

II-48 電子計算機による合成桁の設計

正員 国鉄構造物設計事務所 田島二郎

○中野昭郎

電子計算機によって構造物の計算を行う事は、国鉄でもようやく実用化の段階に入っている。例えば鉄道技術研究所の大地技師が作成した「ローゼ桁の影響線の計算」及び「平行弦連続ワーレントラスの影響線の計算」等のプログラムは、その計算結果を用いて、既に構造物設計事務所で図面が作成されている。上記のプログラムでは、ローゼ桁及び平行弦連続ワーレントラスの設計における最も複雑な影響線の計算を、電子計算機で行なったのである。

ここで述べる合成桁の計算は、スパンその他小数の値を与えるだけで、関係示方書に基づいて、電子計算機に自動的に計算させ、市場寸法による最経済設計を、迅速かつ正確に行なわせようと試みた。以下その大要を報告し皆様の御批判を仰ぎたい。

使用した電子計算機は、鉄道技術研究所にある Bendix G-15 で、プログラム作成は Intercom 1000 によった。活荷重は東海道新幹線で規定された1ヶの集中荷重と等分布荷重により、溶接工断面をもった活荷重合成の単純桁を対象とした。その Block Diagram は図-1のごとくである。

1. Input Data 次に示す14ヶである。

L	スパン (m)	h	コンクリート版の高さ (mm)
R	曲線半径 (m)	h_w	腹板の高さ (mm)
B	主桁中心間距離 (mm)	t_w	腹板の厚さ (mm)
α	活荷重の偏心による左右主桁の分担率を示す係数	$y_{cu+t/2}$	腹板上端から有効巾内のコンクリート版の重心までの高さ (mm)
C	カント (mm)	y_M	有効巾内のコンクリート版の重心から内軌レール面までの高さ (mm)
w_{d1}	合成前の死荷重 (t/m)	y_R	腹板上端から内軌レール面までの高さ (mm)
w_{d2}	合成後の死荷重 (t/m)		
b_e	コンクリート版の有効巾 (mm)		

その他の示方書に出て来る数字は別の constant tape を読ませる。その際許容応力は SM 41 と SM 50 との双方の場合を読んでおり、命令によっていずれかを撰択させる。

2. 中央断面の計算 Input Data により最大曲ガモーメントを計算し、定められた腹板に対する最小断面のフランジを計算する。最初略算で断面を求め、次の詳細計算では市場寸法に合った板厚で、板巾を 1 cm 刻みに調べる。

3. 断面変化の計算 中央断面から板厚に応じて、順次フランジを小さくして行く場合の、断面変化点と断面構成をタイプさせる。一般に任意の断面の、上フランジと下フランジの、どちらが早く落せるかは分からないので、両方の断面を想定した。それから支点より断面変化点までの距離 x を仮定して応力を計算し、早く許容応力一杯になった方の断

- 面を採用した。この際調べる中 ΔX を初は荒く、次第に小さくして、3回に分けて搜した。
4. 中間補剛材最大間隔の計算 中間補剛材の間隔は、対傾構や横構等を考慮に入れて決定されるものであるから、応力計算のみで決定出来ない。従つてこゝでは適当な間隔で σ とてを計算し、それぞれの位置での最大間隔を計算させた。
5. ジベル間隔の計算 あらかじめ設計されたジベルを、想定される間隔で使用出来る範囲を計算させた。
- 最後にこのプログラムを作るにあたって、色々御指導を頂いた鉄道技術研究所の中西取員・鈴木取員に謝意を表する。

図-1. 合成桁設計計算のBlock Diagram

