



RC床版の設計プログラム

Computer Program for Design of RC-Slabs

堀田 浩*
Hiroshi HORITA

山浦 武彦**
Takehiko YAMAURA

宮本 千絵子**
Chieko MIYAMOTO

坂東 典明***
Noriaki BANDO

1. まえがき

RC床版の設計プログラムは、すでに当社で開発されており、多くの技術者に利用されている。しかし、橋梁構造物の複雑化と景観重視に伴い、地覆や壁高欄などの形状が多様多様になってきており、既存のプログラムでは対応しきれなくなっているのが現状である。

本プログラムは、多様な地覆形状に対して断面力の算出を可能にするとともに、設計業務の大幅な省力化を図るために新規に開発されたものである。以下にその概要を紹介する。

2. 概要と特徴

本プログラムの概要と特徴を以下に示す。

(1) 概要

本プログラムは、以下の7つのサブプログラムから構成されており、順次計算することができる。

① 床版厚の検討

建設省、各公団公社の設計基準により床版厚を計算する。

② 基本条件の設定

鉄筋、コンクリートの許容応力度の設定および荷重組合せによる許容応力度の割増し係数の設定などを行う。

③ 片持部断面力の算出

4タイプの地覆形状について常時、衝突時、風時の断面力を計算する(図-1参照)。

④ 支間部断面力の算出

②で設定された主桁本数により、設計曲げモーメント算出式を自動的に設定し、断面力を計算する。

⑤ 断面計算

③、④で計算された断面力を集計し、主鉄筋および配力鉄筋の断面計算を行う。

⑥ 桁端部床版の計算

桁端部床版での必要鉄筋量を計算する。

⑦ 中間支点上補強筋の計算

格点または断面変化位置での床版有効幅を計算し、配力鉄筋による抵抗曲げモーメントの計算を行う。

(2) 特徴

① 片持部断面力の算出で斜角を考慮することができる。

② 地覆形状を4タイプの中から選択でき、それぞれの寸法を変えることができる。

③ 片持部で歩道を考慮することができる。

④ 付加荷重を考慮することができる。

⑤ トレーラー荷重を考慮することができる。

⑥ 配力鉄筋量を算出するための係数を考慮することができる。

⑦ 断面計算時に、片持部・支間部で計算された主鉄筋および配力鉄筋方向の断面力を、計算ケースごとに最大値を摘出し、画面上で一覧することができる。

⑧ 断面計算時に、鉄筋を標準ピッチ・径でトライアル計算した結果をすべて画面上で一覧することができる。比較検討が容易にできる。また、ピッチと径を任意に変更し、計算することもできる(図-3参照)。

⑨ スクリーンエディタ機能とカーソル移動によりデータの入力、修正が容易にできる。

*川田テクノシステム(株)開発部開発二課課長 **川田テクノシステム(株)開発部開発二課 ***川田テクノシステム(株)設計部設計課

3. 計算例

図-1 ~ 5 に入出力例を示す。

【片持部計算ケースの入力】 KTS-BR

計算No	地覆引出	地覆タイプ	計算部名称(漢字・3文字)	消印
1	左側	0	一般部片持部(壁高欄側)	★
2	右側	1	一般部片持部(中央分譲寄側)	★
3	左側	4	桁端部片持部(壁高欄側)	★
4				

ESC 入力終了 → ← ↑ ↓ カツ移動

地覆タイプには1番目にタイプ番号、2番目にはガードレール、緑石の有無を有なら1、無なら0を入力。3番目には歩道、緑石の有無を同様に入力。ただしタイプ4は4,0,0

図-1 片持部計算ケース入力画面例

【断面力の集計】 KTS-BR

計算No	計算部名称	MC(max)	MS(max)	Mds(max)	消印
11	一般部片持部(壁高欄側)	-6.970	6.886	5.520	1.949 ★
12	一般部片持部(中央分譲寄側)	-1.089	-4.017	-3.279	1.363 ★
13	桁端部片持部(壁高欄側)	-12.264	-3.434	-6.885	
14					
21	端支間部	2.815		1.926	★
22	中間支間部	2.957		2.273	★
23	支点部	-3.214			★
24					
25					
26					
27					
99	任意設定				主筋

MC, Ms: 常時換算後のコンクリート及び鉄筋の曲げモーメント最大値 (tf·m)
 どちらの計算を行ないますか? ----- [1:主鉄筋 2:配力筋] 【 1 】
 ※ 最初に主鉄筋の計算を行ないます。

図-2 断面力集計画面例

【断面計算(応力照査)】 支点部 KTS-BR

No	上段	下段	応力度(kgf/cm ²)	
Id	径	径	σc	σs
1	D-13 100	D-13 200	64.3	1717
2	D-13 125	D-13 250	70.4	2119
3	D-13 150	D-13 300	75.9	2517
4	D-16 100	D-16 200	53.4	1124
5	D-16 125	D-16 250	58.6	1387
6	D-16 150	D-16 300	63.1	1647
7	D-19 100	D-19 200	45.7	796
8	D-19 125	D-19 250	50.3	982
9	D-19 150	D-19 300	54.3	1166
10	D-22 100	D-22 100	34.4	601

使用する鉄筋径及びピッチの No ----- [8]
 該当以外は 99 を入力し、径及びピッチを指定する。

図-3 断面計算入力画面例

【床版有効幅計算の入力】 1 / 1 P1 KTS-BR

支間長 (m) 50.000 50.000

断面寸法 (mm) 2100, 130, 250, 130, 250, 2100

計算ポイント数(奇数) 【 5 】 (max=7)

題名称 (P) ----- (P1)

断面長

la =	5200	mm
lb =	3500	mm
lc =	3500	mm
ld =	5200	mm

図-4 中間支点上補強筋入力画面例

断面計算集計表

	一般部片持部(壁高欄側)	
	主鉄筋	配力筋
曲げモーメント (tf·m)	-6.970	1.949
床版厚 (mm)	318	260
上段鉄筋径 & ピッチ	D-19 ctc 125	D-16 ctc 200
下段鉄筋径 & ピッチ	D-19 ctc 250	D-16 ctc 200
鉄筋かぶり (mm)	上段 40.0/下段 40.0	上段 59.0/下段 59.0
鉄筋量 A s (cm ²)	22.920	9.930
鉄筋量 A s' (cm ²)	11.460	9.930
コンクリート応力度 (kgf/cm ²)	47.2 (68.6)	32.9 (68.6)
鉄筋応力度 (kgf/cm ²)	1249 (1400)	1090 (1400)

	中間支間部	
	主鉄筋	配力筋
曲げモーメント (tf·m)	2.957	2.273
床版厚 (mm)	210	210
上段鉄筋径 & ピッチ	D-19 ctc 250	D-16 ctc 250
下段鉄筋径 & ピッチ	D-19 ctc 125	D-16 ctc 125
鉄筋かぶり (mm)	上段 40.0/下段 40.0	上段 57.5/下段 57.5
鉄筋量 A s (cm ²)	22.920	-15.888
鉄筋量 A s' (cm ²)	11.460	7.944
コンクリート応力度 (kgf/cm ²)	46.3 (68.6)	52.9 (68.6)
鉄筋応力度 (kgf/cm ²)	904 (1400)	1101 (1400)

	支点部	
	主鉄筋	配力筋
曲げモーメント (tf·m)	-3.214	
床版厚 (mm)	210	
上段鉄筋径 & ピッチ	D-19 ctc 125	
下段鉄筋径 & ピッチ	D-19 ctc 250	
鉄筋かぶり (mm)	上段 40.0/下段 40.0	
鉄筋量 A s (cm ²)	22.920	
鉄筋量 A s' (cm ²)	11.460	
コンクリート応力度 (kgf/cm ²)	50.3 (68.6)	
鉄筋応力度 (kgf/cm ²)	982 (1400)	

図-5 断面計算集計表プリント出力例

4. あとがき

本プログラムの開発により、多様な地覆形状に対して断面力を算出できるようになり、また断面力集計一覧、トライアル計算一覧を表示させることによって効率化が図られた。今後は、床版の製図化まで反映させるようにしたい。

参考文献

- 1) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説II鋼橋編，平成2年2月。
- 2) 日本道路公団：設計要領第二集，平成2年5月。
- 3) 首都高速道路公団：鋼構造物設計基準，平成4年4月。
- 4) 首都高速道路公団：鉄筋コンクリート床版設計要領(案)，昭和57年4月。
- 5) 名古屋高速道路公社：鋼構造物設計基準，昭和62年3月。
- 6) 阪神高速道路公団：鋼構造物設計基準，平成2年6月。
- 7) 福岡北九州高速道路公社：鋼構造物設計基準，昭和57年4月。