

コンクリートを充填した溝形鋼で座屈拘束した制振ブレースの性能検証実験



Test on Damping Braces by Concrete Filled Channel Steel

古谷祐希 Yuuki KOYA *1・エネ ディアナ Diana ENE *1・伊藤隆之 Takayuki ITO *2・牧田敏郎 Toshiro MAKITA *3

研究の目的

座屈拘束ブレースは、軸力を負担する芯材の周囲を拘束材によって補剛することにより、圧縮域でも引張域と同等の性能を発揮することが出来る部材である。本論では図-1に示すような形状の座屈拘束ブレースを対象としており、一昨年度の耐震ブレースに引き続き、今年度は制振ブレースの開発を目指している。制振ブレースを使用した建物を設計する際には、使用する制振ブレースが持つエネルギー吸収性能を把握しておく必要がある。エネルギー吸収性能を評価する方法の1つに、履歴性状と疲労曲線を用いる方法がある。また制振ブレースでは、芯材に通常の鋼材に比べ降伏点が高い建築構造用低降伏点鋼材（以後、LY材）を使用することが多い。そこで、芯材にLY材を使用した座屈拘束ブレースの履歴性状と疲労性能を調べる目的で性能検証実験を行った。本報では、その結果について報告する。

研究の概要

本実験の試験体は全5体であり、いずれの試験体も芯材の鋼種をLY225材とした。試験体No. 1～No. 3は形状を同一とし、加力時のひずみ振幅を $\epsilon = 0.5\%$ 、 1.0% 、 3.0% と変化させることで、各ひずみ振幅における繰返し回数を調べた。No. 4はNo. 1から芯材の板厚を厚くすることで幅厚比を7とし、形状が繰返し回数に与える影響を調べた。No. 5は2方向地震を想定し、加力時に構面外方向へ強制変形を与えた。

実験の結果、一定振幅で加力した試験体はいずれも安定した履歴性状を示し、芯材が引張破断することで耐力が低下した。No. 2、No. 3およびNo. 4は加力中に、芯材の強軸方向に座屈拘束材がはらみ出したが、耐力低下が生じることはなかった。No. 5は $\epsilon = 1.0\%$ の加力時に構面外座屈を生じたが、既往の研究による計算値と良い対応を示した。

芯材に建築構造用圧延鋼材（以後、SN材）を用いた実験から求めた既往の疲労曲線は、本実験の結果と良い対応を示しており、芯材にLY材を使用した場合でも既往の疲労曲線を用いて疲労性能を推定出来ると考えられる。

結論

芯材にLY材を使用した座屈拘束ブレースの性能検証実験を行った。一定振幅で加力した試験体は、引張破断を生じるまで、安定した履歴性状を示した。また芯材にLY材を使用した場合にも、芯材にSN材を使用した場合を対象とした既往の疲労曲線により疲労性能を推定出来ることがわかった。

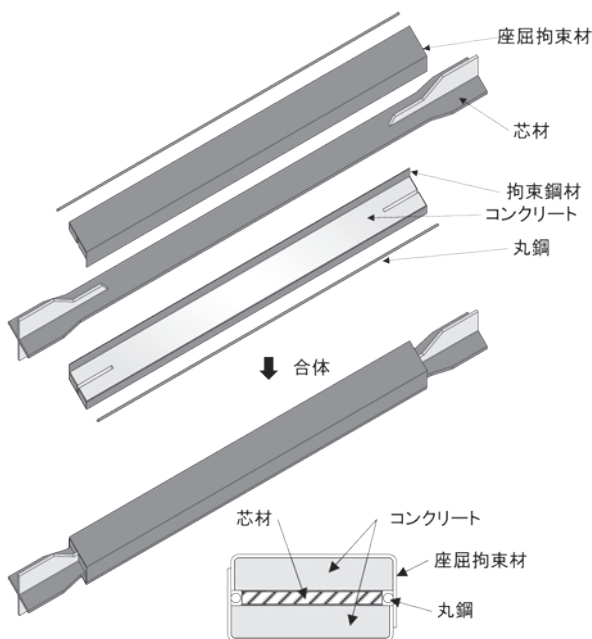


図-1 座屈拘束ブレースの概要

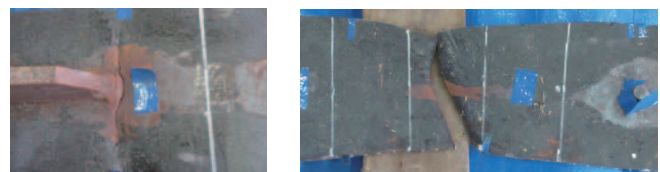


写真-1 芯材の引張破断



写真-2 構面外座屈

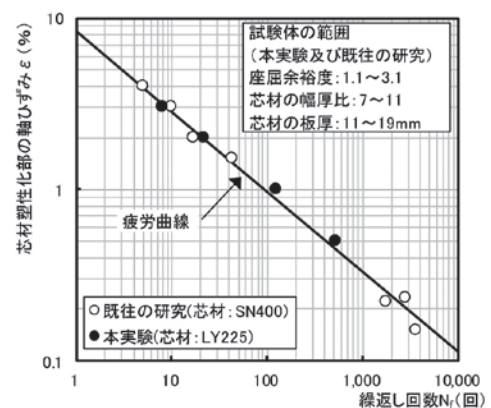


図-2 疲労曲線