

# 塑性領域に溶接部を有する座屈拘束ブレースの脆性破壊に関する実験的研究

岩田研究室 帯刀 良之

## 【研究目的】

座屈拘束ブレース（地震が建物に与えるエネルギーを吸収する装置（写真.1））の性能を検証する実験を伴う研究です。

1995年には、兵庫県南部沖地震による衝撃的な力によって溶接が有った部分で脆性破壊（ほとんど変形することなく一瞬で壊れてしまう事）した事（写真.2）から、この研究では塑性領域（座屈拘束ブレースの実際にエネルギーを吸収する部分）に溶接が有る場合と無い場合での性能の比較を目的とします。

## 【研究・実験概要】

塑性領域に溶接を行った座屈拘束ブレースを45度の角度で実験用の柱と梁に設置し、大地震のような衝撃的な力を再現するために低温装置で冷却しながら力を加えます。（写真.3）

## 【研究成果】

塑性領域に溶接が有る場合は、無い場合よりも40%の性能の低下、 $-20^{\circ}\text{C}$ で脆性破壊した場合は65%も性能が低下しました。Etは性能を表す指標の一つです。（図.1）

つまり、座屈拘束ブレースの塑性領域の溶接を行うと性能が極度に低下してしまうことが実験により分かりました。又、実験後の溶接部周辺の硬さを調べたところ、溶接された部分がほかの場所よりも硬くなっており（図.2）、それが原因の一つと考えられます。

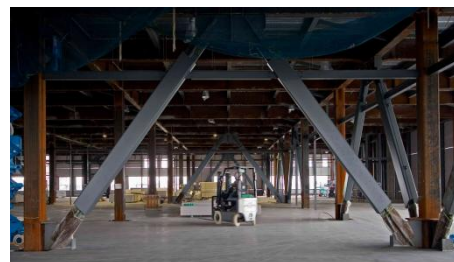


写真.1 座屈拘束ブレース

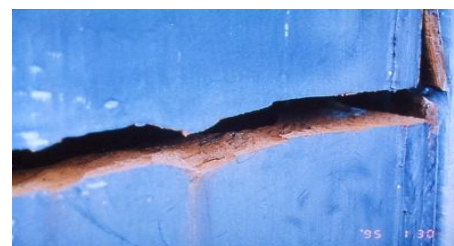


写真.2 脆性破壊の例

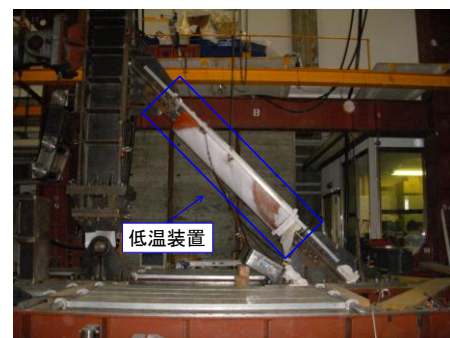


写真.3 実験装置

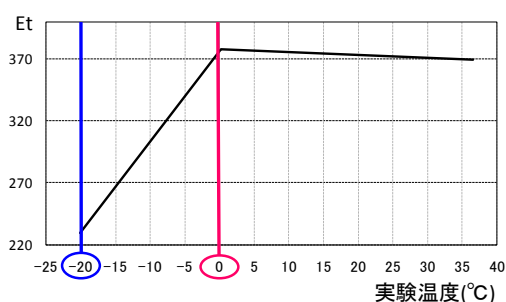


図.1 実験結果

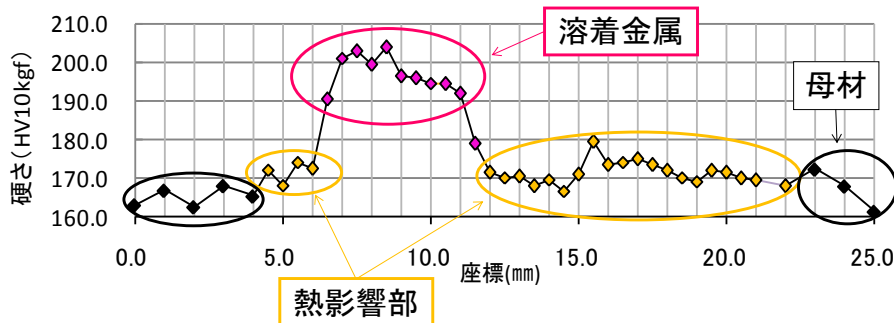


図.2 硬さの分布

## 【苦労した点・感想】

試験体(座屈拘束ブレースは、先生指導の下、生徒自らが設計・制作します)や低温装置の製作・開発(非常に苦労しました)と実験温度を一定に保つこと(実験中にドライアイス投入し続けるため、実験に使った量は、80 kgはあるでしょう)。他にも、実験装置の設置や先生、業者との打ち合わせなど、一年間の内、日曜日以外はほとんど研究室に来ていました。

卒業研究で得られた実験中の興奮や、論文を書き終わったときの達成感は何物にも代え難く、非常に充実した良い経験が出来たと思います。