

九州大学 正員 村上 正

山口大学 正員 會田 忠義

1) まえがき.

フリ橋の補剛トラスや、他の長径間トラス橋は、偏心荷重や風荷重などによる大きなねじりを受ける場合が多く、これによる応力や変形に対する影響は大きく、無視できないことは周知の通りである。ねじりを受けるトラスの解析法として、トラスの右端面とせん断変形が等しい板に置きかえて、せん断流理論を適用する方法がある。本研究は、偶力を受けた立体トラスげたが、部材応力や変形にどのような挙動を示すかを明らかにし、同時に、対傾構の役割、ねじりによる応力および変形に及ぼす事項を明らかにすることを目的とした。

2) 対象としたトラス

本研究で、対象としたトラスは図-1に示す形状をもつ、次の通りである。

(1) 両端のねじりが自由であるトラス(4パネル)……A model 群

- ・対傾構が両端にのみ置かれたトラス…… A_2
- ・各パネルに對傾構が配置されたトラス…… A_5

(2) 一端固定他端自由なトラス(5パネル)……B model 群

① けた高さ一定なトラス

- ・対傾構がないトラス…… B_0
- ・対傾構が自由端のみに配置されたトラス…… B_1
- ・ B_1 トラスの対傾構断面を $1/2$ に減じたトラス…… $B_{1/2}$
- ・ B_1 トラスに比し、斜材断面を小にしたトラス…… B'_1
- ・ B_1 トラスに比し、弦材断面を小にしたトラス…… B''_1
- ・各パネルに對傾構が配置されたトラス…… B_5

② けた高さが変化するトラス……C model 群

- ・対傾構がないトラス…… C_0
- ・対傾構が自由端のみに配置されたトラス…… C_1
- ・各パネルに對傾構が配置されたトラス…… C_5

右トラスの部材断面積は次の通りである。

部材 モデル	弦				斜				鉛直材				対傾構
A_2, A_5		39.5	39.0	38.5	38.0		14.0	13.5	13.0	12.5	13.0	9.5	15.0
B_1, C_1	40.0	39.5	39.0	38.5	38.0	14.5	14.0	13.5	13.0	12.5	13.0	9.5	15.0

単位 cm^2

B_0, C_0, B_5 および C_5 の部材断面積は B_1, C_1 と同一である。 $B_{1/2}$ の部材断面積は自由端にのみ対傾構を有し、その断面積が 7.5 cm^2 であって、他の断面積は B_1 と同一である。 B'_1 は斜材断面積を一律に 12.5 cm^2 にし、他は B_1 と同一である。 B''_1 は弦材断面積を一律に 38.0 cm^2 にし、他の断面積は B_1 と同一である。

3) 計算の概要と結果

偶力は、両端自由なトラスでは、図-1(a)のように、一端固定他端自由なトラスでは図-1(b), (c)のように、作用させた。A model 群では、両端ねじり自由なトラスの対傾構の影響を調べ、B model 群では、一般的に

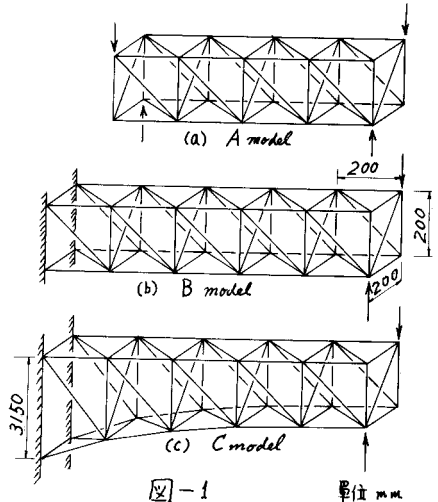


図-1

単位 mm

より拘束があるトラスの対傾構の作用と弦材および腹材の影響を調べた。最後に C model 群で、対傾構、けた高さの変化にもなる変形および応力に対する影響を調べた。

計算は変形法により行った。二つのねじり角とは、両主トラスの下節点のたわみ差をけた間隔でわった値である。計算結果を図-2 から図-4 に示す。図-2 で、左半分は片接トラスの対傾構の有無およびけた高さの変化にもなるねじり角の、右半分は対傾構の剛軟、弦材および腹材断面の変化にもなるねじり角の変化状態を示す。なお、図中の矢線は、横断面形が変化しない仮定した場合のせん断流理論より求めたねじり角を示す。図-3 は下弦材応力、図-4 は斜材応力を示す。

4) 結果の検討と結論

① 偶力の作用する横断面にある対傾構の有無および

断面の大小は、変形量および応力に、きわめて大きな影響を与え、剛度があるほど、偶力の上下横構および両主トラスへの力の分配が、円滑で、変形、応力ともに小さくなる。

② 横構および主トラス腹材断面の大小も、かなり影響し、断面が大きければ、横構および主トラスの平面トラスとしてのせん断剛性が大きくなり、変形応力ともに小さくできる。③ けた高さの変化およびけた高さの増大は、②と同様になり、変形を小さくできる。しかし、弦材応力

は、けた高さを変化させると、せん断力が弦材にも作用するためとなる。④ 偶力が作用する断面以外の横断面の変形は、変形量に対して著しい影響はなかったが、部材応力には、大いに影響する。⑤ 立体トラスけたのねじり剛性は横構および主トラスの平面トラスとしてのせん断剛性に関係することは明らかであるが、偶力の作用する断面の対傾構の剛軟にも著しく影響するため、ねじり剛性の増加には、この両者を同時に、増加させるべきである。また、平面トラスのせん断剛性は、斜材の水平となる角が 50° 付近で最大となることも考慮に入れた骨組みをすべきである。なお本計算にあたって林 泰治(藤田組)の協力を得たことを付記し、謝意を表す。

