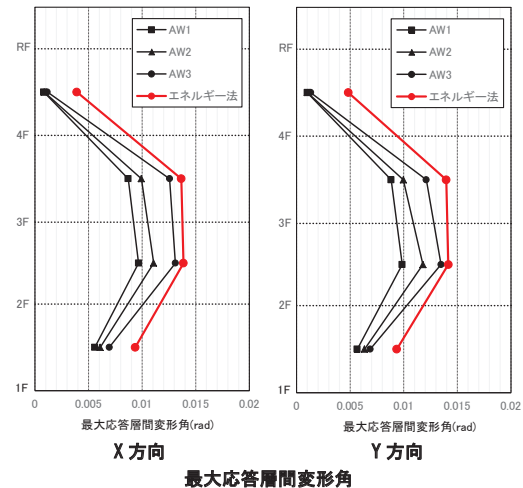
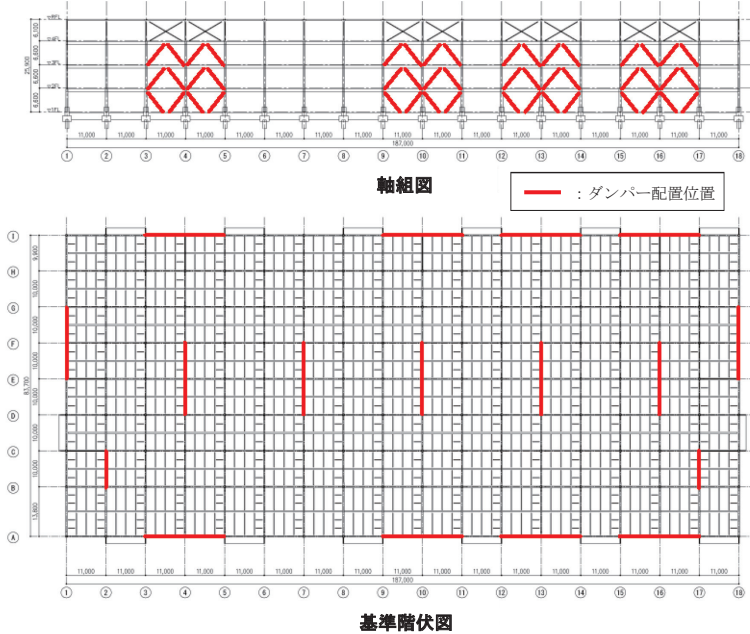


09 制振ブレースを用いた物流倉庫のエネルギー法による構造設計

Structural Design by Energy Method of Logistics Facility Using Damping Braces

中里太亮 * 青木浩幸 * 鈴木真理恵 *



◆目的

エネルギー法は、2005年に告示により制定された「エネルギーの釣合いに基づく耐震計算法（以下、エネルギー法）」の略称である。制振構造を採用した高さ60m以下の建物においては、エネルギー法を用いることで、通常の確認申請のみでの対応が可能となり、設計期間および、申請期間の短縮を図ることができる。また、エネルギー法では稀に発生する地震に対して制振部材を塑性化させることが許容されており、従来の耐震設計と比較し耐震性能および、経済性の向上が期待できる。一方で、その計算手法は一般的に広く用いられているとは言い難く、当社においてはその採用実績がないのが現状である。

本報告では、4階建ての物流倉庫を想定して制振構造を採用した鋼構造建物で、エネルギー法を用いて設計した過程と設計結果を示した。また、エネルギー法による設計結果と時刻歴応答解析結果を比較し、エネルギー法の妥当性の検証をおこなった。

◆概要

一般的な倉庫でよくみられる、屋根が折板屋根等で軽量であり、その他の階が倉庫で積載荷重が大きく、荷重および、剛性率のバランスが均一でない4階建て物流倉庫を想定したモデルにおいて、エネルギー法で制振構造として試設計した過程と設計結果を示した。また、同モデルで時刻歴応答解析をおこない、その結果とエネルギー法の結果を比較し、エネルギー法の結果の妥当性の検討をおこなった。最後に従来の設計法である保有水平耐力計算で耐震設計した場合と、エネルギー法で設計した場合で、ブレース量の比較をおこない、エネルギー法の経済的な合理性を示した。

◆結論

エネルギー法による試設計をおこなった結果と時刻歴応答解析結果の比較をおこなった結果、本検討の場合、GsをN値より推測したVsで精算し、Weただし書きを適用した場合のエネルギー法における安全限界時の最大層間変形角は、レベル2地震動による時刻歴応答解析結果と似た傾向を示し、各階のエネルギー分担率は、エネルギー法と時刻歴応答解析結果で良好な対応を示した。

また、従来の設計法である保有水平耐力計算と比較すると、ブレース本数を減らすことができるとともに、ブレースの負担軸力を小さくすることができた。

* 建築事業本部 建築技術統括部 建築構造技術部