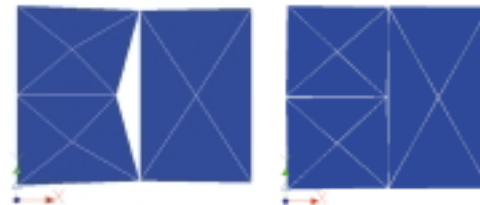


# 新しい離散化解析法(TK法)による構造設計のためのFOAシステムのモデル化

企業 / 株式会社先端力学シミュレーション研究所

研究者 / 川井忠彦 (東京理科大学工学部非常勤講師)

風間悦夫 (長野工業高等専門学校機械工学科教授)



従来法 (FEM; 左) と TK 法 (右) による解析結果比較 (FREE-EDGE 平板水平引張)。従来法では穴が開いてしまう。

現在、構造設計を目的とする有限要素法による超大規模計算システムは、メッシュ分割の自動化、大規模並列計算における粒度の問題で大きな壁にぶつかっている。これは有限要素法が変位を未知量にとり、仮想仕事の原理を基礎として問題を解く選点法に立脚していることに由来する。この問題を解決するため T. Kawai は仮想仕事の原理を一般化し、変位法を含み要素間で状態ベクトル (変位、応力) の連続性を必要としない変形 Hellinger-Reissner 法等により、有次元の多項式で現せる変位関数を用いた解析システムを構築した (TK 法)。

本モデル化は TK 法を活用増分形式に置き換えて、設計の初期段階で三次元構造物の最終強度を的確に予測できる FOA (First Order Analysis) システムを開発し実証実験を実施した。その結果、初期設計の段階で利用できる FOA 構造設計システムの理論を確立するとともに、メッシュ分割の自動化、3次元シェル構造物の解析が可能であることを検証した。今後、演算時間の短縮と CAD 機能の強化を図り実用に供してゆく。これらの課題は、現在の数値解析技術を駆使することによって解決できる見通しであり、構造設計技術者の初期設計ツールとして利用できる。更に、安価な価格帯を実現することにより、欧米の高価な解析コードを駆使することなく、中小企業の技術者や大学等の工学教育材料としての活用も見込まれる。