) 地震、高欄

吊橋部に同じ。

1.3.3 衝 撃

(1) 床版、床組および床トラス

床版、床組および床トラスの設計に用いる活荷重には衝撃を考え、その衝撃係数は鋼道路橋設計示方書の規定による。

(2) 主 構

主構の設計に用いる活荷重には衝撃を考え、その衝撃係数はつぎの式から求める。

$$i = \frac{20}{50 + L} \text{ ----- (1.3.1)}$$

ここに、 L : 梁荷長 (m)

1.3.4 温度変化の影響

吊橋部に同じ。

1.3.5 風荷重

(1) 構造物に作用する風荷重

構造物に作用する風荷重は式(1.2.3)で求める。

$$P = \frac{1}{2} \rho v^2 C_D A$$

ただし、

抗力係数 C_D は次式で求める。

$$C_D = \frac{5}{3} \sqrt{\frac{1}{\phi}} \geq 2.4 \text{ ----- (1.3.2)}$$

ここに

C_D : 抗力係数

$\phi = \frac{A}{A_g}$: 充実率

A : 投影面積 (m^2 または m^2/m)

A_g : 外廓面積 (m^2 または m^2/m)

(2) 活荷重に作用する風荷重

吊橋部に同じ。

(3) 架設時の風荷重

吊橋部に同じ。

1.3.6 地震の影響

吊橋部に同じ。

1.3.7 支点移動の影響

橋台、橋脚の移動がさけられない場合には、その影響を十分に検討しなければならない。

1.3.8 架設荷重

吊橋部に同じ。

1.3.9 その他

1.4 取付橋梁部

2. 材料の許容応力度

2.1 一般

この示方書に示されない事項は他の関連示方書などに準ずる。

2.2 吊橋部

2.2.1 SS41, SM41

- 2.2.2 S S 5 0
- 2.2.3 S M 5 0
- 2.2.4 H T 3 6 / 5 0
- 2.2.5 H T 5 0 / 6 0
- 2.2.6 H T 6 3 / 7 0
- 2.2.7 H T 7 0 / 8 0
- 2.2.8 ケーブル
- 2.2.9 ハンガー
- 2.2.10 高架ボルト接合
- 2.3 その他の橋梁部 (アーチ, ゲルバートラス)
- 2.4 取付橋梁部

3. 荷重の組合わせと許容応力度の割増し

3.1 一般

ここに示されない事項は他の関連示方書などに準ずる。

3.2 吊橋部

吊橋の設計に用いる荷重の組合わせと許容応力度の割増しは表-3.2.

1のとおり。

表-3.2.1

設 計 対 象	荷 重 の 組 合 わ せ	許 容 応 力 度 の 割 増 し (%)
補 剛 ト ラ ス	T + L	0
	T + W	3 5
	T + L / 2 + W / 2	2 5
	T + L / 2 + E Q	4 5
	E R	3 5
横 構	W	3 5
	E Q	4 5
ケ ー ブ ル	D + T + L	0
ハ ン ガ ー	D + T + L + I	0
塔	D + T + L	0
	D + T + W	3 5
	D + T + L / 2 + W / 2	2 5
	D + T + L / 2 + E Q	4 5
	E R	3 5
ア ン カ ー	D + T + L	0
	D + T + W	2 5
	D + T + E Q	3 5

上記荷重の組合わせの記号はつぎのとおり。

D：死荷重

L：活荷重

T：温度変化

W：暴風時風荷重

E Q：地震荷重

E R：架設時の荷重

3.3 その他の橋梁部（アーチ、ゲルバートラス）

アーチ、ゲルバートラスの設計に用いる荷重の組合わせと許容応力度の割増しは、表-3.3.1のとおり。

表-3.3.1

設 計 対 象	荷重の組合わせ	許容応力度の割増し(%)	備 考
主 構	D + T + L	0	
	D + T + W	3.5	
	$D + T + L / 2 + W / 2$	2.5	
	$D + T + L / 2 + E Q$	4.5	
	E R	3.5	
ハンガーまたは ポ ス ト	D + T + L + I	0	アーチのみ
横 構	W	3.5	
	E Q	4.5	

上記荷重の組合わせの記号は吊橋部に同じ。

3.4 取付橋梁部