

新日鐵・八幡 ○小園東雄 荒川 勲
吉原康広

1. 緒 言

第2次オイルショック以降にみられる原油価格の低迷と、手近かな資源の枯渇によって、石油会社は、深井戸や掘削条件の難しい費用のかさむ油井にとりくまざるをえない状況にある。このため、価格性能比の飛躍的に良い管体並びにねじ継手の開発製造が油井管メーカーに課せられてきた。筆者らは、既に実用化したCAD/CAMシステムを活用して、既報告の油井管ねじ継手の形状測定システムに加え、油井管用特殊ねじ継手 (Premium Connection) の設計、加工、測定、FEM解析を一貫して行えるシステムを開発し、プレミアム継手の効率的設計・加工・評価を可能にしたので報告する。

2. CAD/CAM²/CAE 概念

Fig. 1は、上記概念を具体化したものを流れ図で示したものである。これを要約すれば、形状定義プログラムで作成された図形は、そのままねじ旋削用N・Cテープ作成用データ及び構造解析用データとするなど、一貫して構造解析、加工、測定に利用していく点につきる。ここにCAM²とはComputer Aided Manufacturing/Measurementである。

3. システムの概要

継手形状は、パラメトリックに定義可能な二次元図形処理ソフトで定義し、その幾何学データは、FEM解析データ作成ルーチンに利用され、FEMプログラムであるMARCフォーマットでデータファイルが作成される。解析結果の変形図、応力図は、製図機へのプロット、対話形式のポストプログラムを利用したディスプレイ表示が可能である。同様に、NCテープ作成ルーチンは、継手形状データを利用して旋削用テープを作成する。旋削されたねじ継手は、既報告の測定システムにより計測される。

4. 結 果

Fig. 3, 4は、メッシュ作成例とFEM解析結果例である。上記システムによって深井戸、傾斜掘削など厳しい使用条件に合致する形状をシステムティック且つ科学的に新製品開発が可能となった。

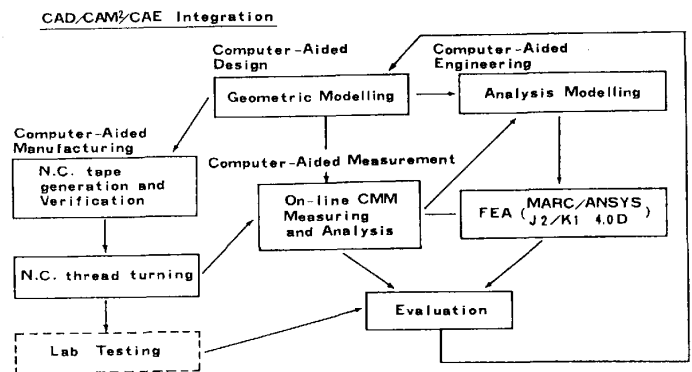


Fig. 1 Basic concept of CAD/CAM²/CAE integration

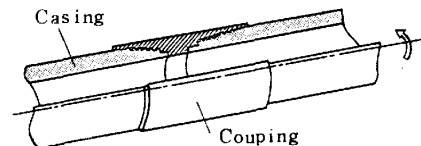


Fig. 2 Example of threaded connection



Fig. 3 Mesh plot

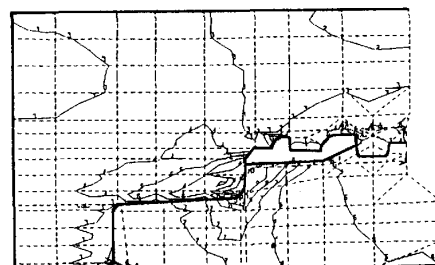


Fig. 4 Stress contour around sealing nose

参考文献：(1) H.Kozono Integrated CAD/CAM System for Rolls, Tools and Steel Products(1st ICTP, Tokyo)
(2) 小園他 CGによる油井管ねじ形状の解析 (56 精機学会春季講演大会)