

造船設計における上流3D-CADと下流3D-CADの データ関係に関する研究開発 そのⅡ

成果報告 – NUPAS形状パターン追加

三菱重工業株式会社
常石造船株式会社
株式会社大島造船所
株式会社イス・イー・エー創研
株式会社CIMクリエーション
一般財団法人日本海事協会



本研究は、一般財団法人 日本海事協会の「業界要望による共同研究」のスキームにより研究支援を受けて実施しております。

2015年3月31日

目次

1. 研究の背景及び目的
2. 実施体制
3. 作業項目及びスケジュール
4. 形状パターンの概要
5. 追加対象の形状パターン洗い出し
6. 形状パターン追加状況
7. 形状パターン変換テスト
8. まとめ

1. 研究の背景及び目的

(1)背景

- ・ 造船設計の3次元化範囲が拡大し、原図・生技の下流設計の3次元化のみならず、基本設計を中心とする上流設計ステージにおいても3次元化が進展中
- ・ デザインスパイラルを主目的とする上流設計から現業の生産性向上を目的とする下流設計までを一つの3D-CADの機能でカバーすることは非現実的
- ・ 大島造船所を対象に、異機種CAD間でのデータ関係共同研究を過去2.5年に渡って実施し、実用レベルのデータ交換を実現

(2)目的

- ・ 常石造船を対象に変換対応範囲を広げると共に、一般的な運用を睨んでシステムをチューンアップ
 - － データ関係対象3D-CADは、上流設計はNUPAS-CADMATIC、下流設計はMATESの各システムに限定
 - － 常石固有項目及び共通項目の拡張・調整

2. 実施体制

- 研究名称 : 造船設計における上流3D-CADと下流3D-CADのデータ連係に関する研究開発そのⅡ
- 研究期間 : 2013年11月1日～ 2015年3月31日
- 研究実施者 : 三菱重工業株式会社
常石造船株式会社株
- アドバイザー : 株式会社大島造船所
株式会社エスイーエー創研
株式会社CIMクリエーション
- 事務局 : 一般財団法人日本海事協会
- 目的 : 上流設計3D-CAD(NUPAS-CADMATIC)と
下流設計3D-CAD(MATES)の異なるデータ
様式の連係についての研究と開発

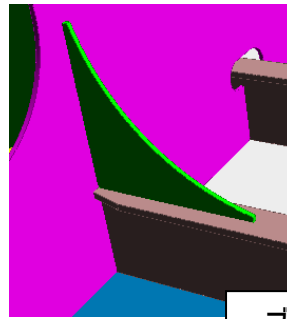
4. 形状パターンの概要

構造設計を行う場合、各社で定めた社内標準に従う。

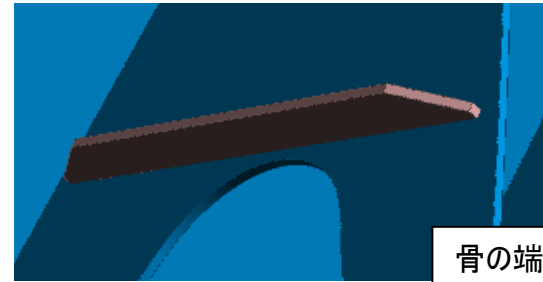
その中のスロット、BKT、骨の端部形状など標準形状を持つものを形状パターンとして登録し、構造定義(モデリング)の効率化を図っている。



スロット &
カーブ
プレート



ブラケット

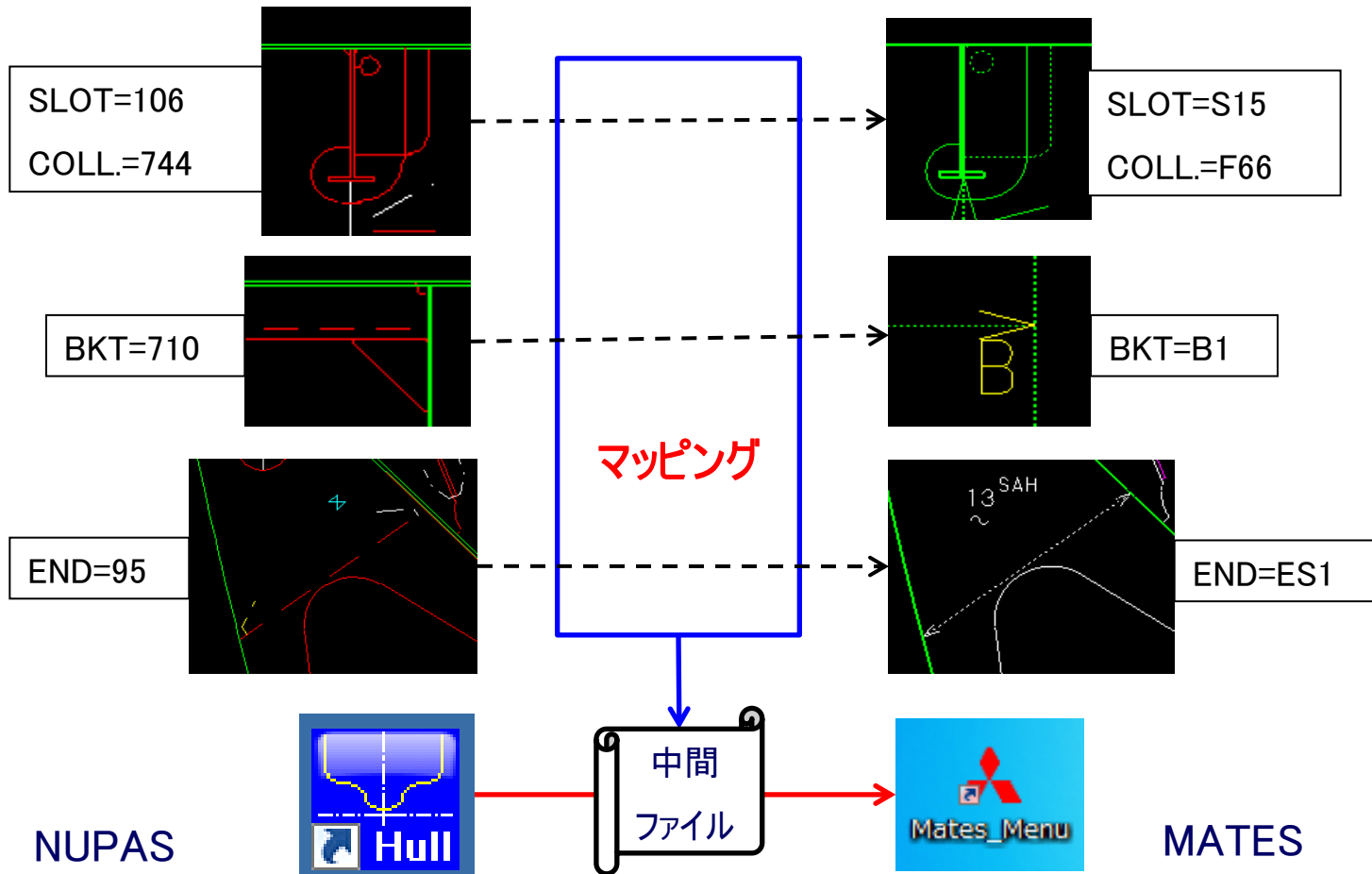


骨の端部
形状



NUPASとMATESのそれぞれに同じ形状パターンを用意する。

4. 形状パターンの概要



NUPASとMATESが持つそれぞれの番号(記号)を
マッピングにより関係させデータの受け渡しを行う

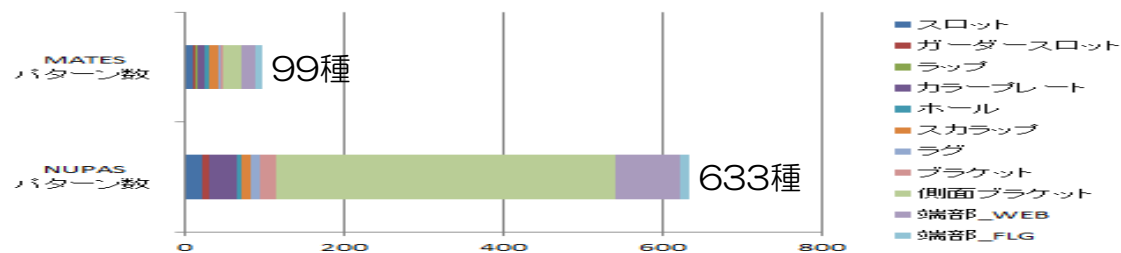
5. 追加対象の形状パターン洗い出し

- 5-1. 既存共通パターンの確認
- 5-2. 各パラメータの見直し(既存共通分)
- 5-3. ビジネスモデル船の形状パターン調査
- 5-4. 追加総数とカバー率

5-1. 既存共通パターンの確認

・NUPASに追加が必要な形状パターンの洗い出しを実施

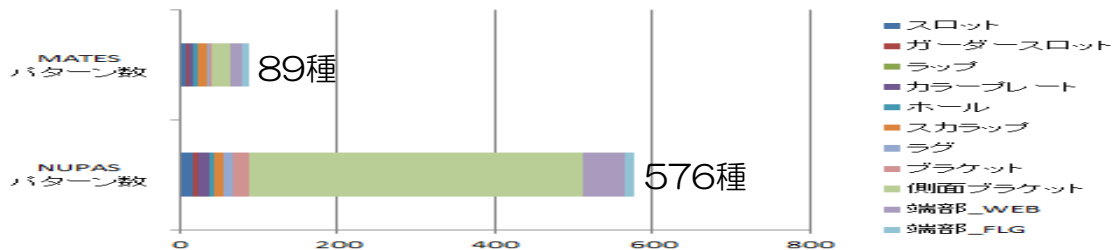
大島プロジェクトで作成した形状パターン(共通分)を調査。



	MATES パターン数	NUPAS パターン数
スロット	12	23
ガーダースロット	2	7
ラップ	2	2
カラープレート	8	34
ホール	7	7
スカラップ	11	11
ラグ	3	11
ブラケット	4	21
側面ブラケット	23	424
端部_WEB	18	82
端部_FLG	9	11
	99	633



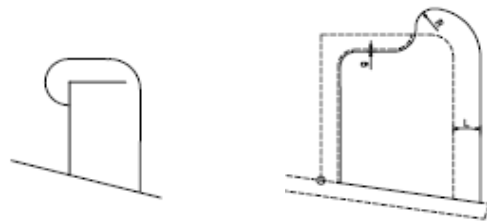
常石プロジェクト用に形状パターンの見直しを実施。



	MATES パターン数	NUPAS パターン数
スロット	9	17
ガーダースロット	2	6
ラップ	0	0
カラープレート	6	15
ホール	7	7
スカラップ	11	11
ラグ	3	10
ブラケット	4	21
側面ブラケット	23	424
端部_WEB	15	54
端部_FLG	9	11
	89	576

5-1. 既存共通パターンの確認

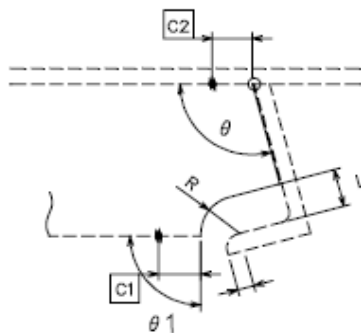
常石プロジェクト用に形状パターンの見直しを実施



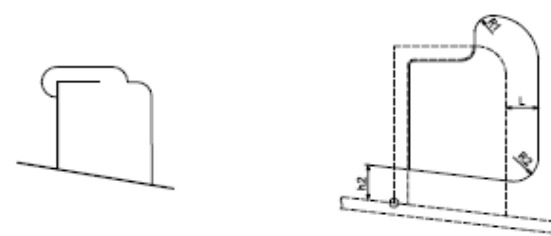
100/S14

715/T22

採用



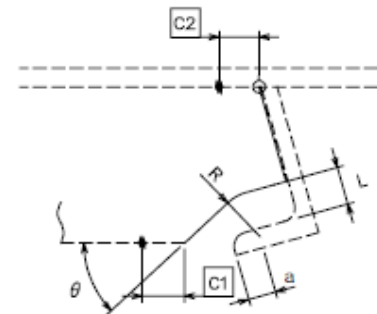
11,12,13,14,15/EW5



193/S62

706/F22

非採用

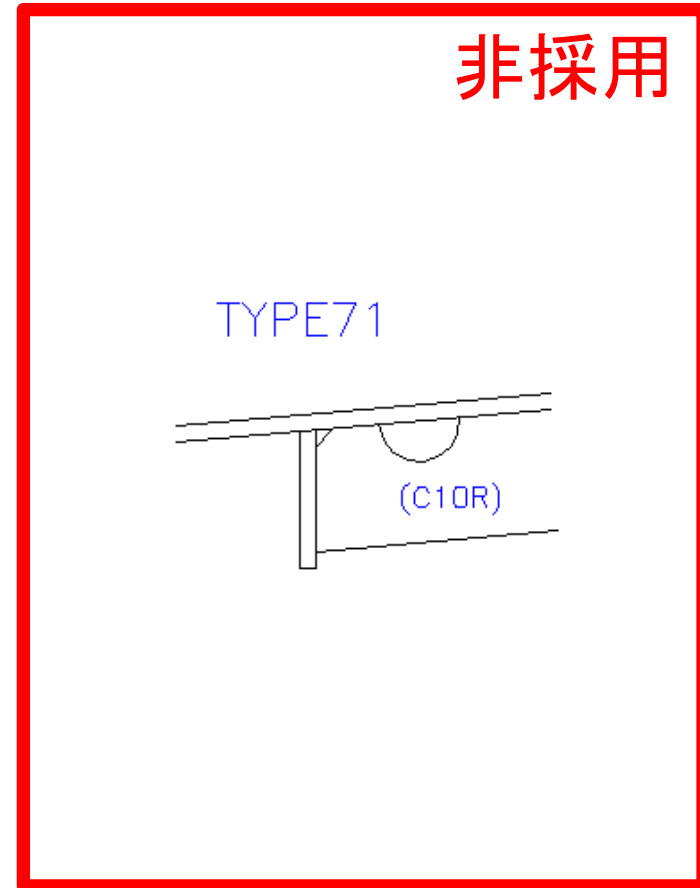
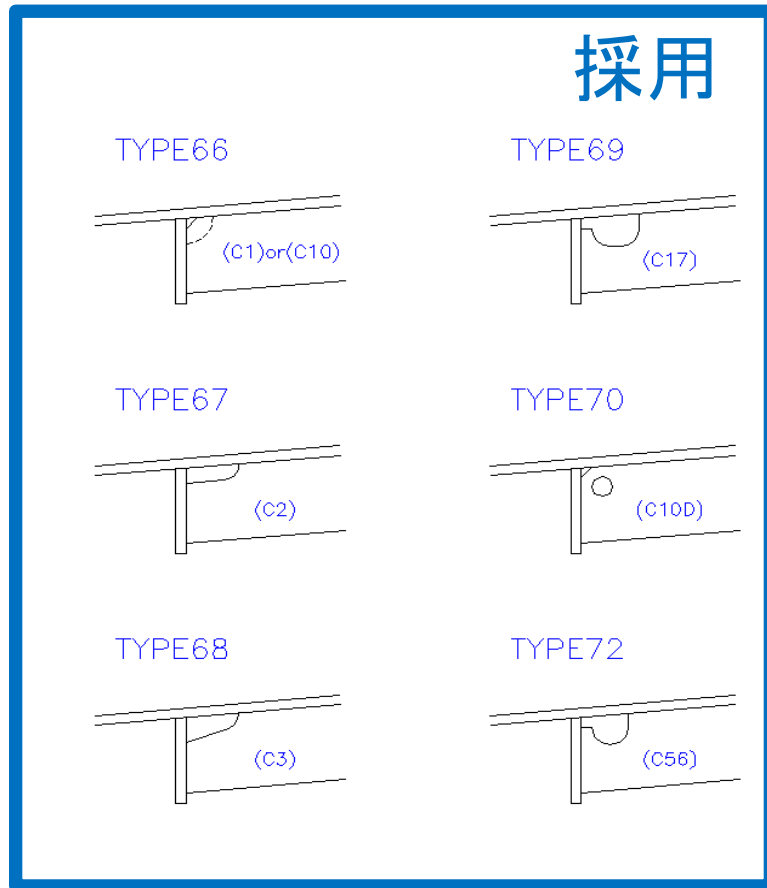


16,17,18,19,20/EW6

標準に無いものは止める

5-1. 既存共通パターンの確認

常石プロジェクト用に形状パターンの見直しを実施



使用しないパターンは止める

5-2. 各パラメータの見直し(既存共通分)

常石プロジェクト用に形状パターンの見直しを実施

The image displays a CAD software interface for editing a bracket design. On the left, a 3D model of a bracket is shown in green wireframe against a black background. To its right is a 2D technical drawing of the bracket with dimensions labeled: b_2 , (B) , a , R_2 , R_1 , and b_1 . The main part of the image is a 'Bracket type 700' dialog box. It contains the following parameters:

- Standards: XB15R
- Pos nr: []
- free:
- B2(a:R1): 150
- B2(b:R2): 150
- B2(R:R3): 200
- B2(e:R4): 15
- Corner value: 10
- Corner type: 1
- Shift: 0
- Thickness: 9

Red arrows point from the 'Corner value' and 'Corner type' fields in the dialog box to the 'MATES' parameter panel below. The 'MATES' panel shows:

- SCP: CODE= C10
- A: 10.0
- B1: []
- []: 15

Below the dialog box is a parameter panel with the following values:

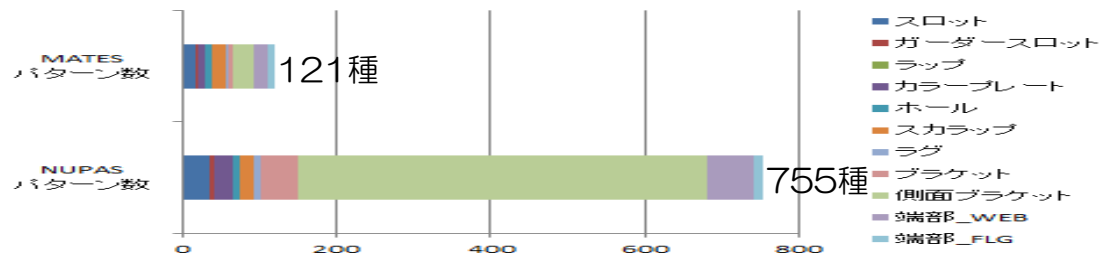
- DATE: 14.01.29 08:15
- APPR: 0000
- POS: DIRE= SI
- SHP: CODE= S15
- H= 30.0
- B= 40.0
- B2= 30.0
- R= 75.0
- R2= 50.0
- D1= []
- D2= []
- G= []
- []: 40
- []: 25
- []: 50
- []: 50
- []: 50

常石の標準値に変更

常石のデフォルト値に変更

5-3. ビジネスモデル船の形状パターン調査

常石のビジネスモデルであるBulk Carrier/TankerについてMATESの形状パターン使用状況を調査。



	MATES パターン数	NUPAS パターン数
スロット	18	35
ガーダースロット	2	6
ラップ	0	0
カラープレート	10	25
ホール	10	10
スカラップ	16	16
ラグ	3	10
ブラケット	6	47
側面ブラケット	29	533
端部_WEB	17	61
端部_FLG	10	12
	121	755

HANDYMAX
(TESS58)



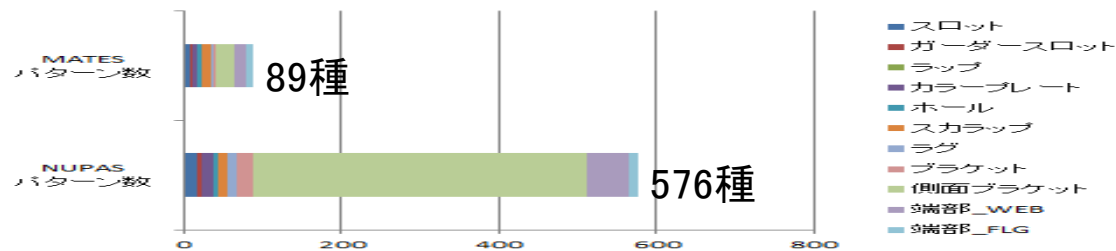
KAMSARMAX



アフラマックスタンカー

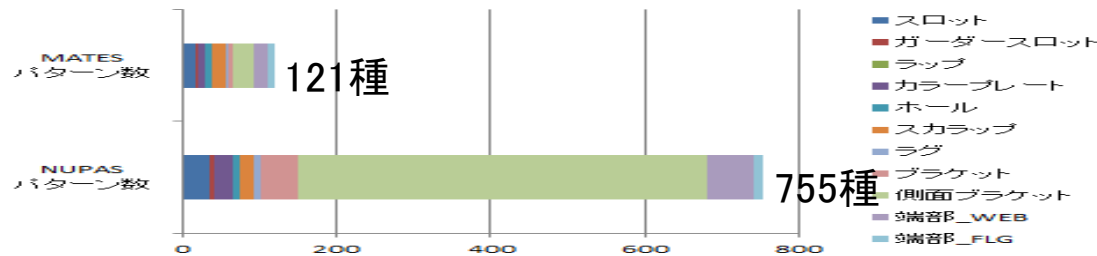
5-4. 追加総数とカバー率

常石プロジェクト用に見直し後の形状パターン数



	MATES パターン数	NUPAS パターン数
スロット	9	17
ガーダースロット	2	6
ラップ	0	0
カラープレート	6	15
ホール	7	7
スカラップ	11	11
ラグ	3	10
ブラケット	4	21
側面ブラケット	23	424
端部_WEB	15	54
端部_FLG	9	11
	89	576

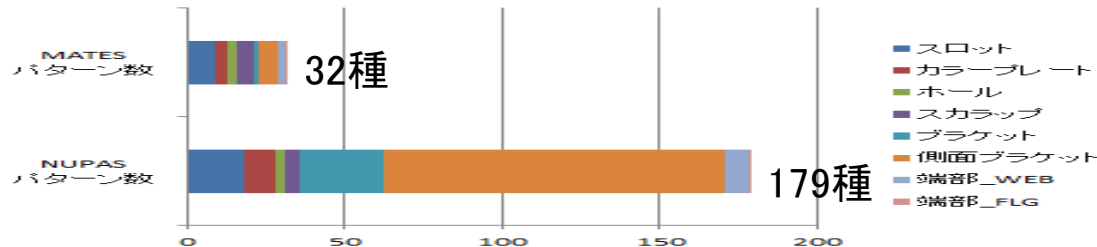
常石プロジェクトで必要な形状パターン数



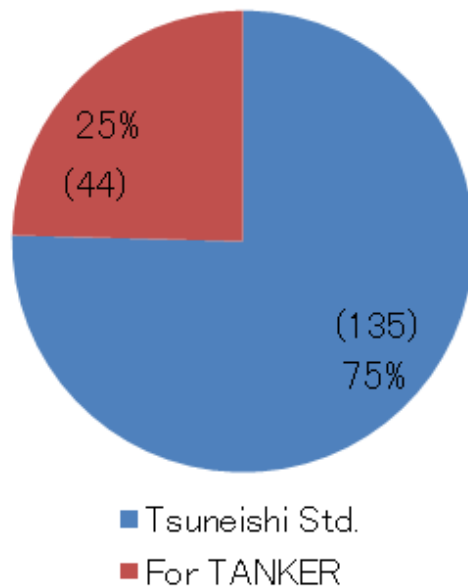
	MATES パターン数	NUPAS パターン数
スロット	18	35
ガーダースロット	2	6
ラップ	0	0
カラープレート	10	25
ホール	10	10
スカラップ	16	16
ラグ	3	10
ブラケット	6	47
側面ブラケット	29	533
端部_WEB	17	61
端部_FLG	10	12
	121	755

5-4. 追加総数とカバー率

以下を追加対象の形状パターンとする。



	MATES パターン数	NUPAS パターン数
スロット	9	18
カラープレート	4	10
ホール	3	3
スカラップ	5	5
ブラケット	2	26
側面ブラケット	6	109
端部_WEB	2	7
端部_FLG	1	1
	32	179



追加179種中44種はタンカー用

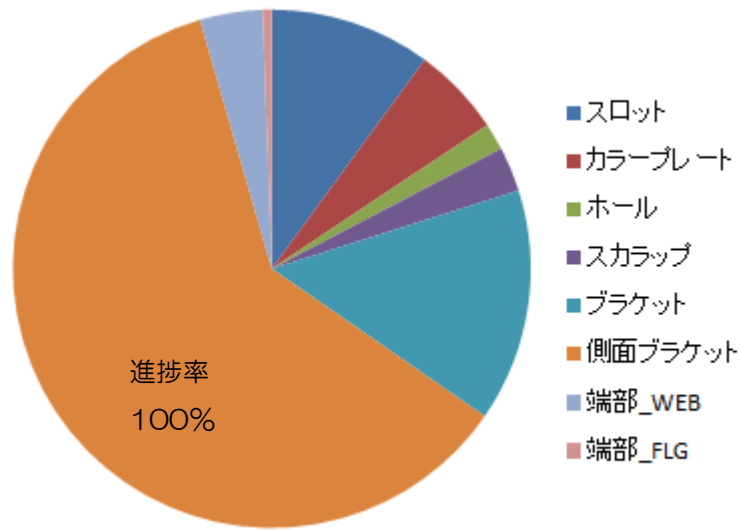
	追加前	追加後	追加前	追加後
スロット	9	⇒ 18	83.9%	⇒ 100.0%
ガードースロット	2	⇒ 2	100.0%	⇒ 100.0%
カラープレート	6	⇒ 10	28.6%	⇒ 100.0%
ホール	7	⇒ 10	99.9%	⇒ 100.0%
スカラップ	11	⇒ 16	60.7%	⇒ 100.0%
ラグ	3	⇒ 3	100.0%	⇒ 100.0%
ブラケット	4	⇒ 6	96.1%	⇒ 100.0%
側面ブラケット	23	⇒ 29	95.9%	⇒ 100.0%
端部_WEB	15	⇒ 17	99.9%	⇒ 100.0%
端部_FLG	9	⇒ 10	100.0%	⇒ 100.0%
全体	89	⇒ 121	76.3%	⇒ 100.0%

常石標準形状を100%網羅

6. 形状パターン追加状況

- ・パターン追加の作業は完了
- ・既存形状パターンの見直しも完了
 1. 標準値
 2. デフォルト値

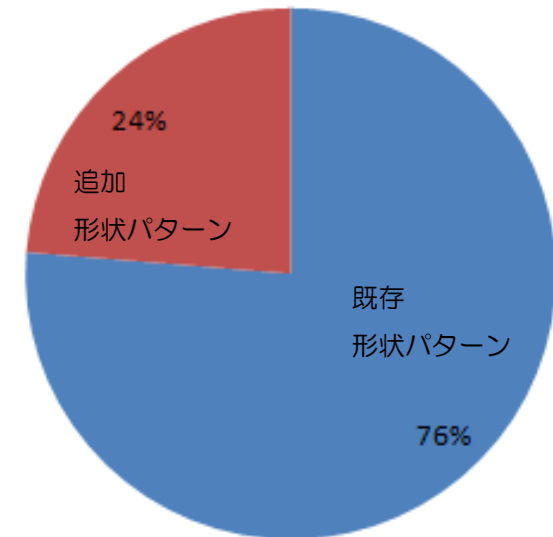
形状パターン追加の進捗



全179/179種(100%)完了

全体に占める

追加形状パターンの割合



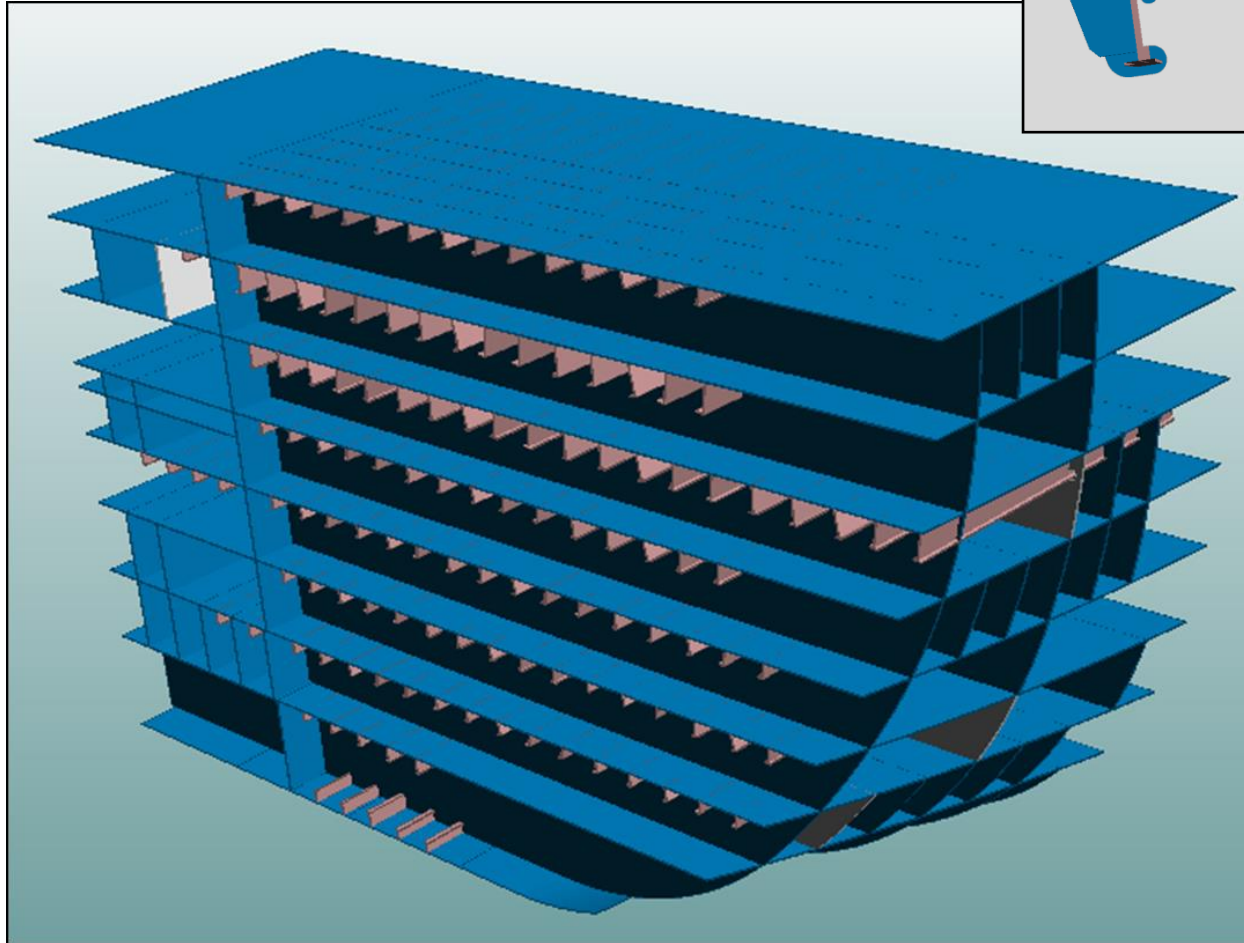
7. 形状パターン変換テスト

7-1. 変換テストモデルの作成

7-2. 変換結果

7-1. 変換テストモデルの作成

▪ 変換テストモデル

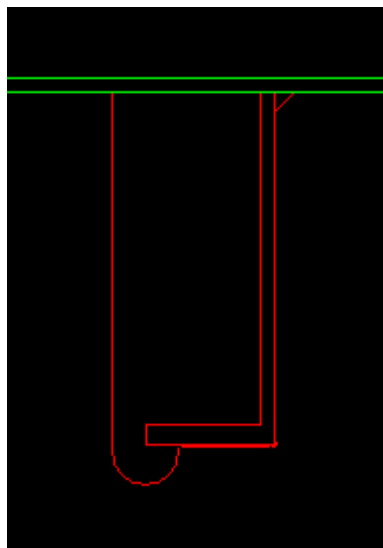


7-2. 変換結果

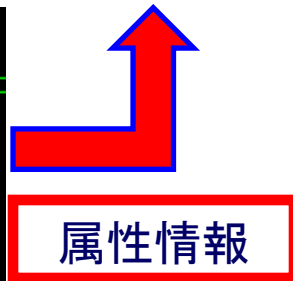
・スロットの変換結果

Name : <type110> SLOT-S26
MATES Parameter :h <R1>: 30.000
MATES Parameter :R1 <R4>: 25.000
MATES Parameter :d1 <R2+R8>: 115.000
MATES Parameter :R <R5>: 50.000

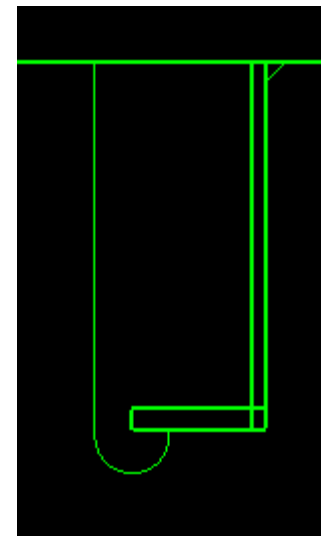
S26	H=	30.0	B=	25.0	R=	25.0	G=	1.5
	RO=	3.0	S=	1.5	D1=		D2=	



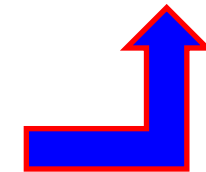
NUPAS



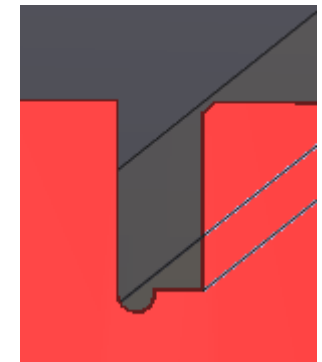
属性情報



MATES



変換された属性情報

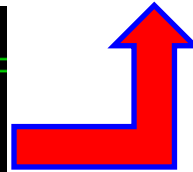
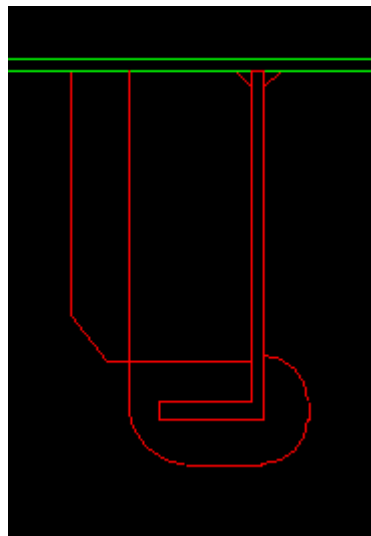


7-2. 変換結果

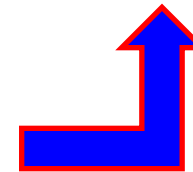
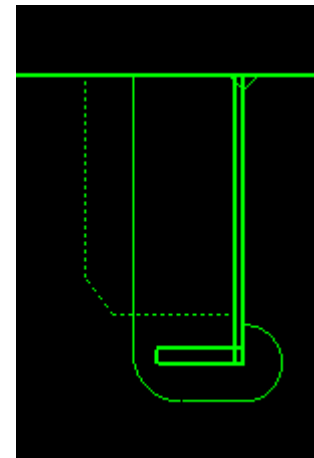
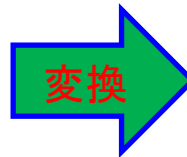
・カラー(フィラー)の変換結果

Base Point : (FR40,5600,6500)
 Type : Type744
 Around : profile 402 on plate 70 in block 108
 block : 108
 part : 0
 material : SAH

F66	H=	50.0	L=	50.0	G=	30.0	G2=	40.0
	K=							



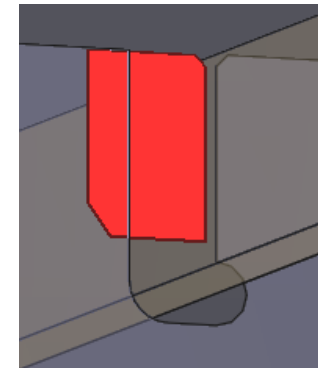
属性情報



変換された属性情報

MATES

NUPAS

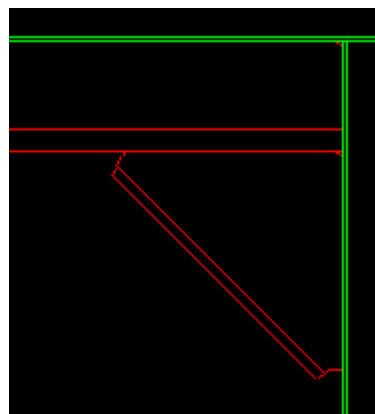


7-2. 変換結果

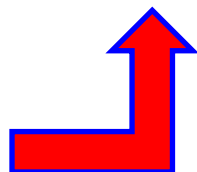
・ブラケットの変換結果

Type : 706 (Default TYPE 706b)
 Position : Fixed width -3200
 Length : FR42+399.75 .. FR43-10
 Breadth : -3200
 Height : 5739.7 .. 6250
 Dimensions : 500 X 500
 Thickness : 9

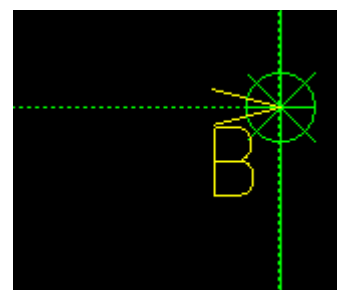
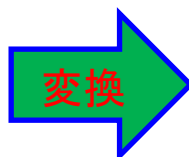
B6	A= 500.0	B= 500.0	F= 100.0	Q= 30.0
	E= 15.0	K=	SR=	N1=
	N2=			



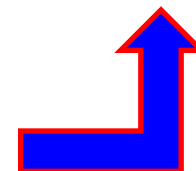
NUPAS



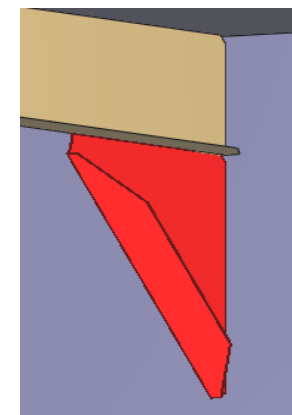
属性情報



MATES



変換された属性情報

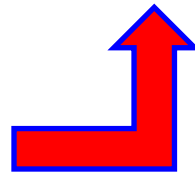
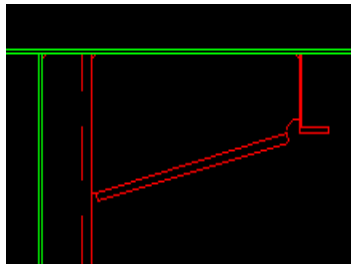


7-2. 変換結果

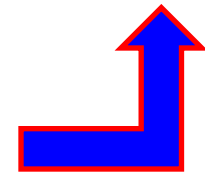
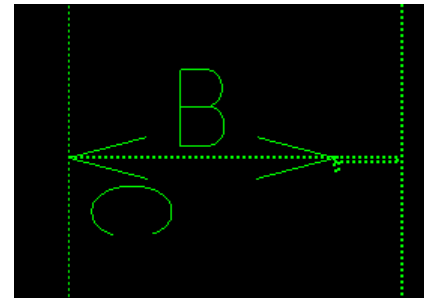
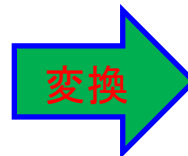
・側面タイプブラケットの変換結果

Type : 741 (Default TYPE 741c)
 Position : Fixed length FR40
 Length : FR40
 Breadth : -1440 .. -800
 Height : 10650 .. 11000
 Dimensions : 640 X 350
 Thickness : 9

BP35	A= 350.0	F= 75.0	Q= 30.0	L= 165.0
	SA= 5.0	E= 15.0	B=	P=
	C= 10.0	G2= 1.5	RO= 5.0	S= 3.0

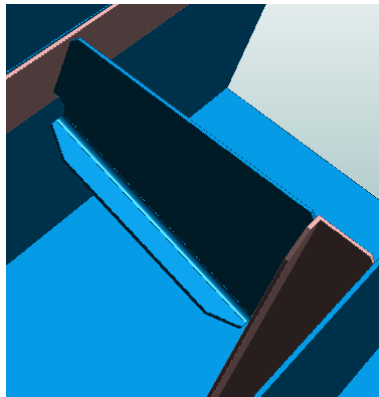


属性情報

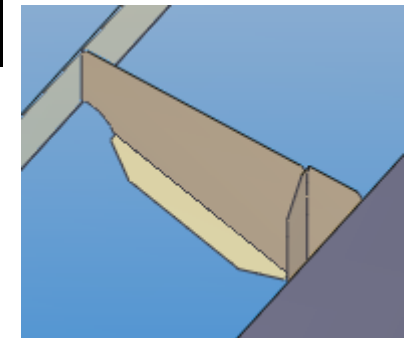


変換された属性情報

NUPAS



MATES

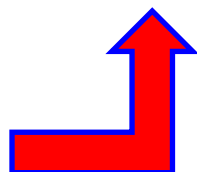
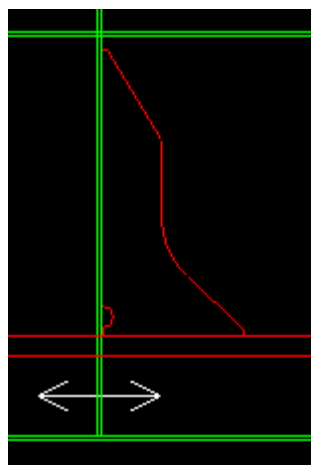


7-2. 変換結果

・端部形状の変換結果

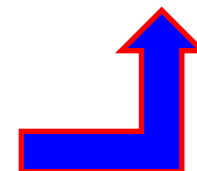
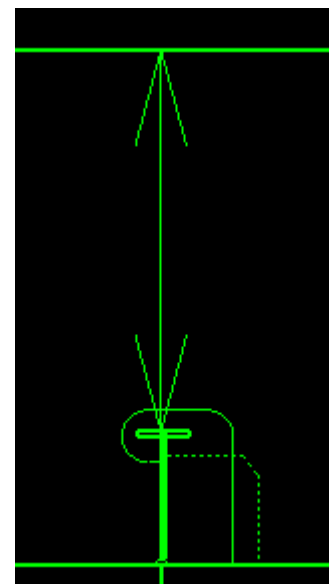
Endshope 1: Type EA1B-C56 (type88)
 Angle: 0.000
 a:Length(R2): 350.000
 b:Height(R3): 350.000
 e:Gap(R4): 15.000
 R:Radius(R5): 200.000

EA1B	A=	350.0	B=	350.0	E=	15.0	R=	200.0
	KC1=	35.0						



属性情報

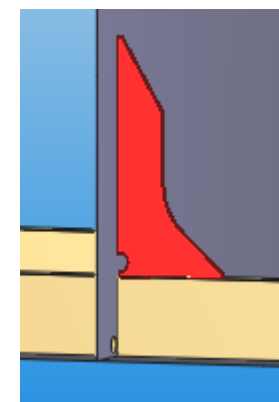
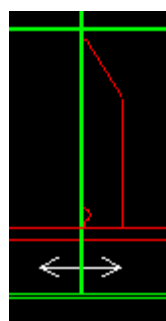
変換



変換された属性情報

NUPAS

MATES



8. まとめ

- ・使用する形状パターンを100%カバーした。
- ・変換テストの結果、各タイプとそのパラメータがほぼ正しく変換できていることを確認した。
- ・総合テストで発生した不具合については全てフィードバックし修正を行った。
- ・整備を行ったパターンは以下の項目
スロット／カラー／ホール／スカラップ／BKT.／
側面タイプBKT.／端部形状

以上により、実用できる形状パターンの整備が完了した。

以上