「応力制限機構を利用した2層立体トラスの耐鉛直地震設計法」に対する討論

(多田元英, 林真理子著, 日本建築学会構造系論文報告集, 第460号, 1994年6月号掲載)

DISCUSSION ON "DESIGN PROCEDURE OF DOUBLE-LAYER SPACE TRUSSES AGAINST THE VERTICAL SEISMIC MOTION USING FORCE LIMITING DEVICES"

(Motohide TADA and Mariko HAYASHI, Journal of Struct. Constr. Engng. AIJ, No.460, June, 1994)

桑 村 仁*

Hitoshi KUWAMURA

A question arises on the general applicability of the design method proposed in the paper. In that method, plastic deformation in the force limiting devices and maximum stress in the elastic members are predicted from the static loading proportional to the first modal forces. However, when the natural periods of higher modes of the truss are close to the predominant period of the input motion, such an assumption employing only the first mode causes a significant error. Therefore, the proposed method seems to be applicable only to the particular structural model examined in the paper.

Keywords: seismic design, modal analysis, space truss

耐震設計、モーダルアナリシス、立体トラス

この論文で提案されているFLD組込み立体トラスの耐震設計法の妥当性に疑問を持ちましたので、討論させていただきたいと思います。FLDの塑性変形量および弾性部材の最大軸力の評価を1次モードのみの外力分布で行なうという設計法を提案されており、それが応答解析結果とよく一致しているということから、設計法の妥当性を主張されておられますが、用いられた骨組モデルが1ケースであり、偶然よい結果が得られたものと思われます。具体的に述べますと、本文の表-2と図-2を見ますと、トラスの2次以上の固有周期がすべて入力卓越周期より充分に小さくなっており、高次モードのエネルギーがほとんど無視できるという条件下での照査になっているからです。もっとスパンの大きな立体トラスの場合には、2次固有周期が大きくなって入力卓越周期(トラス支持構造物の1次固有周期とほぼ等しく、この場合、図-2の0.12秒付近)と合致する場合がありますし、またトラス支持構造物の固有周期が短い場合でもそのような状況が出てきます。そのような場合には、トラスの変形モードを1次モードに特定することはできないので、1次モードの外力分布での変形や応力の予測

には大きな誤差を生じてしまいます。したがって、本論で提案されている設計法の普遍性に疑問が生じますし、本論は設計法の提案ではなく、むしろ、ある設計条件下での特定の構造物のフィジビリティを示された一種の設計行為ではないかと思います。

FLDを組み込むことにより耐震構造が設計可能であると結論付けられていますが、そのためにはFLDの応答変形が許容変形以内であること、および弾性部分の部材の応答軸力が座屈耐力以下であることが確認されていなければなりません。本文中、この点について言及されていないのではないのでしょうか。

以上について、ご回答いただければ幸いです。

(1994年7月10日原稿受理)

* 東京大学 助教授・Ph.D.

Assoc. Prof., Univ. of Tokyo, Ph.D.