

のものを用い、床付き布わくは枠幅 240mm、長さ 1800mm のものと枠幅 500mm、長さ 1800mm のものを用いた。また、交さ筋かいは鉛直方向の設置長さが 1200mm のものを用いた。足場の層数は、壁つなぎの垂直方向の法定範囲の最小値の 5 とした。また、スパン数に関しては、壁つなぎが取り付けられている列の建わくは、水平方向に移動しないものとして仮定して、壁つなぎが取り付けられていない建わくの列が最低 1 列あるようにした最小スパン数の 2 とした。交さ筋かいと床付き布わくは足場の全層、全スパンにわたって取り付け、壁つなぎは足場最上層の建わくの脚柱に取り付けた。足場の上下端部は最も危険と考えられるピン接合を仮定して、足場の上下端にピボットジャッキを取り付け、足場の上下端部がピンとなるようにした。荷重は足場を型枠支保工として使用した場合を想定し、足場最上部の建わくの脚柱の上端から鉛直方向に作用させた。

3. 実験結果

実験後のわく組足場の変形状況を図 3, 4 に示す。実験の結果、わく組足場は最上層の建わくにおいて個材座屈となり、座屈は交さ筋かいの鉛直方向の設置長さ間で発生した。最大荷重 P_m は 221kN であった。ここで、建わくの補剛材長さを考慮した等価断面 2 次モーメント $I_e^{(1)}$ を用いて、座屈長さが交さ筋かいの鉛直方向の設置長さ h_b となる場合のわく組足場の座屈荷重 P_e を求めると次式のようになる。

$$P_e = \frac{\pi^2 EI_e}{h_b^2} = \frac{2\pi^2 E \left(I_0 + I_s \frac{h_s}{h_0} \right)}{h_b^2} \quad (1)$$

ここで、 π : 円周率、 E : ヤング係数(N/mm²)、 I_e : 補剛材の影響を考慮した等価断面 2 次モーメント(mm⁴)、 I_0 : 脚柱の断面 2 次モーメント(mm⁴)、 I_s : 補剛材の断面 2 次モーメント(mm⁴)、 h_s : 補剛材の取り付け長さ(mm)、 h_0 : 建わく 1 枠の高さ(mm)、 h_b : 交さ筋かいの鉛直方向の設置長さ(mm)

今回の足場の条件で P_e の値を求めると $P_e = 211\text{kN}$ となる。従って、(1)式の P_e に対する実験の最大荷重 P_m の比 P_m/P_e は 1.05 となり、(1)式は実験結果にほぼ対応していると考えられる。従って、(1)式より個材座屈が交さ筋かいの鉛直方向の設置長さ h_b で発生する場合のわく組足場の座屈荷重 P_e が計算できると考える。

本論文では、わく組足場の座屈荷重について検討を行ったが、わく組足場を構成する建わくや床付き布わくのせん断剛性などの関連性がわく組足場の座屈強度に及ぼす影響について検討するためには、今後、建わくや床付き布わくのせん断剛性を実験により調べる必要があると考える。

4. まとめ

わく組足場の座屈実験を行い、座屈長さが交さ筋かいの鉛直方向の設置長さ h_b の場合のわく組足場の座屈荷重 P_e の評価方法について検討を行った。

参考文献

- 1) 森宜制・前郁夫・国森昌之：鋼管製枠組式コンクリート型枠支保工の強度に関する実験報告，労働省産業安全研究所研究所報，No.3，pp.1-8，1962.
- 2) 高橋弘樹・大嶋勝利・高梨成次：標準わく組足場の耐荷強度に関する評価方法の検討，労働安全衛生研究，Vol.1，No.3，pp.211-218，2008.

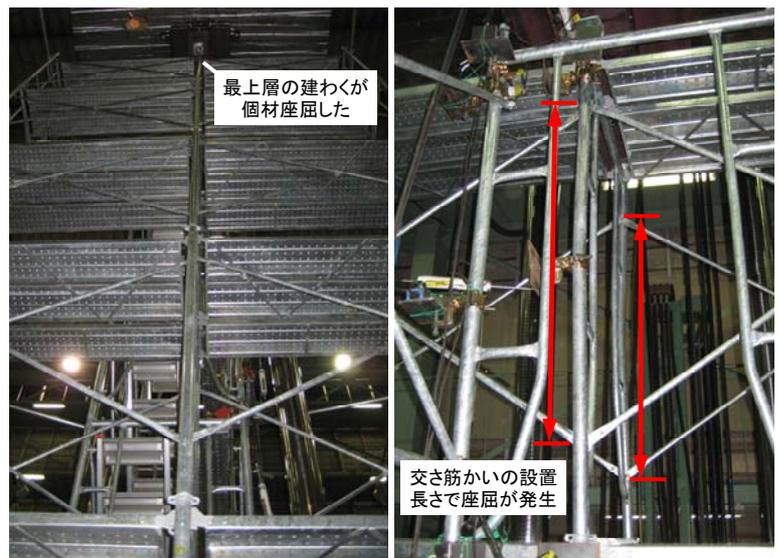


図 3 わく組足場の個材座屈

図 4 座屈した建わく