

ミッドレンジCADと Dynamic Designer Motion を使った建設重機の設計事例

(株) 西圧 設計部

1. 会社概要
2. 設計の流れ
3. 解析事例
4. 最後に

1. 会社概要

事業内容

大型ボルト・ナット締付装置をはじめとした
油圧・空圧・水圧機器を製造開発。

創業年月

昭和37年4月1日

所在地

佐賀県鳥栖市藤木町5番12号

TEL:0942-82-3111

FAX:0942-82-3363



製品名

ハイドロテスター(空圧駆動式水圧テストポンプ)

機能

耐圧テスト、流体移送が可能な携帯型小型高性能ポンプです。あらゆる配管・バルブ・高圧ホースや液化ガス類の高圧容器など耐圧・水圧テストに利用できます。



製品名

ハイドロレンチ(油圧駆動式自動ボルト締付機)

機能

- ・自動復動機構
- ・連続回転締付
- ・ワンタッチトルクセレクト機能
- ・リモートコントロール操作
- ・設定トルク自動停止機能



製品名
ドラムボーイ
(特許出願中)

機能
地中線の敷設用ケーブルドラム
を自動搬入し、現場での布設作業
をおこないます。



2. 設計の流れ

モデル作成

Mechanical Desktop

- ・ 3Dモデル作成
- ・ アセンブリ(組立て)

機構解析

Dynamic Designer Motion

- ・ 機構解析モデル作成
(動きの定義のみ)
- ・ 動きのアニメーション作成
- ・ 反力の取だし
- ・ 動的干渉チェック

- ・ FEMモデル作成
- ・ 荷重条件(DDMから)
- ・ 応力・変形評価

構造解析

MSC/NASTRAN for Win

DesignSpace5.0

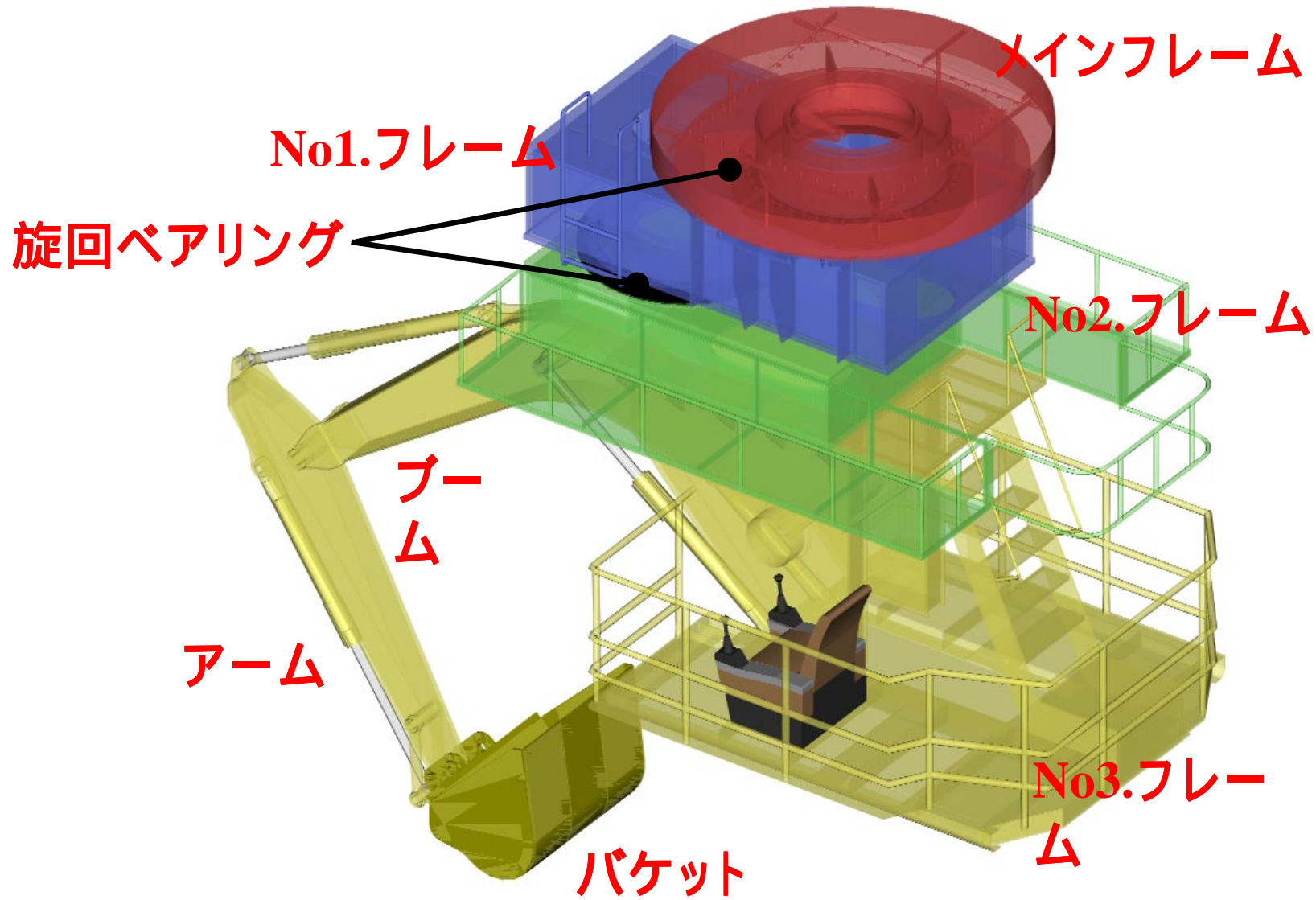
3. 解析事例

シャフトローダー(立抗掘削機装置) (特許 第1664537号)

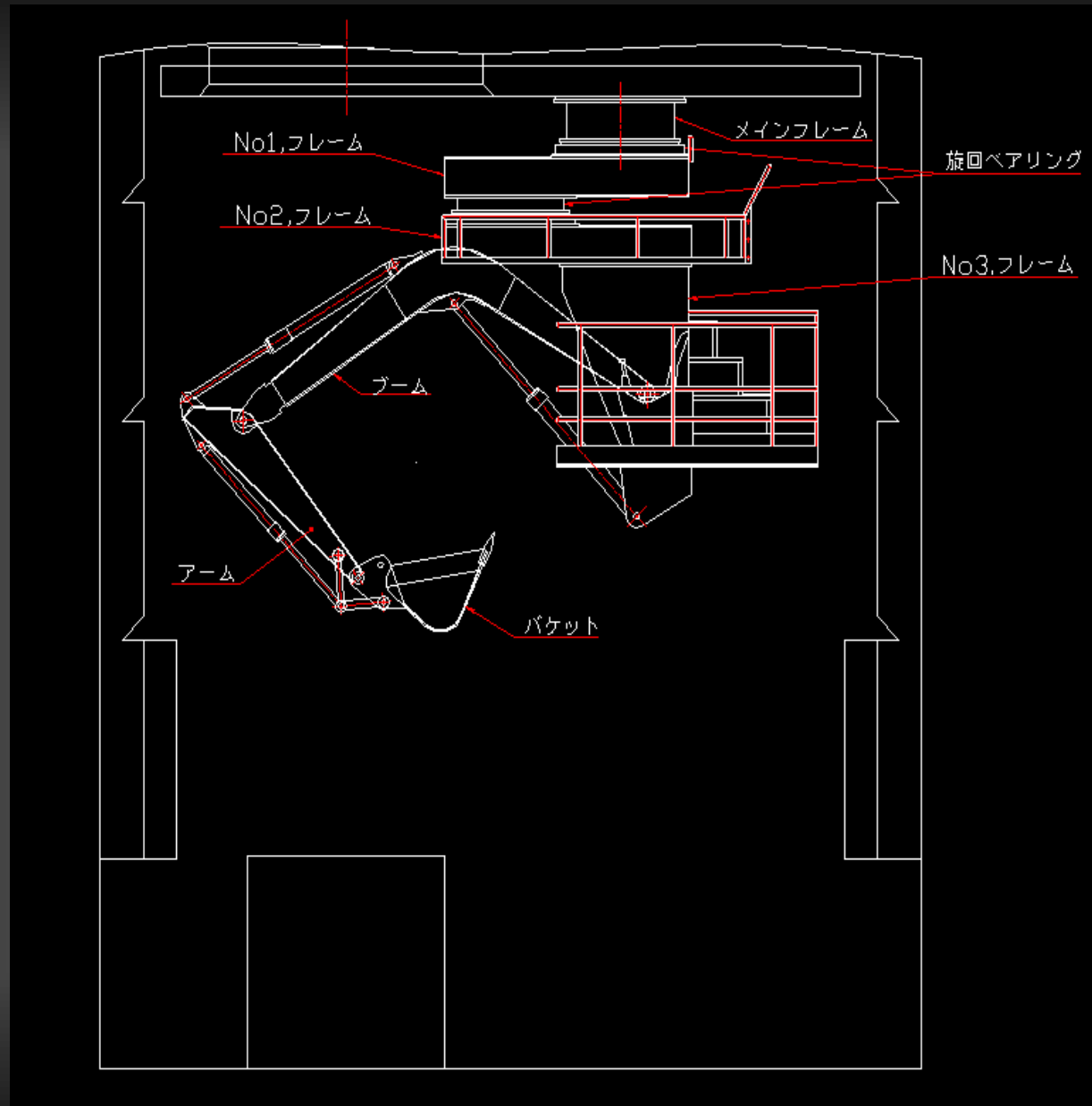
高速道路等のトンネル内の通気孔を空けるために縦穴を掘る機



各部名称



シャフトローダー機構図



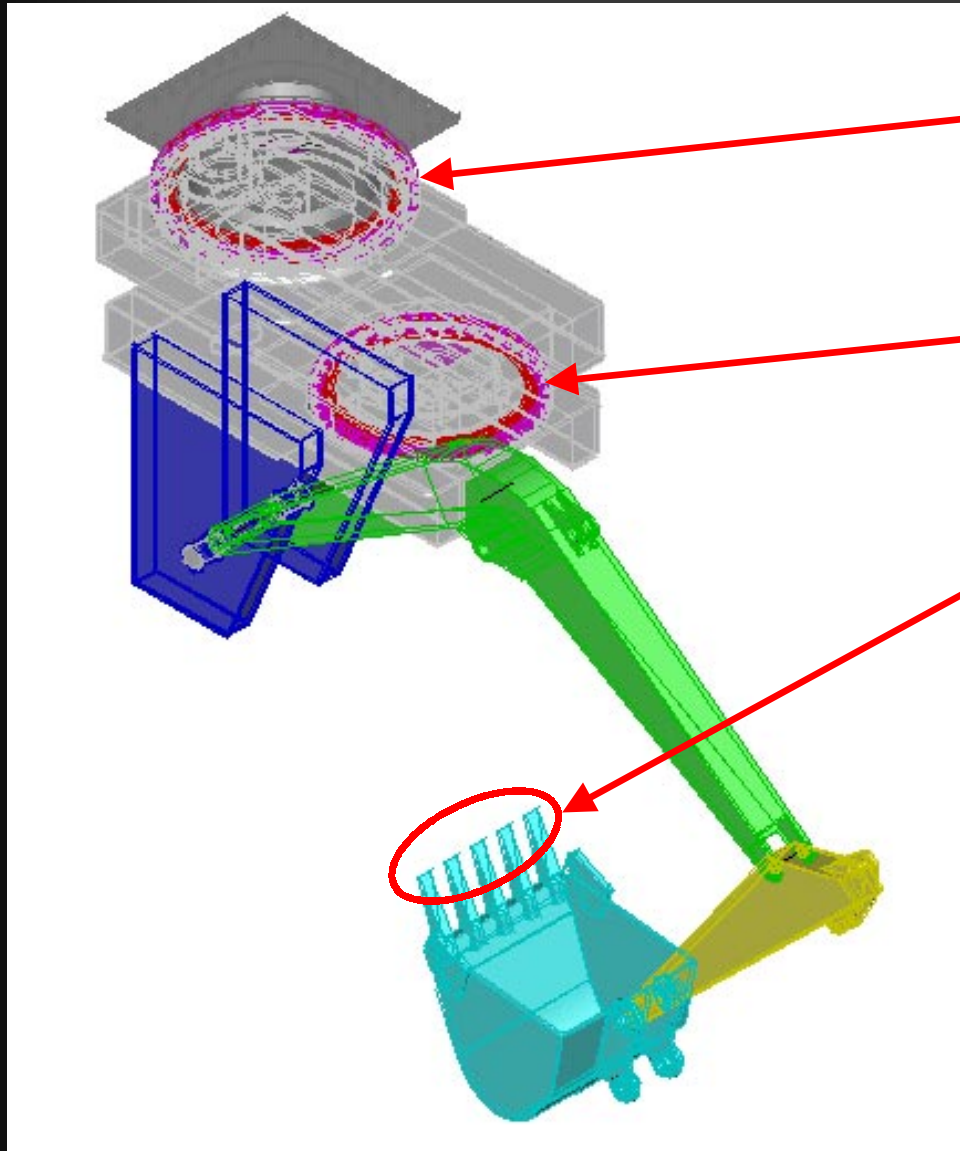
解析

前回納めた製品が、稼動中に一部亀裂が入ったので
応力集中部を発見するためにおこなった。

解析

前回の結果を元に新規設計した製品の機構シミュレー
ションをおこなった。

解析



2.56r.p.mで90度
旋回

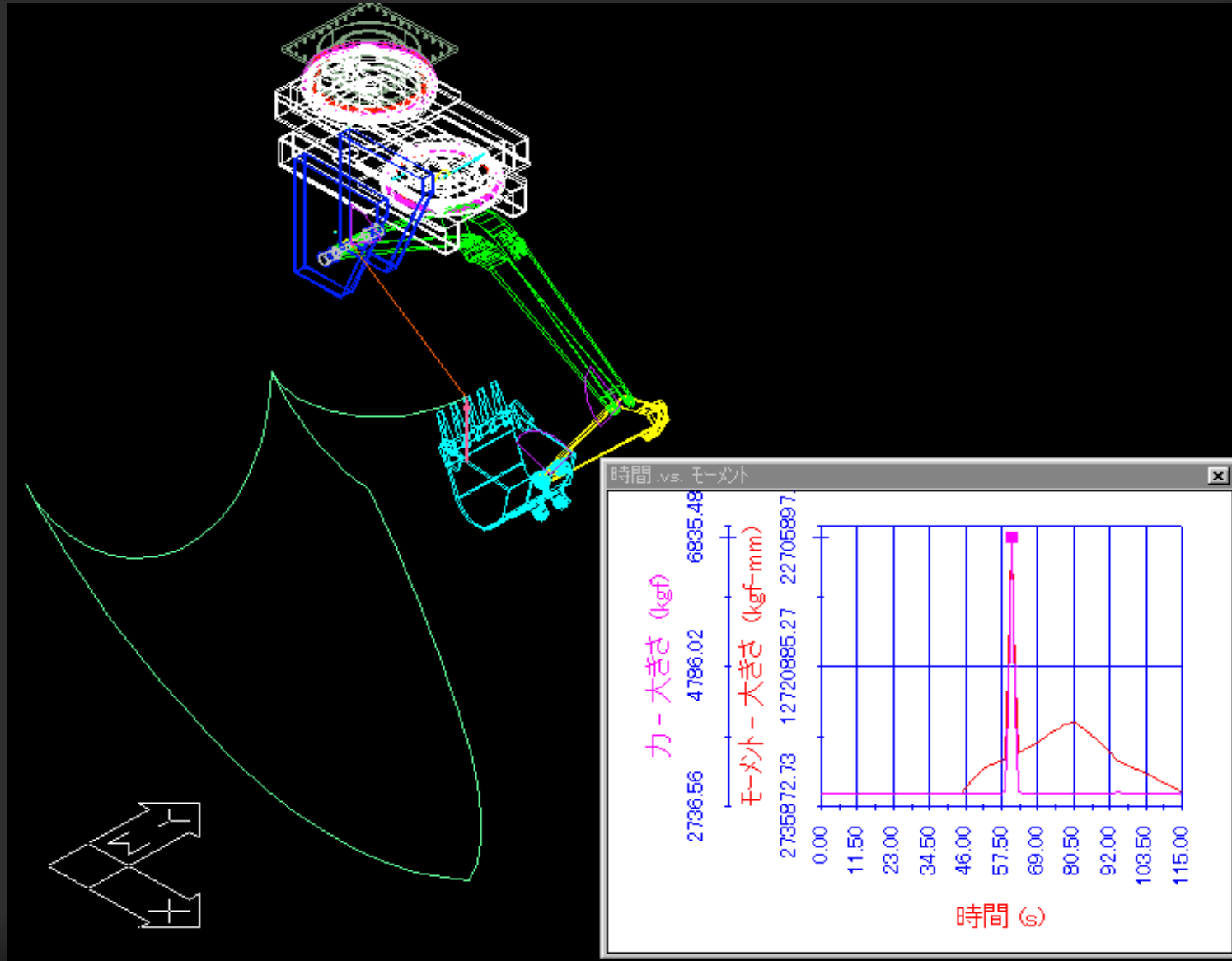
4.5r.p.mで360度
旋回

掘削時6tonの衝
撃荷重

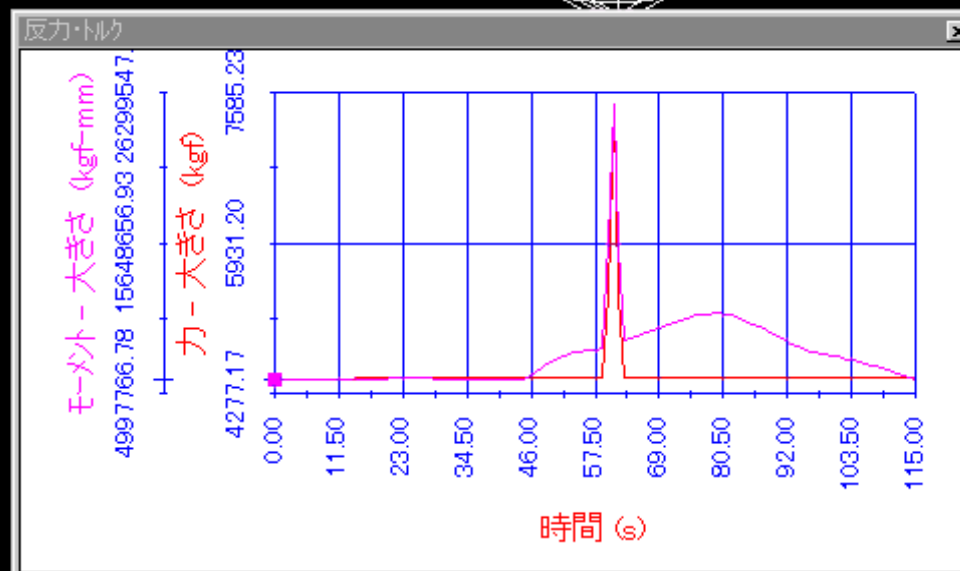
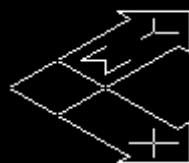
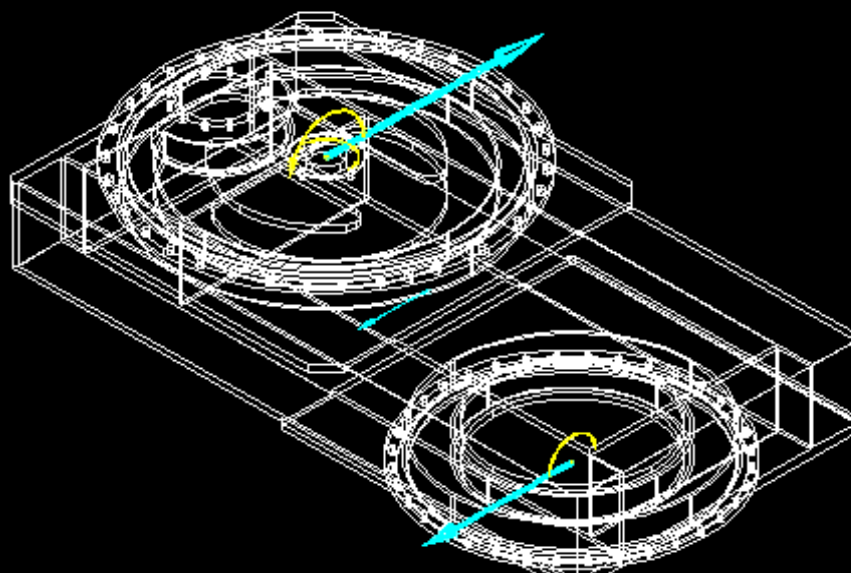
ADAMS関数を使用

```
if(time:0D,0D,  
if((time-6):time*90D/6,90D,  
if((time-62):90D,90D,  
if((time-68):90D-(time-62)*90D/6,0,0))))
```

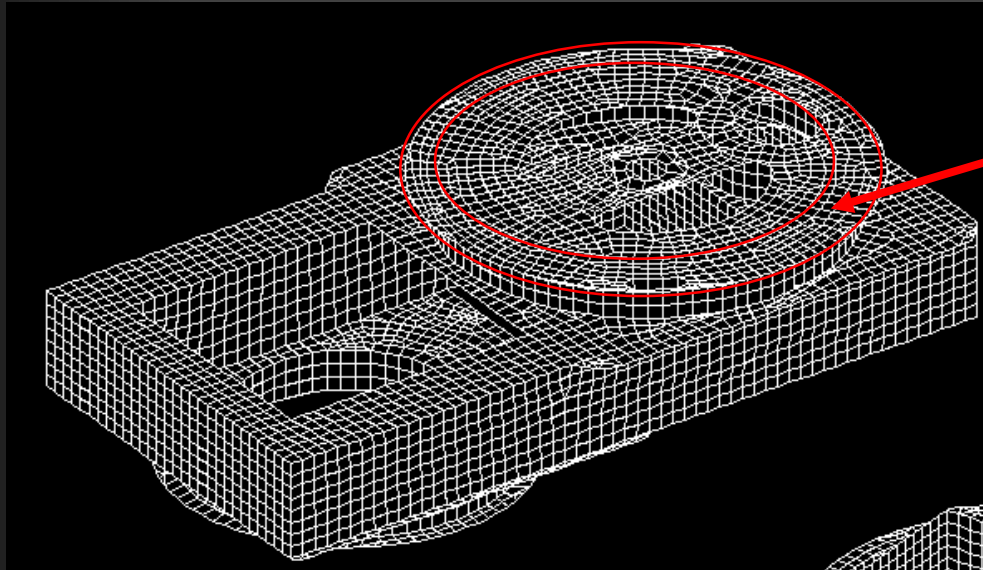
動作アニメーション



パーツにかかる反力・モーメントの表示

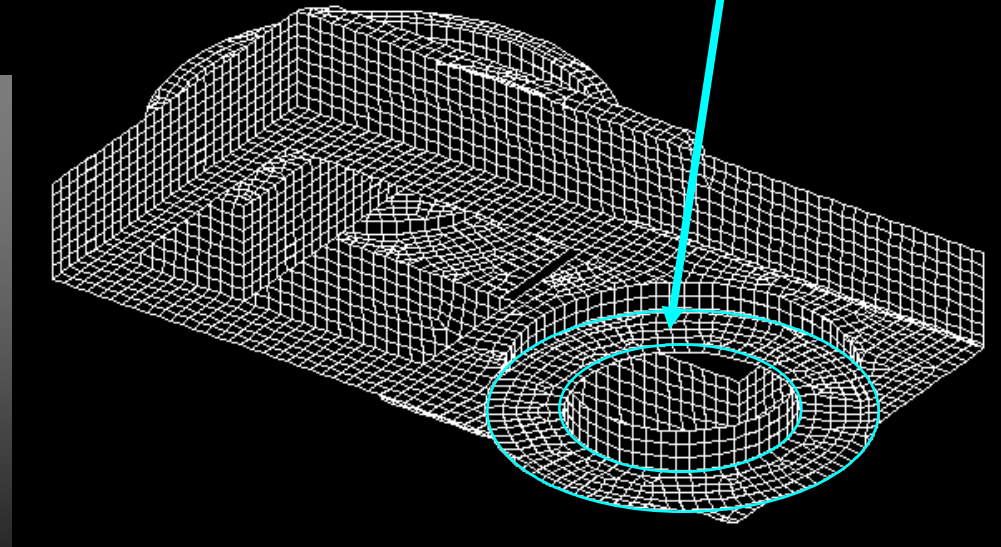


構造解析モデル



荷重条件:
DDMより反力・トルク
を入力

拘束条件:面固定



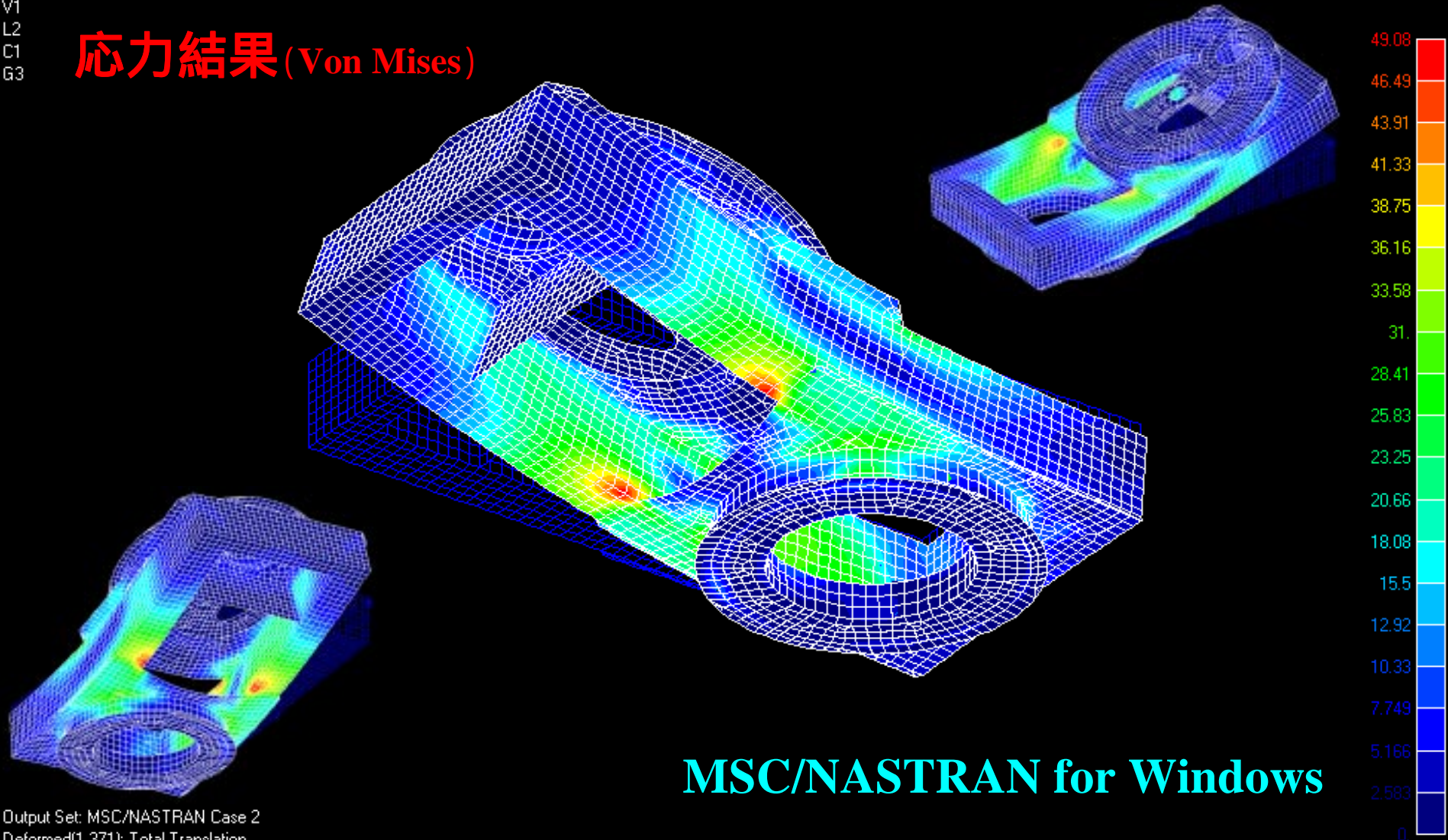
シェル要素
節点数:7547
要素数:7808

<使用ソフトウェア>
MSC/NASTRAN for Windows

構造解析結果

V1
L2
C1
G3

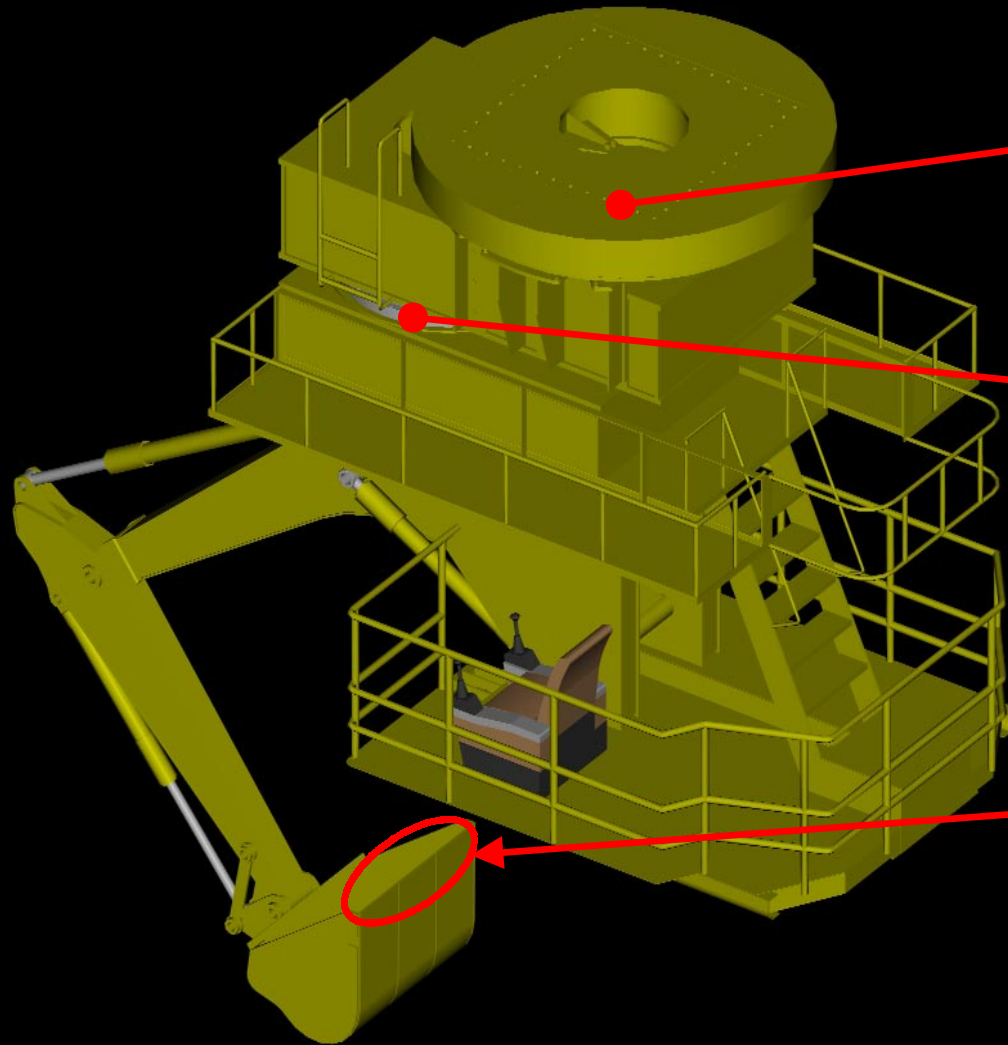
応力結果 (Von Mises)



MSC/NASTRAN for Windows

Output Set: MSC/NASTRAN Case 2
Deformed(1.371): Total Translation
Contour: Plate Top VonMises Stress

解析

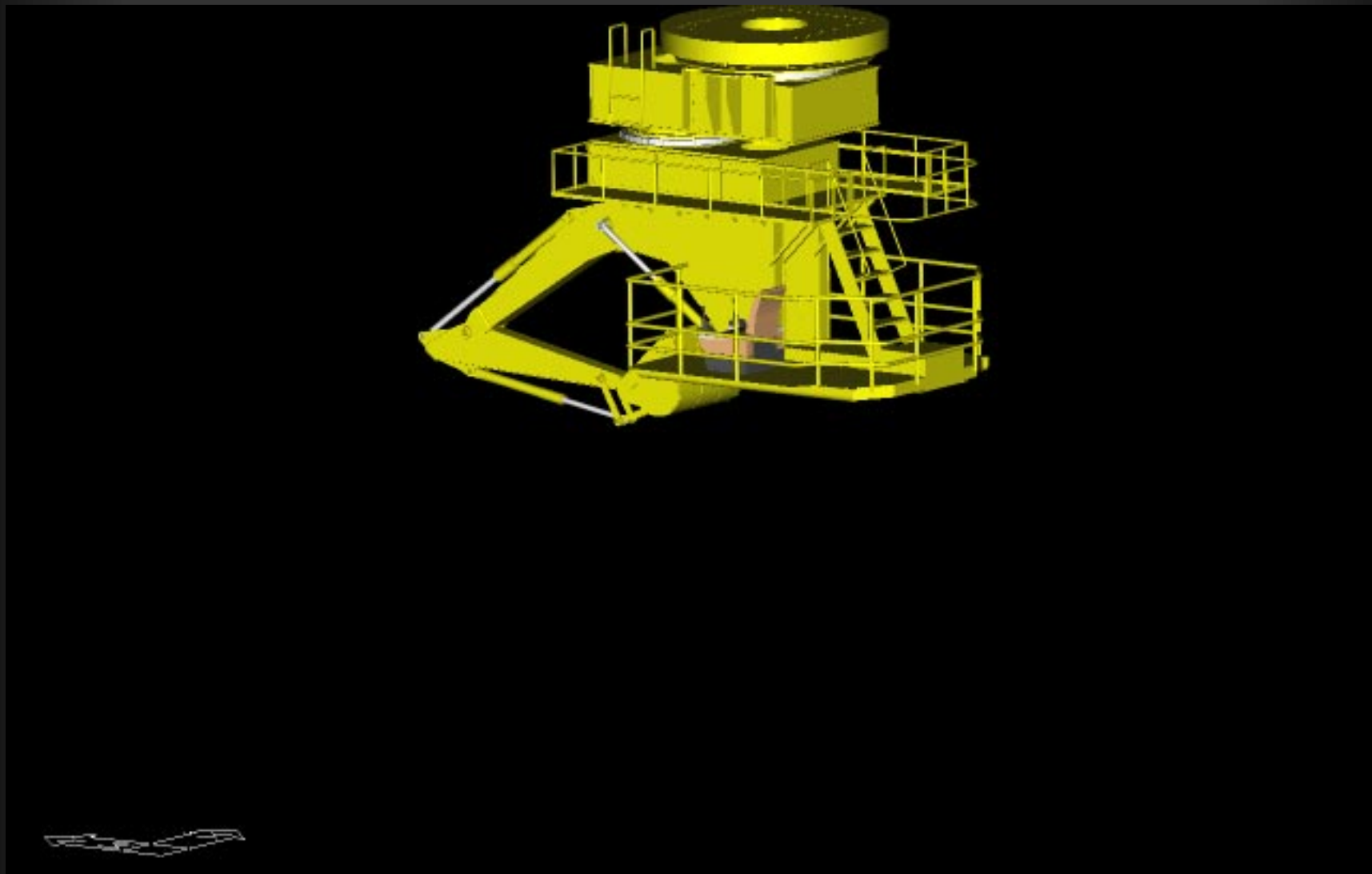


2.56r.p.mで90度
旋回

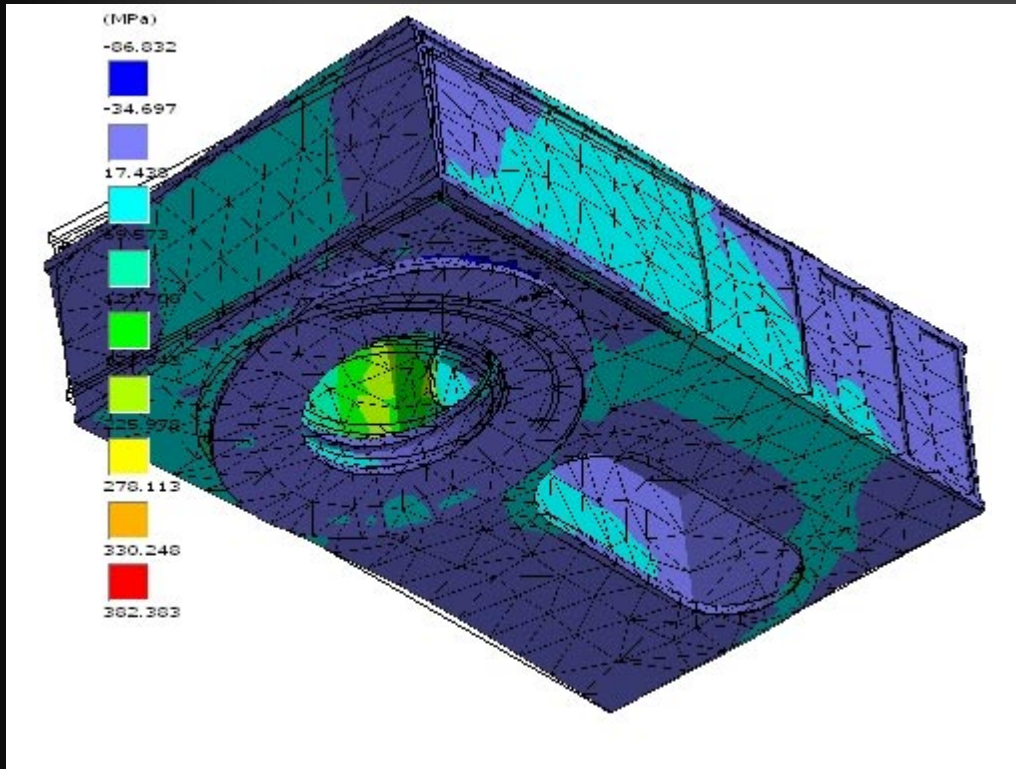
4.5r.p.mで360度
旋回

掘削時15tonの
衝撃荷重

解析 (アニメーション)



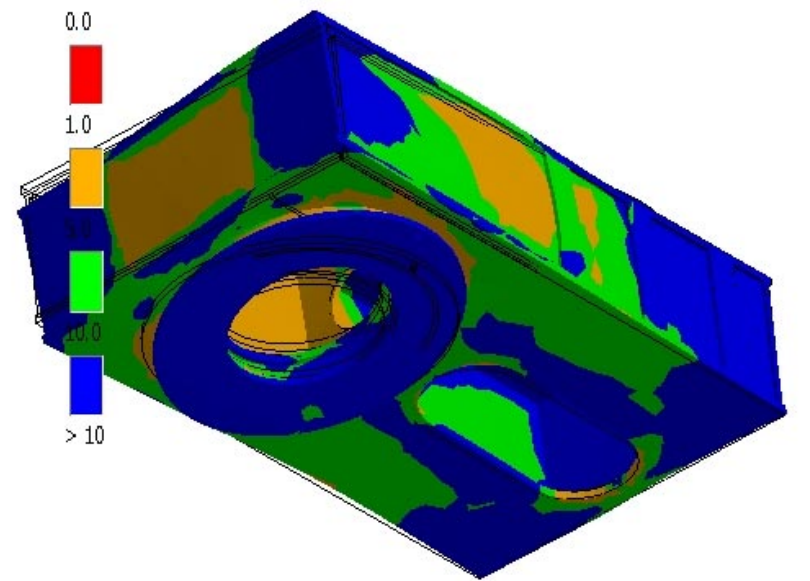
解析 (構造解析)



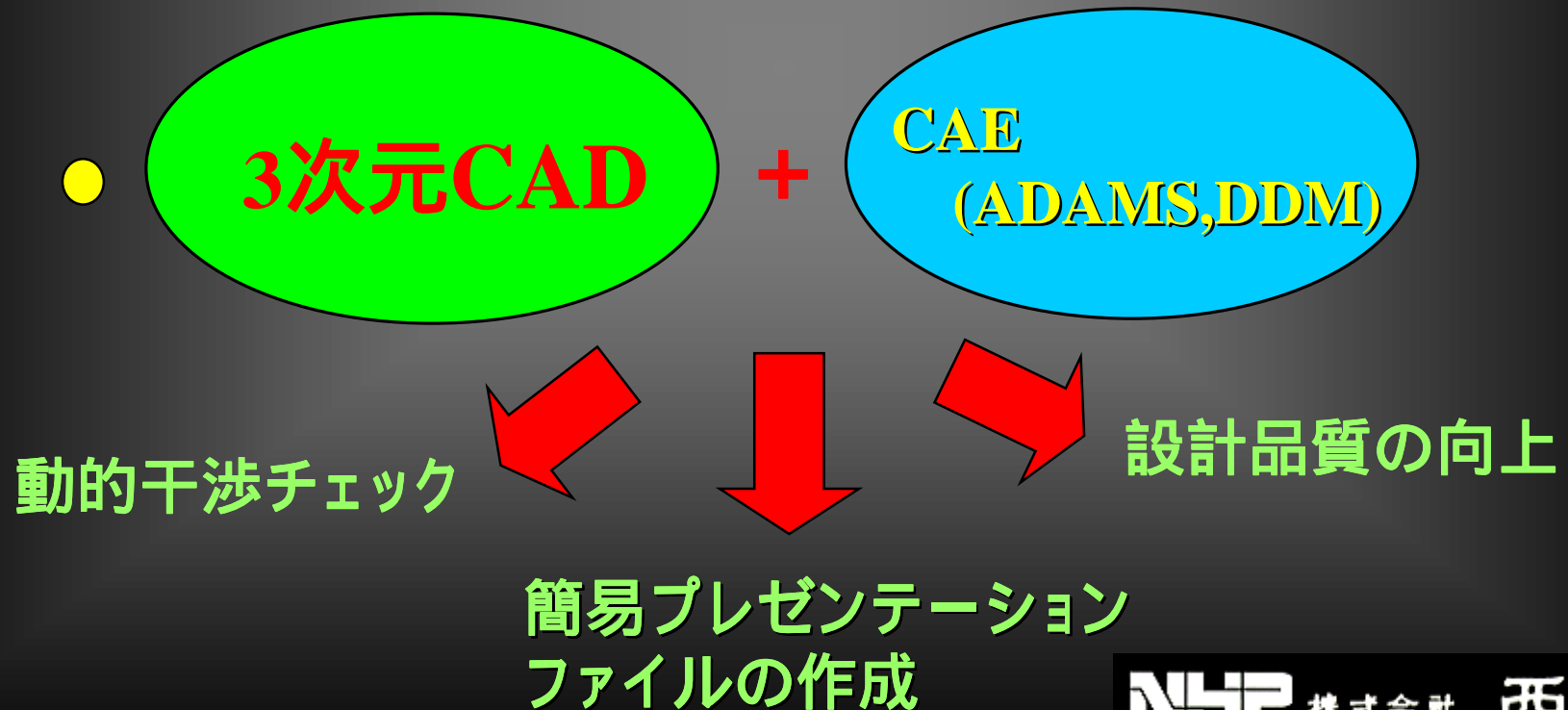
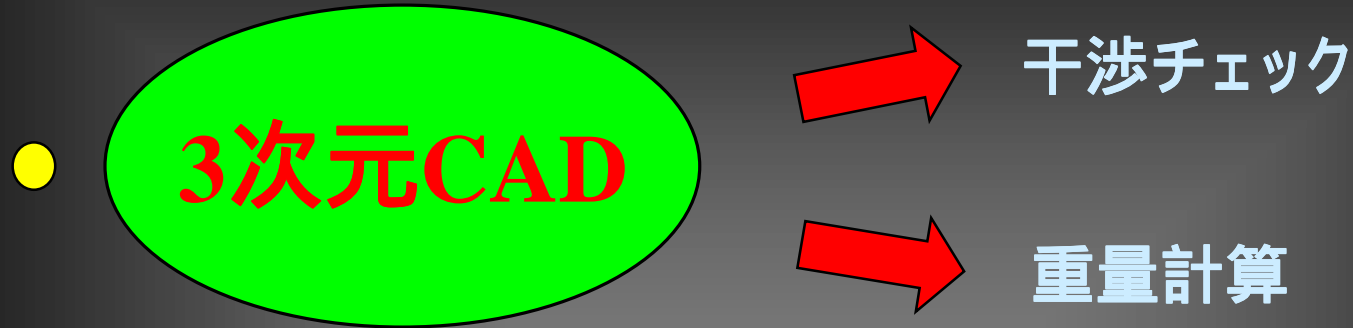
最大主応力図

DesignSpace 5.0

安全率



・CAEの効果



4 . 最後に

解析 においては、即座に応力集中部を見つけ強度補強方法の判断材料として大いに役立った。

解析 においては、での解析結果を基に設計がおこなわれた為、通常の机上設計に比べ60パーセント近い設計時間の短縮ができた。

今後は、3次元設計 機構解析 構造解析という流れのシステムを構築し、開発・設計時間のさらなる短縮をおこない
同時に製品の品質向上、コスト削減に努めたい。