

Autodesk Inventor 2008 / AutoCAD Mechanical

2D/3D混在環境運用手法

Autodesk®

【目次】

1 DWG TrueConnect 手法概要	3
2 ユーザーケースの設定	4
2.1 装置メーカーの開発プロセスと2Dが必要なケース想定	4
2.2 ケース1:ユニットの置き換え検討	5
2.3 ケース2:見積図の作成	6
2.4 ケース3:使いなれたACMで図面の完成度を上げたい	6
2.5 ケース4 データ容量が大きい3DデータでACM図面を作成したい	7
2.6 ケース5:InventorでDWG図面を作成しているが、出図のためACM DWGが必要	7
3 DWG TrueConnect 手法詳細	8
3.1 手法①...2D-DWG → Open Inventor	8
3.2 手法②...3D-Inventor → Inventor Link(ACM)	15
3.3 手法③...2D-Inventor(Inventor DWG) → Convert DWG	23
3.4 手法④...2D-Inventor(Inventor DWG) → Block Insert DWG(ACAD).....	27
3.5 手法⑤...2D-Inventor(Inventor DWG) → Open DWG(ACAD).....	31
4 DWG TrueConnect 手法のメリット	32
4.1 手法①	32
4.2 手法②	32
4.3 手法③	32
4.4 手法④	32
4.5 手法⑤	32

1 DWG TrueConnect 手法概要

2D と 3D 間でデータをやり取りする方法には 5 つの手法があります。以下にその方法を紹介します。①は 2D データを 3D 内に取り込む方法です。②～④については 2D データを Inventor と ACM で使用する方法になります。

	手法	ツール
①	2D-DWG → [Open] Inventor	Inventor
②	Inventor ipt,iam → Inventor Link(ACM)	Inventor , ACM
③	Inventor DWG → [Convert] DWG	Inventor , AutoCAD
④	Inventor DWG → [Block Insert] DWG(ACAD)	Inventor , AutoCAD
⑤	Inventor DWG → [Open] DWG(ACAD)	Inventor , AutoCAD

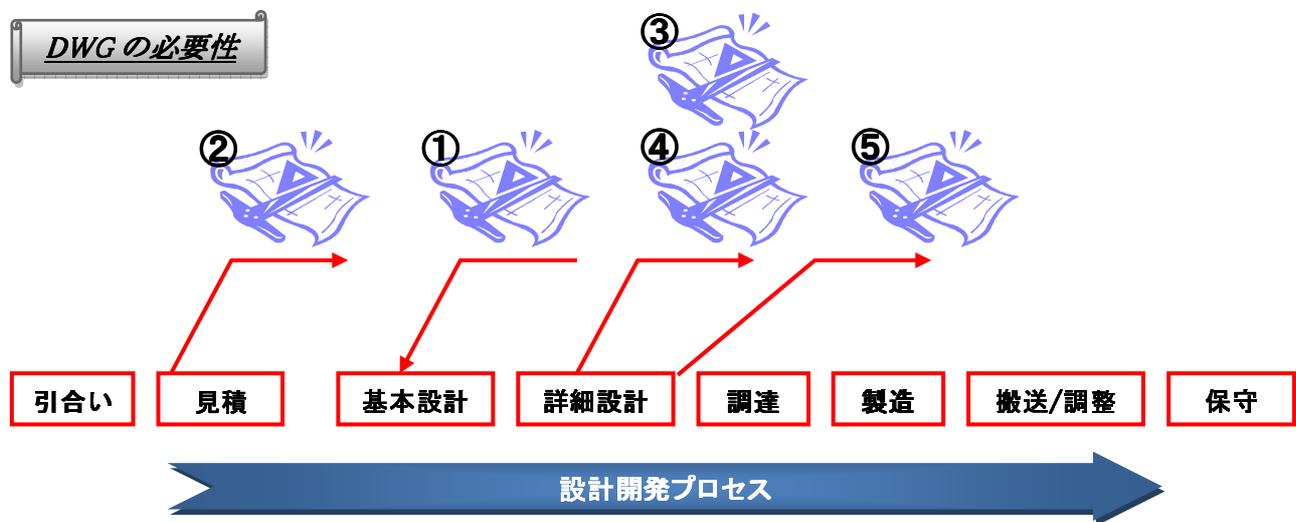
2 ユーザーケースの設定

2.1 装置メーカーの開発プロセスと 2D が必要なケース想定

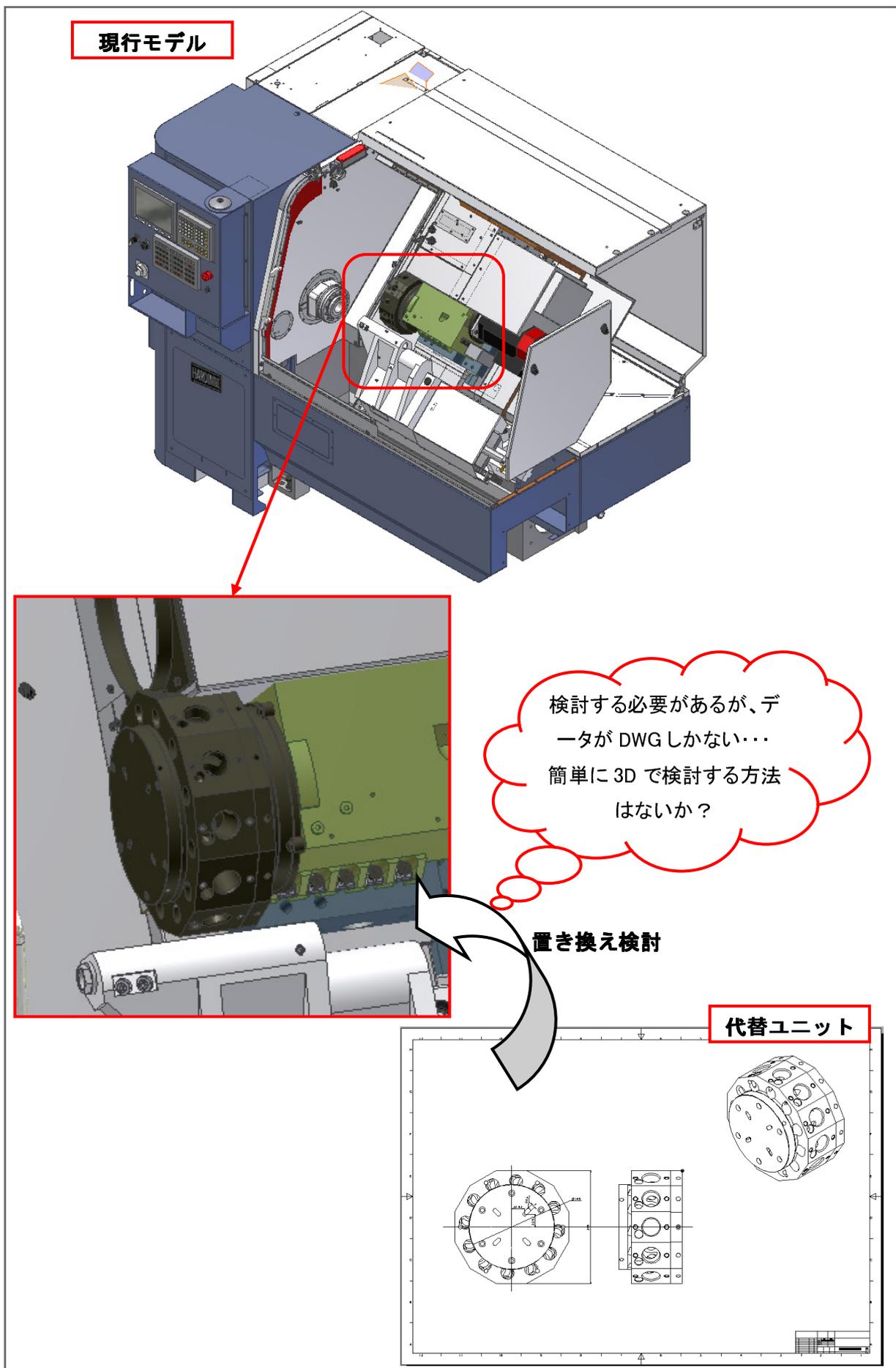
装置メーカーにおける一般的な開発フローを想定します。一般的には引き合いから見積提出、基本設計、詳細設計と設計開発プロセスが進んでいきます。詳細設計後、調達部門による調達・製造など関連部門と調整を行いながら、最終的には顧客先への搬送・調整となります。

いくつかのフェーズにおいては、3D 設計のみで運用するよりも 2D データを効率的に利用することが必要なケースが考えられます。

- ① 既存モデルの仕様変更でユニット変更を検討したいときに、そのユニットの情報が DWG データである場合
- ② 見積用に DWG データが必要な場合で、部品の変更も考えられるため図面と関連性を持たせておきたい場合
- ③ 設計は完成し変更の可能性も少なく、図面で手配が必要なためビューのレイアウトだけを決定し詳細の記述は使い慣れた AutoCAD で行いたい場合
- ④ 比較的大きなユニットの図面を AutoCAD で作成したいが、変更の可能性もあるため、3D モデルとの関連性は維持しておきたい場合
- ⑤ すでに図面は Inventor で完成しているが、社内システムの都合により DWG が必要な場合



2.2 ケース 1 : ユニットの置き換え検討



2.3 ケース 2 : 見積図の作成

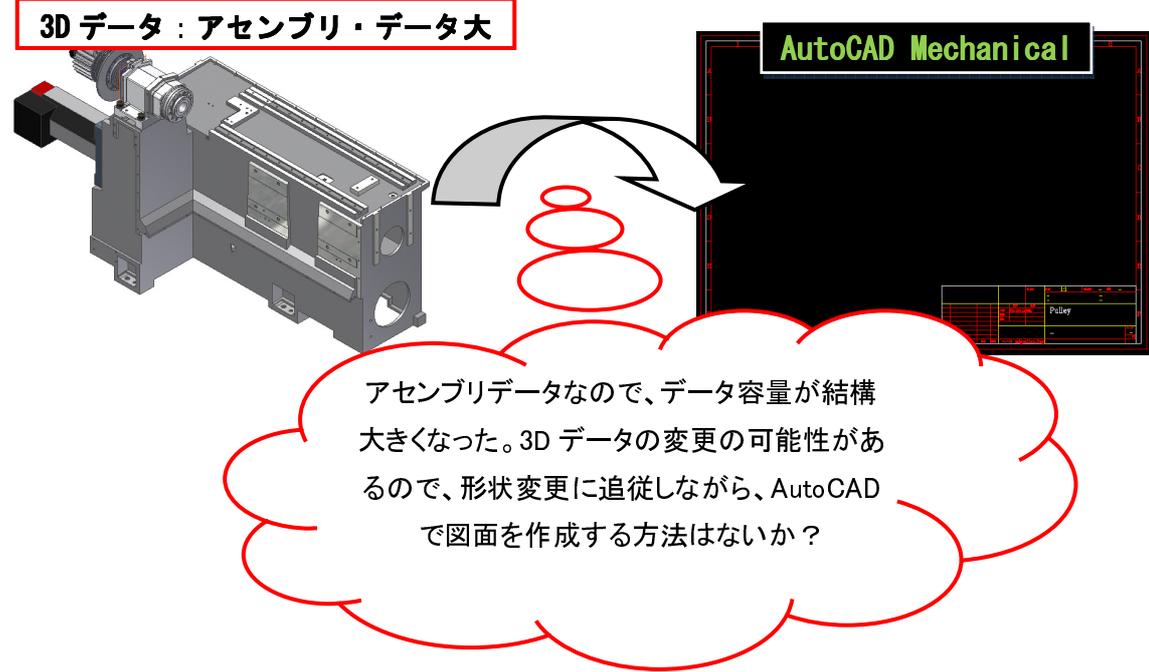


2.4 ケース 3 : 使いなれた ACM で図面の完成度を上げたい



2.5 ケース 4 データ容量が大きい3D データで ACM 図面を作成したい

3D データ : アセンブリ・データ大

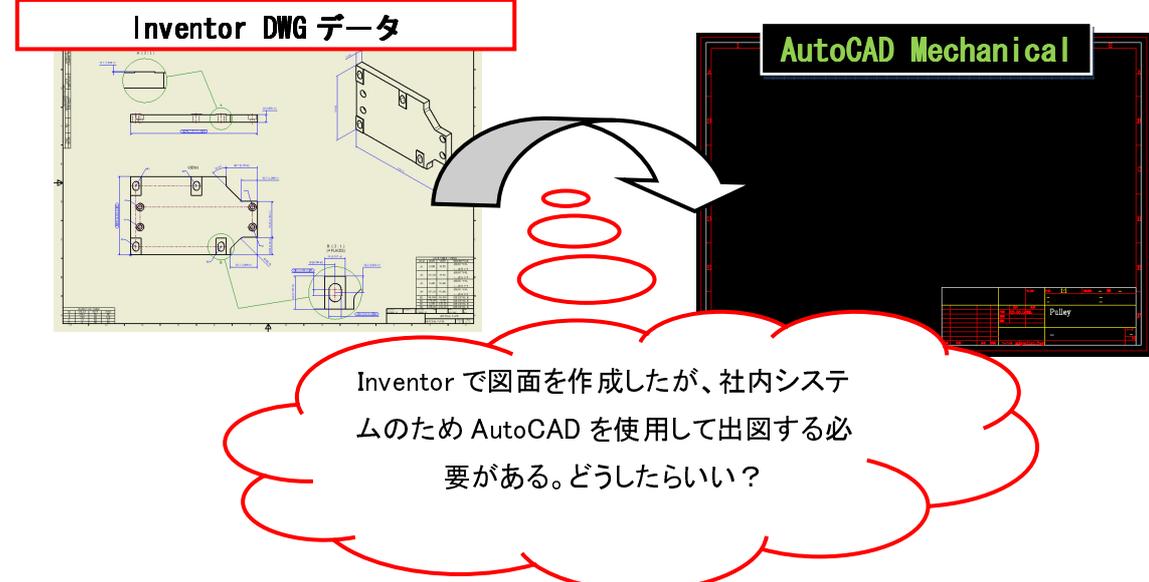


AutoCAD Mechanical

アセンブリデータなので、データ容量が結構大きくなった。3D データの変更の可能性があるので、形状変更に従いながら、AutoCAD で図面を作成する方法はないか？

2.6 ケース 5 : Inventor で DWG 図面を作成しているが、出図のため ACM DWG が必要

Inventor DWG データ



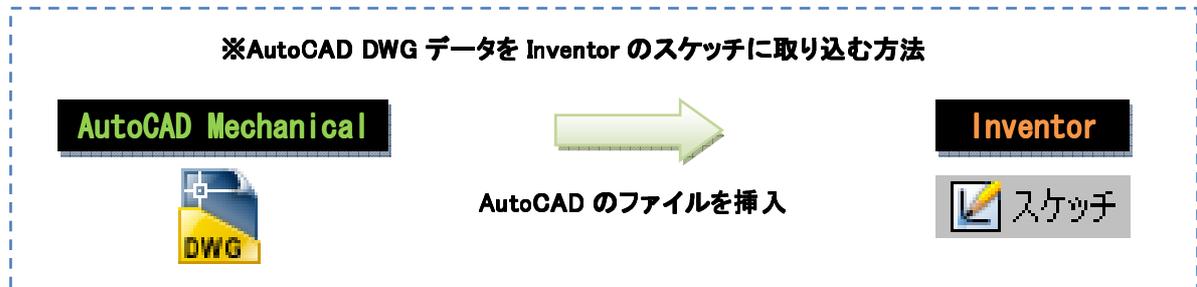
AutoCAD Mechanical

Inventor で図面を作成したが、社内システムのため AutoCAD を使用して出図する必要がある。どうしたらいい？

3 DWG TrueConnect 手法詳細

3.1 手法①...2D-DWG → Open Inventor

Inventor の 3D 内で、部品の置き換え検討や、AutoCAD 内で行った構想設計を 3D 上で表現するのに、Inventor のスケッチ内に DWG ファイルを取り込む方法が利用できます。以下ではこの方法を利用するための設定項目と一般手順を紹介します。



3.1.1 設定

Inventor のスケッチ内で AutoCAD DWG ファイルを開くために、下記の設定①が必要になります。

また、取り込んだスケッチを突起化するために、便利なツール「2D to 3D tool」のセットアップ②を実行することで使用することができます。

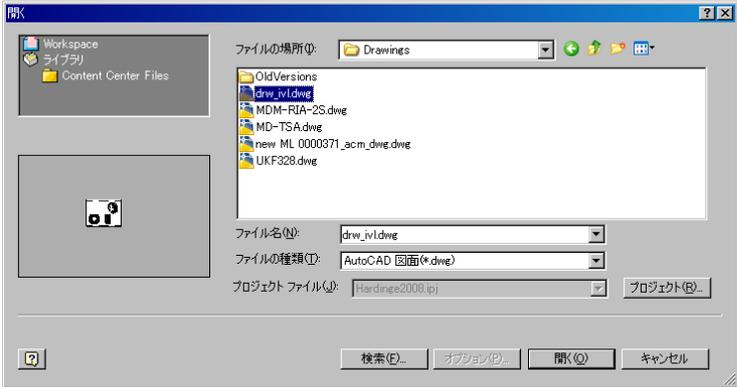
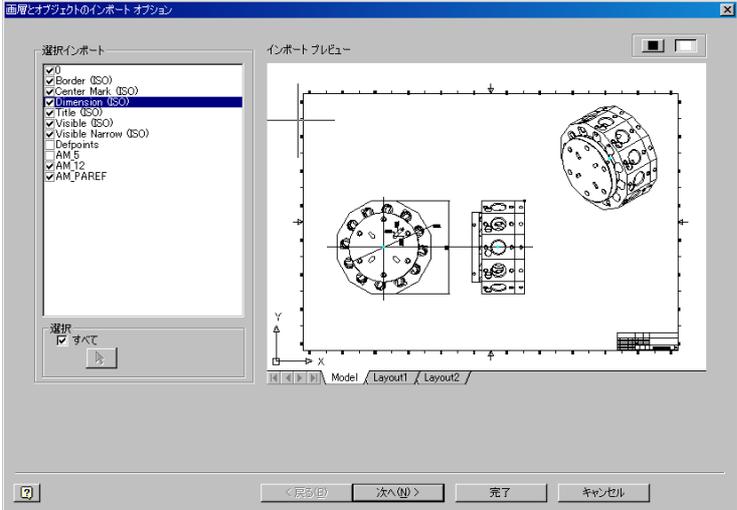
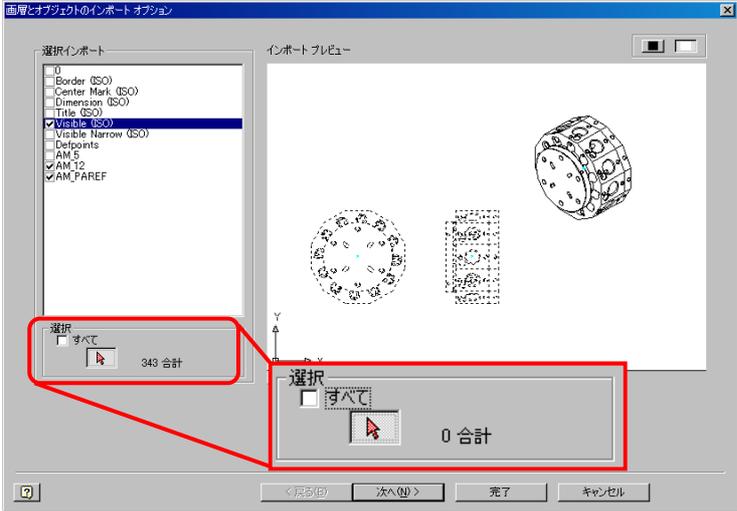
[Inventor2008]

- ① サービスパック「inventor2008_sp1.msp」の適用と Hotfix「ts1071050」の適用
- ② AutodeskLabs より「ai2dto3d_setup.exe」を実行する

次に、上記設定後のスケッチ内に DWG データを取り組む一般手順を紹介します。

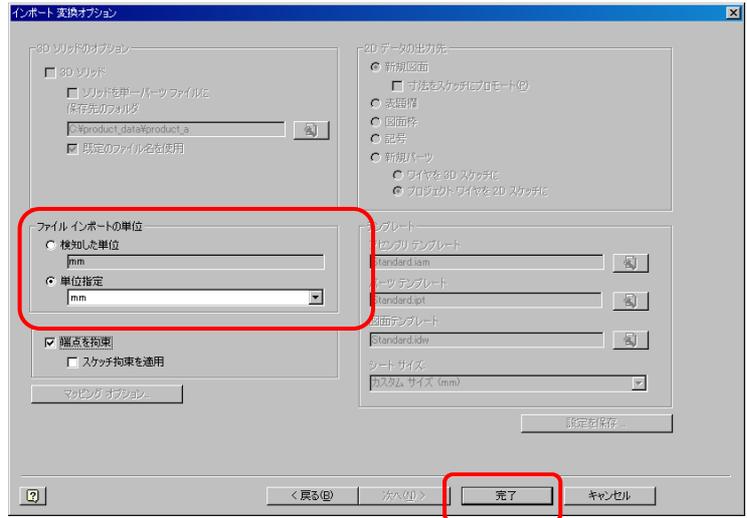
AUTODESK INVENTOR2008 AUTOCAD MECHANICAL
2D 3D混在環境運用手法

3.1.2 スケッチへの DWG 挿入使用方法

<p>① Inventor スケッチモード</p>	<p>Inventor で新規ファイルを作成し、スケッチモードに入る</p>
<p>② 「AutoCAD のファイルを挿入」 2D スケッチパネルから右図のコマンドを実行します。</p>	
<p>③ 取り込む DWG ファイルを選択 スケッチに取り込む DWG ファイルをダイアログから選択します。</p>	
<p>④ 図枠、寸法などの非表示 ここでは図面枠や寸法など、スケッチに取り込む必要がない要素を除外します。</p>	
<p>⑤ 必要な情報の選択 注意点でも触れていますが、取り込む形状要素は最小限にすることを推奨します。複雑な要素を多く取り込むと、レスポンスが悪くなります。</p>	

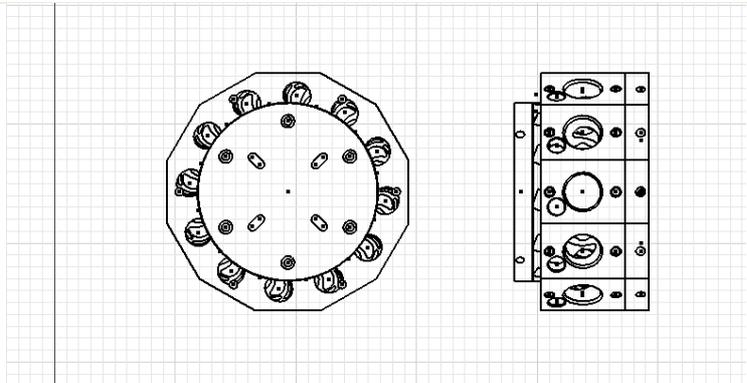
⑥ 単位系などの確認

スケッチ側で取り込む単位系を指定します。DWGファイルの単位系を確認しておきます。単位系は Inventor とそろえておくことが望ましいでしょう。



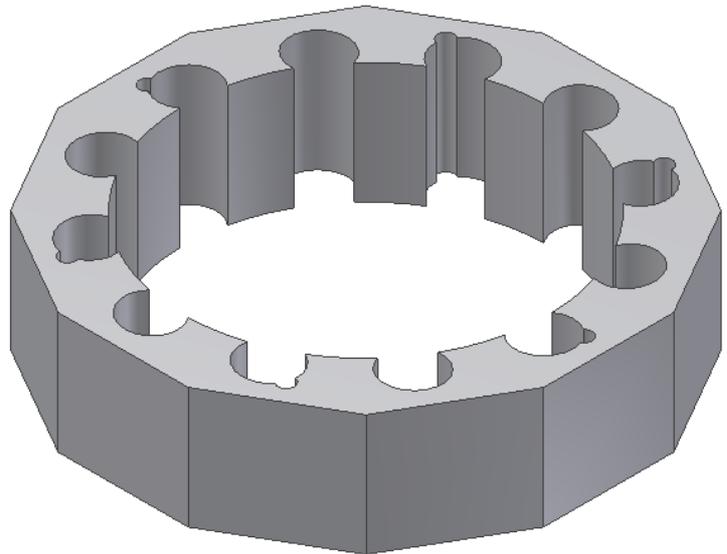
⑦ スケッチ挿入完了

完了すると Inventor スケッチ内に DWG の要素が取り込まれます。

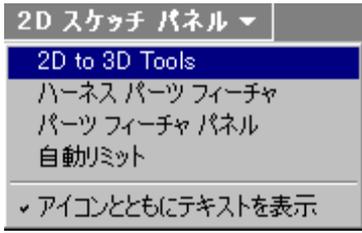
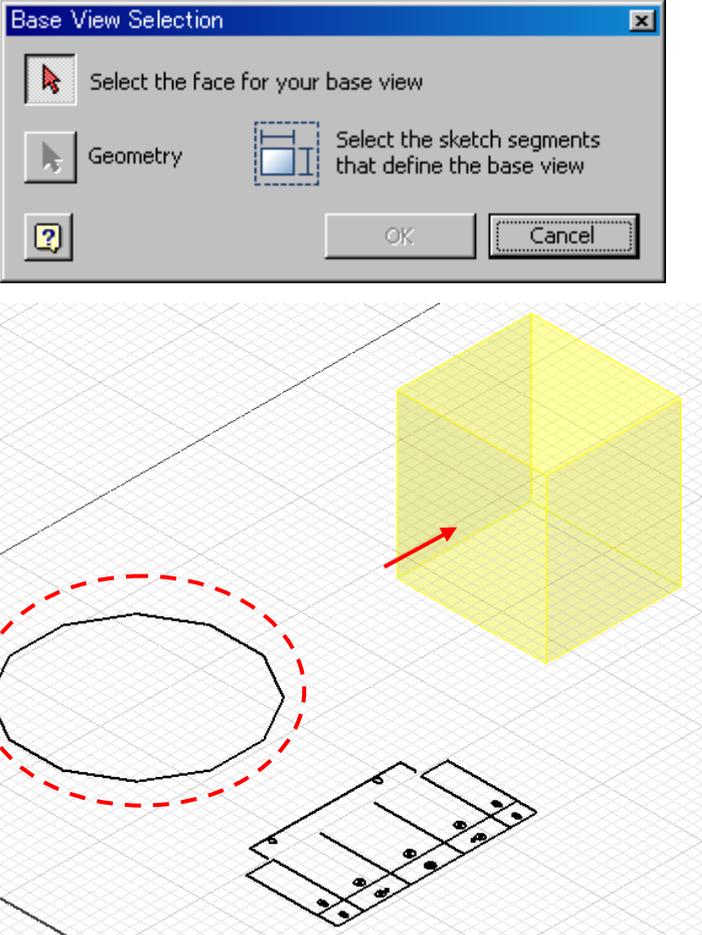
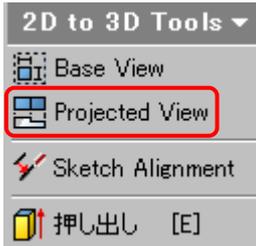


⑧ 押し出しへの利用

取り込んだ要素は通常のスケッチと同様に扱うことができるので、閉じた領域は右図のように突起化することができます。

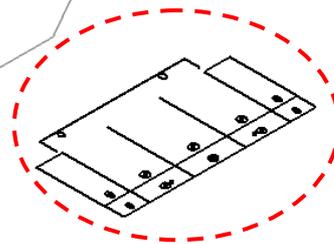
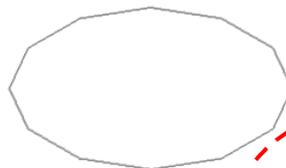
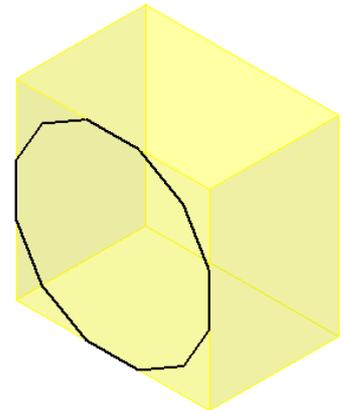
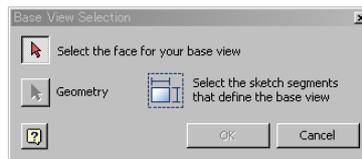


3.1.3 「2D to 3D tool」の利用

<p>① 「2D to 3D tool」モードへの切り替え</p> <p>モードを「2D to 3D Tools」に変更します。</p>	
<p>② ベースビューの選択</p> <p>メニューパネルより右図のアイコンをクリックします</p>	
<p>③ ベースビューダイアログ</p> <p>右図のようなダイアログが表示されます。スケッチ内に Box が表示されるので、ベースとなる平面を選択します。</p> <p>平面を選択後、点線で囲まれた領域のように、ベースビューに投影する要素を選択します。</p>	
<p>④ 投影ビューの選択</p> <p>右図のアイコンをクリックします。</p>	

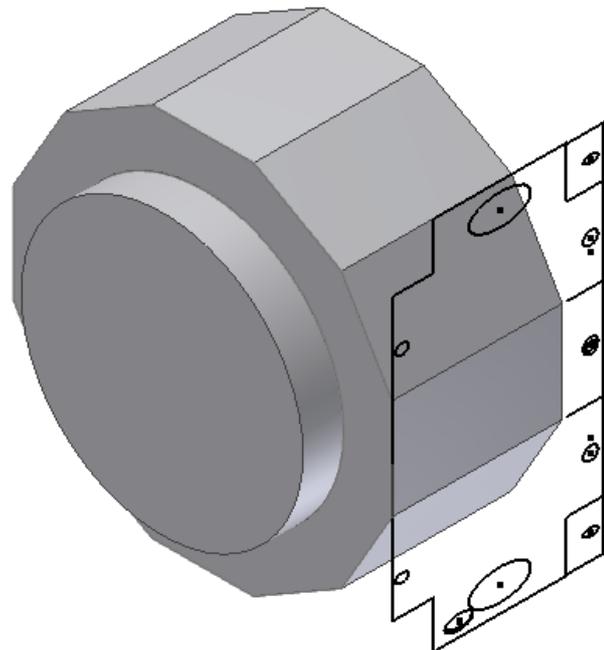
⑤ 投影ビューの選択

投影ビューに投影する要素を選択します。投影面は自動的に認識します。



⑥ 押し出しによる突起化

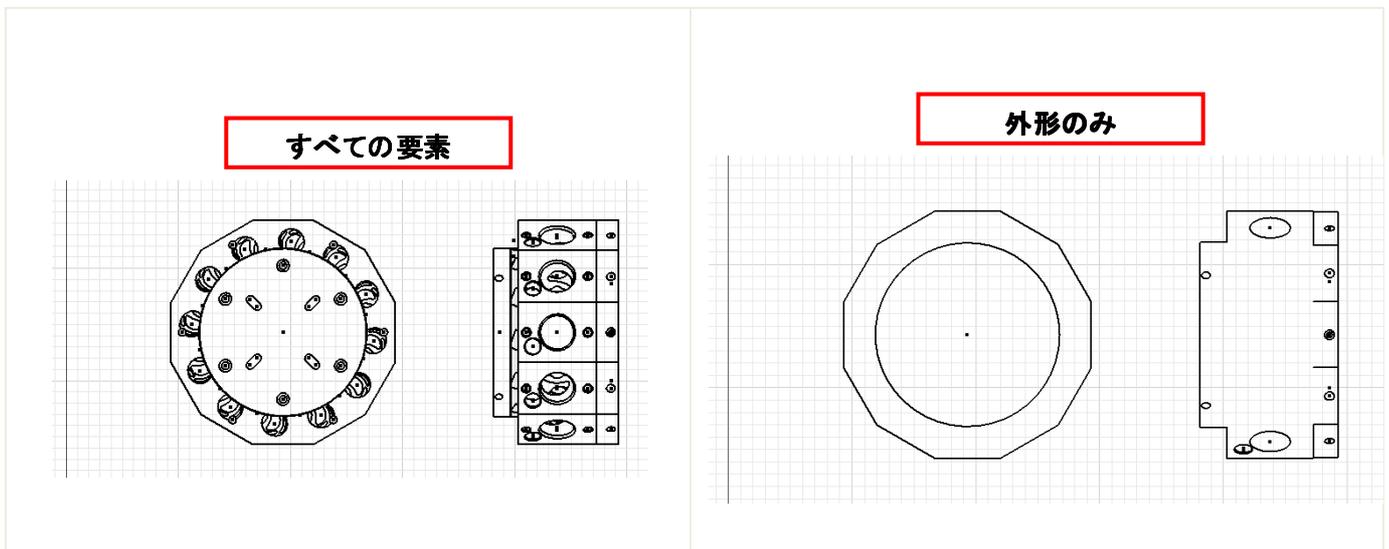
スケッチはそのまま突起化することができるので、



⑦ 完了

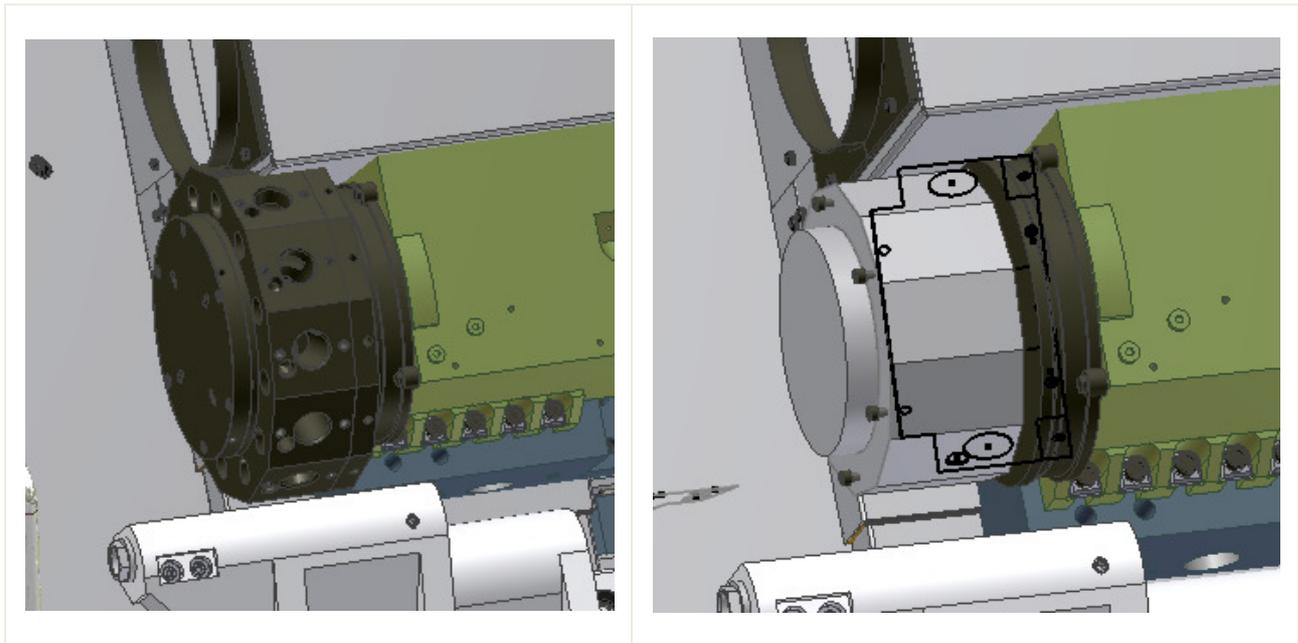
3.1.4 注意点

- AutoCAD からインポートするスケッチ要素数はできる限り最少に抑えます。要素数が多い図面をすべてインポートすると、読み込みに時間がかかりレスポンスが低下する場合があります。今回のようにユニットの置き換え検討など詳細な形状が必要ない場合は、外形のみや詳細形状は省略し、必要な要素だけを取り込むようにします。
- 既存の 2D 図面から作成したモデルは、一般的に変更しづらいモデルになる可能性があります。形状変更が将来的にも変更の可能性が低い部品(標準部品、購入部品等)に適用することをお勧めします。
- この方法では 2D 図面の形状、サイズがそのまま反映されるので、2D 図面がオンスケールで作成されていることが条件となります。



3.1.5 ユーザーケースへの適用

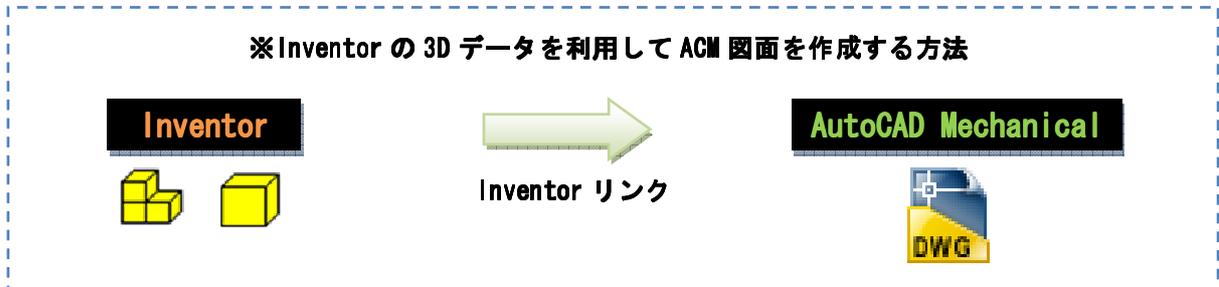
このように作成した部品は、下記のように置き換え検討などをすばやく行うために有効です。図面からすべて詳細形状まで作りこむ必要がない場合、外形のみの簡単な形状を DWG の要素を利用し作成することで、ミスなく表現することができます。



AUTODESK INVENTOR2008 AUTOCAD MECHANICAL
2D 3D混在環境運用手法

3.2 手法②...3D-Inventor → Inventor Link(ACM)

Inventor で作成した 3D モデルの図面を作成する際に、AutoCAD Mechanical(以後、ACM)を使用する方法の一つを紹介します。ACM 内の機能「Inventor リンク」では、Inventor モデルを ACM に取り込むことができますので、3D のデータをそのまま図面に利用することができます。



3.2.1 設定

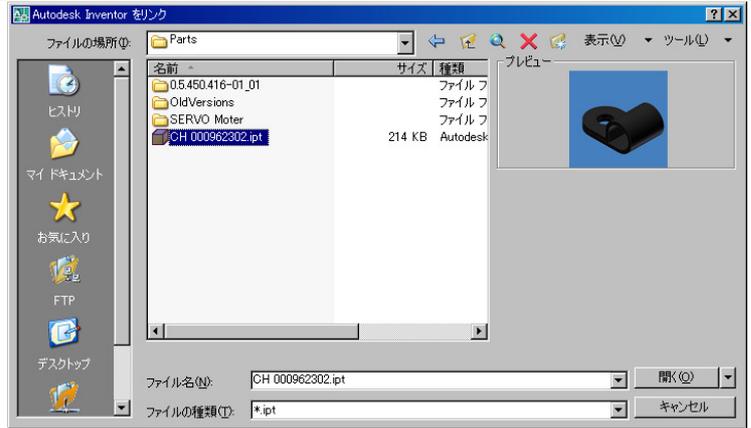
- ① ACM と Inventor ファイルの連携をスムーズに行うために、Inventor ファイルは Vault にチェックインしておきます。
- ② Inventor のプロジェクトファイルを ACM で読み込みます。
- ③ Inventor リンクで Inventor ファイルを読み込む場合は、Inventor ファイルの作業フォルダ内にあるファイルを参照します。
- ④ Vault 運用の場合、ACM DWG ファイルのローカル保存先は、Inventor ファイルの作業フォルダ内に設定します。(作業フォルダ以外の場合、チェックイン時の Vault 内フォルダ構成が煩雑になります)

3.2.2 使用方法

<p>① ACM で「新規 Inventor リンク」作成 ACM を開き、「新規 Inventor リンク」を選択します。</p>	<p>ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 補助(H)</p> <ul style="list-style-type: none">新規作成(N)... CTRL+Nパーツ ファイル新規作成(F)新規 Inventor リンク(L)																																				
<p>② 図面テンプレートの選択</p>	<p>テンプレートを選択</p> <p>ファイルの場所: Template</p> <table border="1"><thead><tr><th>名前</th><th>サイズ</th><th>種類</th></tr></thead><tbody><tr><td>Lightbackground</td><td></td><td>ファイル</td></tr><tr><td>PTWTemplates</td><td></td><td>ファイル</td></tr><tr><td>acad.dwt</td><td>131 KB</td><td>AutoCAD</td></tr><tr><td>acadiso.dwt</td><td>187 KB</td><td>AutoCAD</td></tr><tr><td>am_ansi.dwt</td><td>133 KB</td><td>AutoCAD</td></tr><tr><td>am_bsi.dwt</td><td>89 KB</td><td>AutoCAD</td></tr><tr><td>am_csn.dwt</td><td>89 KB</td><td>AutoCAD</td></tr><tr><td>am_din.dwt</td><td>89 KB</td><td>AutoCAD</td></tr><tr><td>am_gb.dwt</td><td>146 KB</td><td>AutoCAD</td></tr><tr><td>am_iso.dwt</td><td>132 KB</td><td>AutoCAD</td></tr><tr><td>am_jis.dwt</td><td>95 KB</td><td>AutoCAD</td></tr></tbody></table> <p>ファイル名: am_iso.dwt 開(O)</p> <p>ファイルの種類: 図面テンプレート (*.dwt) キャンセル</p>	名前	サイズ	種類	Lightbackground		ファイル	PTWTemplates		ファイル	acad.dwt	131 KB	AutoCAD	acadiso.dwt	187 KB	AutoCAD	am_ansi.dwt	133 KB	AutoCAD	am_bsi.dwt	89 KB	AutoCAD	am_csn.dwt	89 KB	AutoCAD	am_din.dwt	89 KB	AutoCAD	am_gb.dwt	146 KB	AutoCAD	am_iso.dwt	132 KB	AutoCAD	am_jis.dwt	95 KB	AutoCAD
名前	サイズ	種類																																			
Lightbackground		ファイル																																			
PTWTemplates		ファイル																																			
acad.dwt	131 KB	AutoCAD																																			
acadiso.dwt	187 KB	AutoCAD																																			
am_ansi.dwt	133 KB	AutoCAD																																			
am_bsi.dwt	89 KB	AutoCAD																																			
am_csn.dwt	89 KB	AutoCAD																																			
am_din.dwt	89 KB	AutoCAD																																			
am_gb.dwt	146 KB	AutoCAD																																			
am_iso.dwt	132 KB	AutoCAD																																			
am_jis.dwt	95 KB	AutoCAD																																			

AUTODESK INVENTOR2008 AUTOCAD MECHANICAL
2D 3D混在環境運用手法

③ Inventor モデルの選択



④ ビューの作成

モデル空間に Inventor モデルが
取り込まれるので、レイアウト空間
にビューを作成します。



⑤ オプションの確認

ビュー作成時に設定できるオプシ
ョンを確認します。

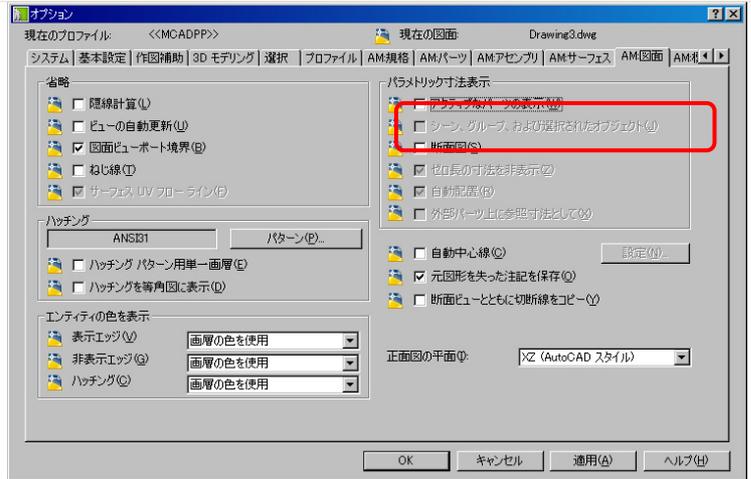


AUTODESK INVENTOR2008 AUTOCAD MECHANICAL
2D 3D混在環境運用手法

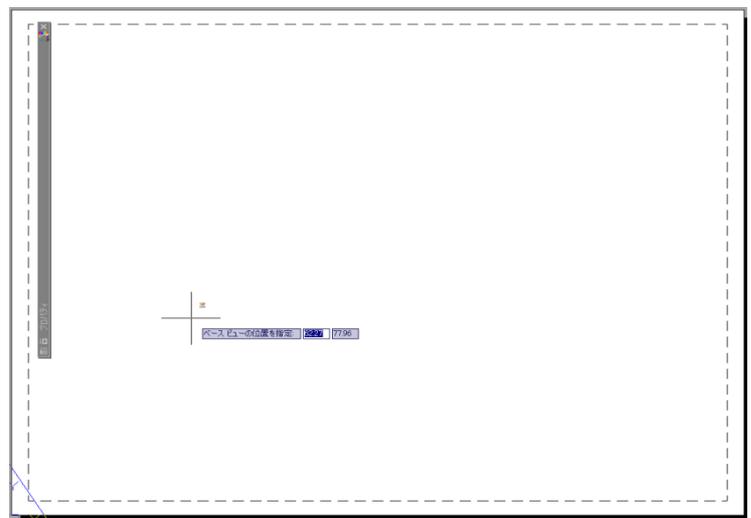
⑥ オプションの確認

右図で示した「アクティブなパーツの表示」のチェックを外すことを推奨します。

これはビュー貼り付け時に3Dモデルが持っている寸法値をすべて、図面ビューに表示させるもので、レスポンスに影響します。

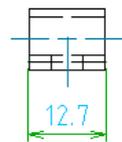
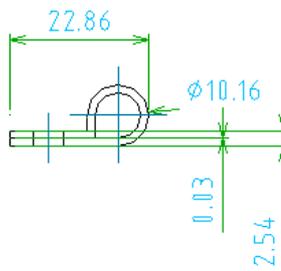
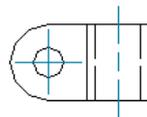


⑦ ビュー位置の選択

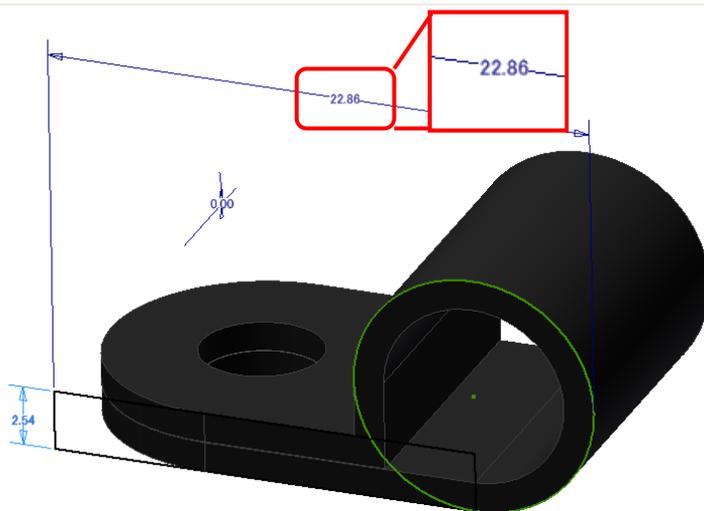


⑧ 完成

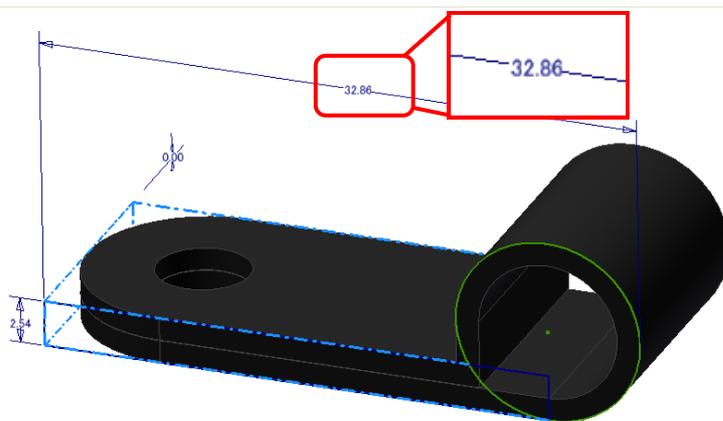
□簡単な形状であるため、自動寸法表示を ON にしています。



⑨ 3D モデルの形状変更
モデルの形状変更を行います。



⑩ 10mm 延長

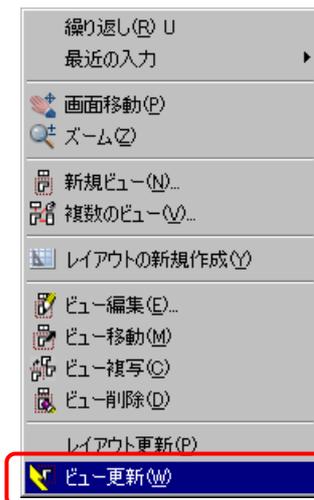


⑪ ACM で確認
Inventor モデルを保存すると、
ACM 上では右図のように、変更されたビューが黄色でハイライトされます。



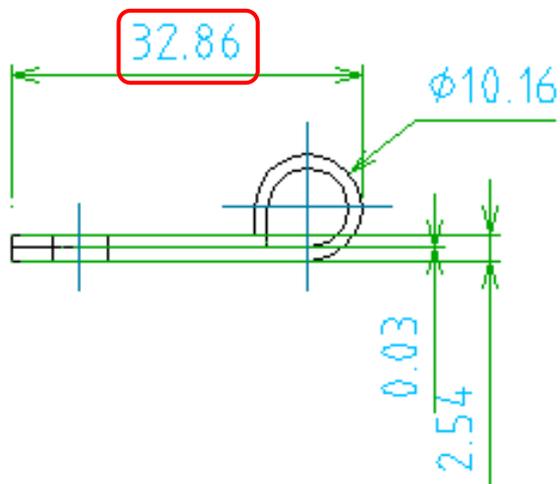
⑫ ビュー更新

ハイライトされているビューを右クリックして、ビュー更新を実行します。



⑬ 完了

更新により、ACM 図面が 3D モデルに追従することがわかります。



AUTODESK INVENTOR2008 AUTOCAD MECHANICAL 2D 3D混在環境運用手法

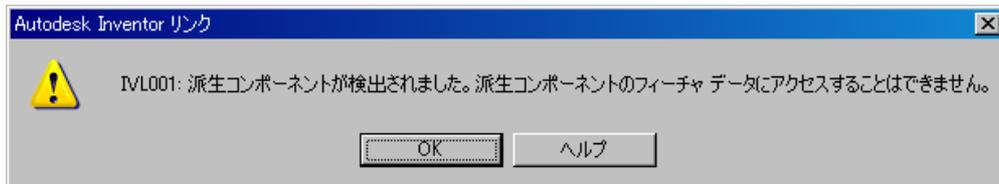
3.2.3 注意点

Inventor リンクで使用するパーツ・アセンブリには以下の機能を使用した場合、寸法値などのフィーチャ情報を習得することができないケースや Inventor リンクを作成できないなどの制約があります。

<パーツ>

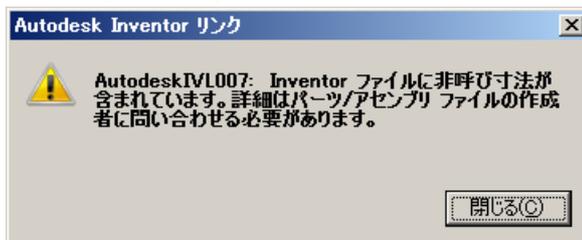
▶ 派生元パーツにねじフィーチャを含む場合

派生コンポーネントの元データが持つフィーチャ情報には、ACM からアクセスすることができません。ねじ注記などはマニュアルで指定する必要があります。



▶ 交差モデル

Inventor で交差モデルとしてモデリングされたデータは交差寸法の設定が認識されません。たとえば[20+0.02]のプラス交差で作成したモデルは[20.02]の寸法値が作成されます。



<アセンブリ>

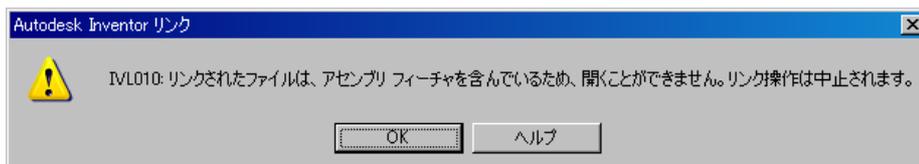
▶ バーチャルコンポーネント

ACM に取り込むことはできますが、仮想コンポーネントは除外されます。



▶ アセンブリフィーチャ

アセンブリフィーチャ(押し出しなど)を含んでいるアセンブリは ACM に取り込むことができません。



<共通>

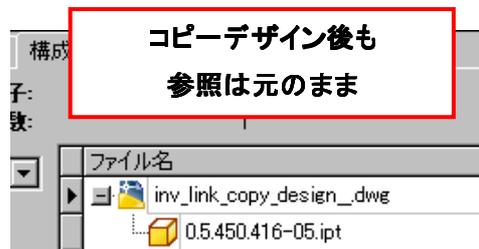
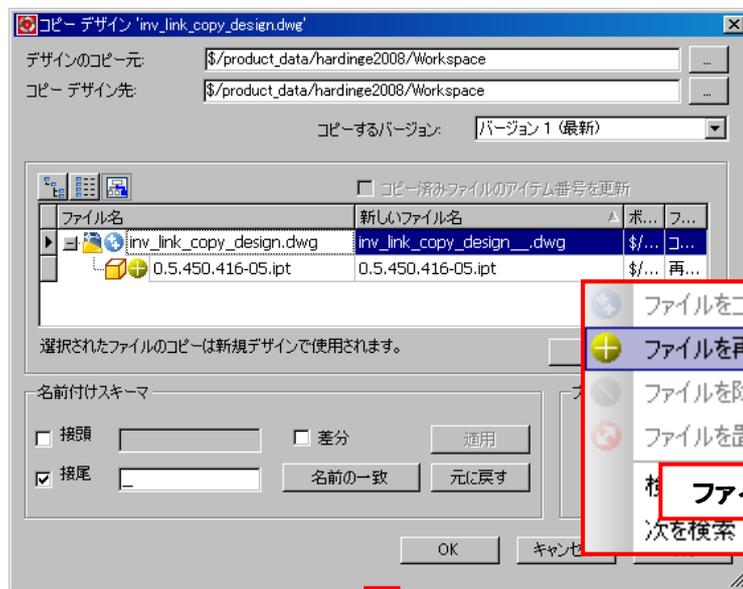
Inventor のモデルに設定されたプロパティは ACM のファイルに引き継ぐことはできません。タイトル、部品番号等のプロパティを図面上に表示する場合は、ACM にて再度入力します。

機能制限の詳細は AutoCAD Mechanical のヘルプファイルを確認ください。

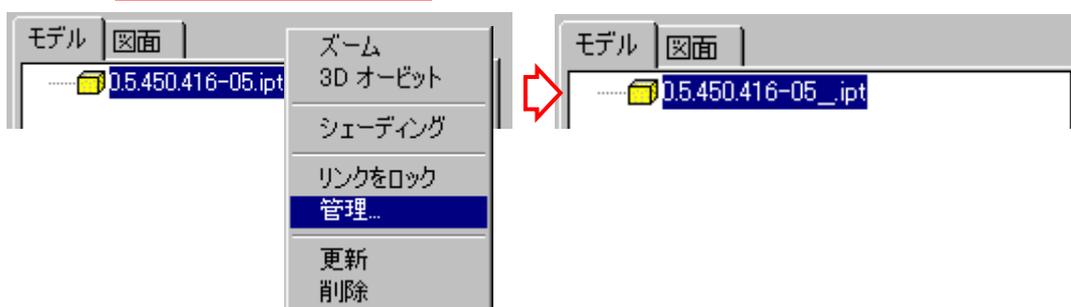
AUTODESK INVENTOR2008 AUTOCAD MECHANICAL 2D 3D混在環境運用手法

また、Vault/Productstream を使用している場合、以下の点に注意する必要があります。

- ▶ コピーデザインで DWG を複製する場合、参照しているパーツ・アセンブリはコピー元のファイルを参照します。参照するファイルも変更する場合は、コピー元の参照パーツ・アセンブリを複製し、ACM 上で複製したパーツ・アセンブリに置き換えます。

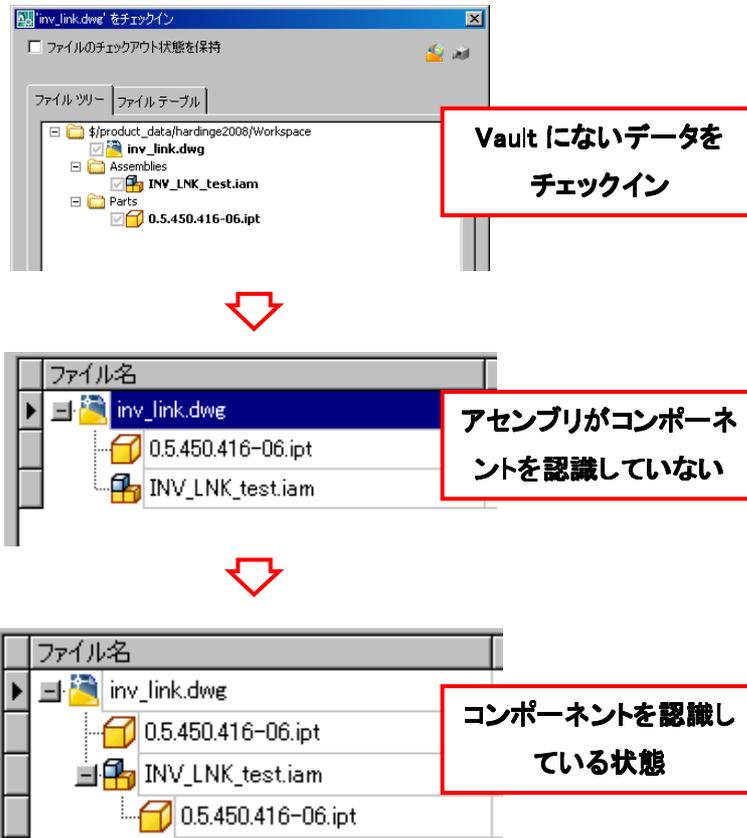


コピーデザイン後



AUTODESK INVENTOR2008 AUTOCAD MECHANICAL 2D 3D混在環境運用手法

- アセンブリを Inventor リンクで図面化した場合、図面をチェックインする際には先にアセンブリをチェックインしておく必要があります。Vault にアセンブリデータがない状態で図面をチェックインすると、アセンブリとコンポーネントが別々にチェックインされ、アセンブリとコンポーネントの参照関係が Vault 内で認識されません。(アセンブリを再度チェックインすることで、コンポーネントを認識します)



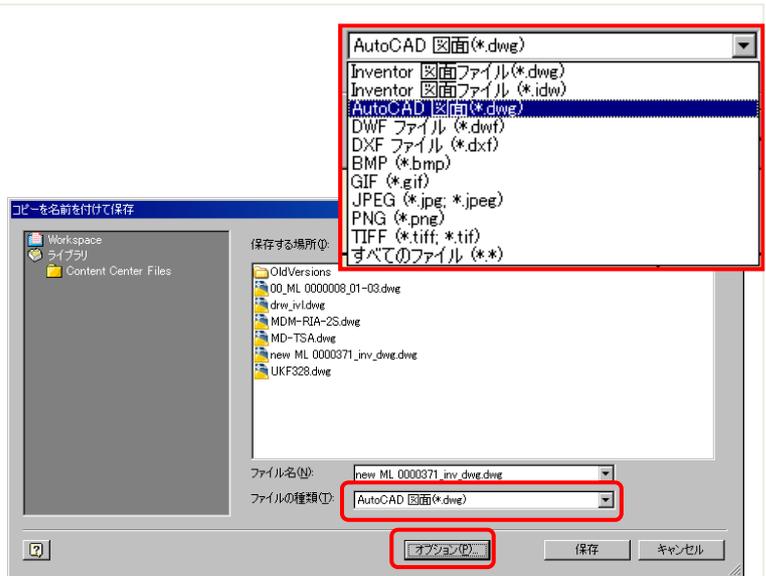
また、Inventor リンクで図面を作成する場合、データの読み込みや描画など大きなデータの場合、レスポンスが悪化します。使用する際は、単純な形状のパーツに限定するなどの対策が必要です。

AUTODESK INVENTOR2008 AUTOCAD MECHANICAL
2D 3D混在環境運用手法

② 「コピーに名前を付けて保存」を
実行

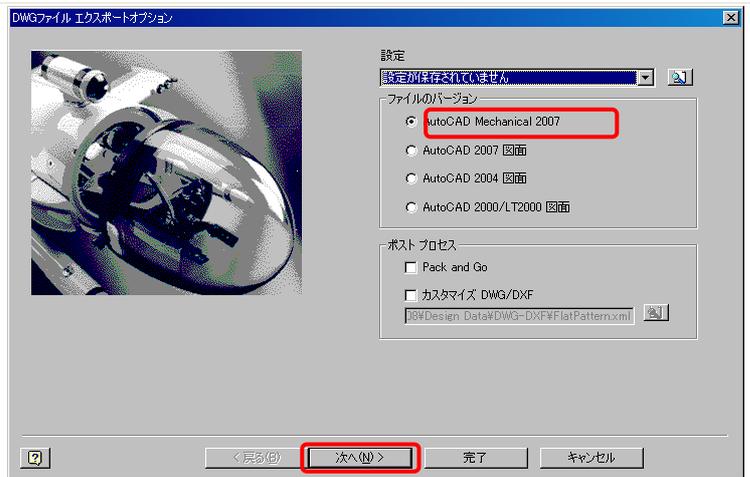
ファイルの種類を AutoCAD 図面に変更して保存します。

保存を実行する前に、オプションを確認します。



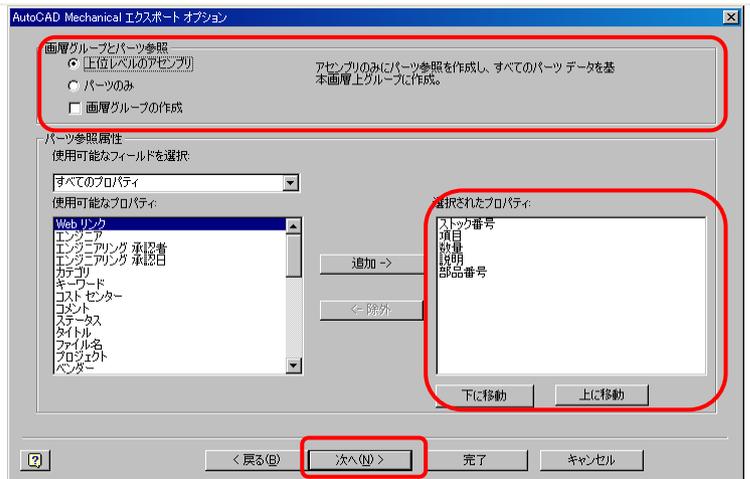
③ ファイルのバージョン等の設定

出力する AutoCAD のバージョンなどを選択します。



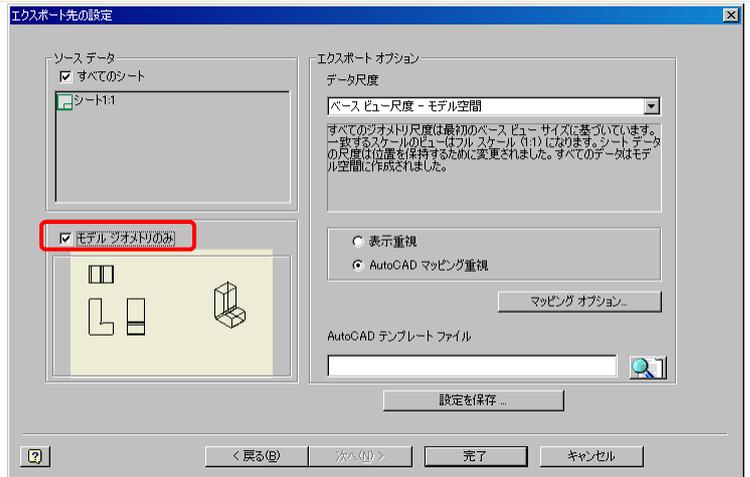
④ 画層・プロパティ

4.3.1 設定 にあるように、画層の作成・出力するプロパティを選択します。



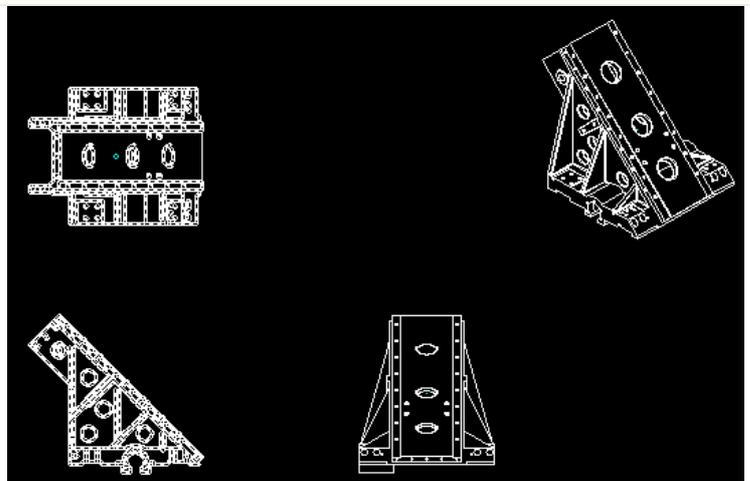
⑤ 出力要素の選択

図枠や寸法などを出力するかを設定します。「モデルジオメトリのみ」にチェックを入れると、ビューのみが出力されます。



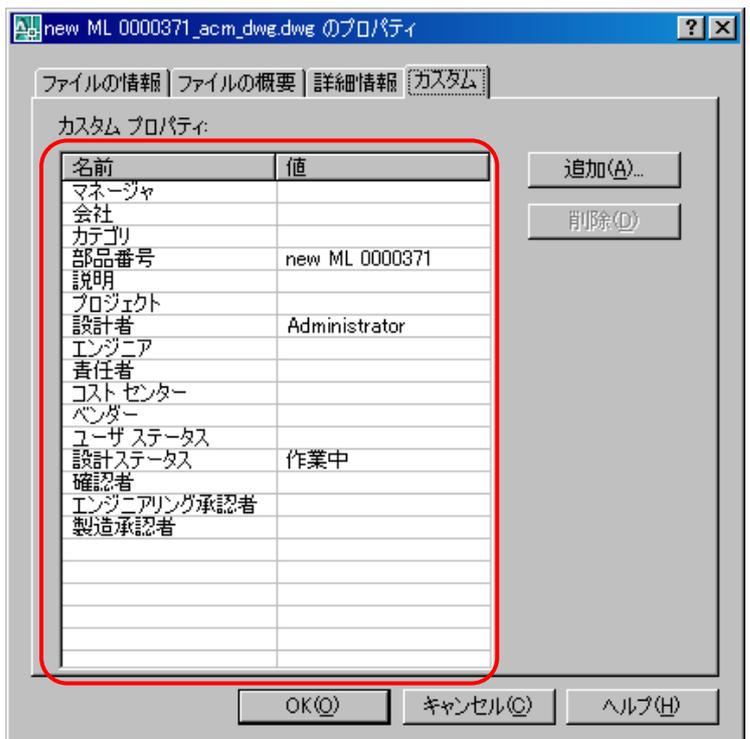
⑥ ACM での確認

出力されたファイルは AutoCAD でオープンすることができます。このビューを利用して詳細図面を作成していきます。



⑦ プロパティの確認

Inventor で設定されていたプロパティが DWG ファイルに引き継がれていることがわかります。

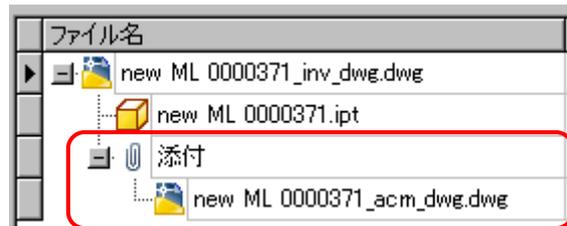


AUTODESK INVENTOR2008 AUTOCAD MECHANICAL
2D 3D混在環境運用手法

3.3.3 注意点

コピーを保存して作成した ACM ファイルとコピー元の Inventor DWG ファイル間では関連性がありません。そのため、3D データを変更しても ACM ファイルの形状は更新されません。このため、3D データの形状変更が発生した際は、再度コピーを保存して ACM ファイルを更新する必要があります。

システム的に自動で更新することはできないので、Vault 上で Inventor DWG と ACM ファイルが関連していることをわかるようにするため、Vault/Productstream 内で Inventor DWG に ACM ファイルを添付しておくことを推奨します。



また、Inventor DWG ファイル自体も 3D モデルが変更された場合に更新する必要があります。更新漏れを防ぐために、Vault 上で「ファイルのステータス」を表示しておくことを推奨します。

下図は 3D モデルが変更され、チェックインされた場合の、図面ファイルのファイルステータスです。

Drawings						
		ファイル名
		new ML 0000371_acm_dwg.dwg	2	Ad...	200...	
		new ML 0000371_inv_dwg.dwg	5	Ad...		

AUTODESK INVENTOR2008 AUTOCAD MECHANICAL
2D 3D混在環境運用手法

3.4 手法④...2D-Inventor(Inventor DWG) → Block Insert DWG(ACAD)

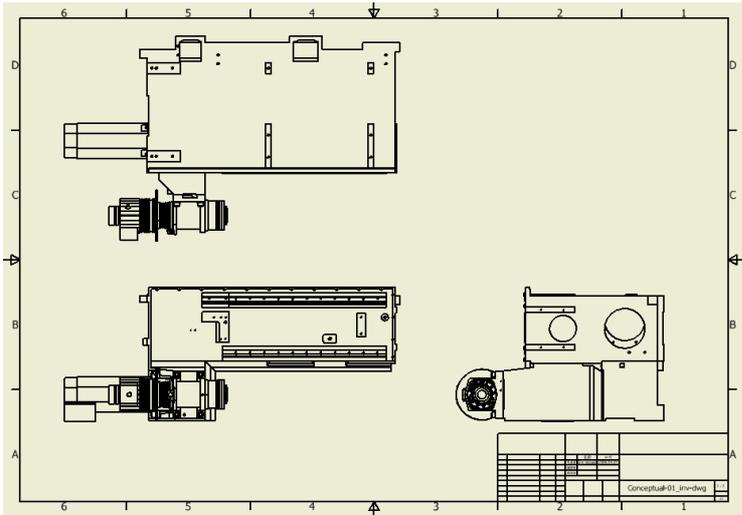
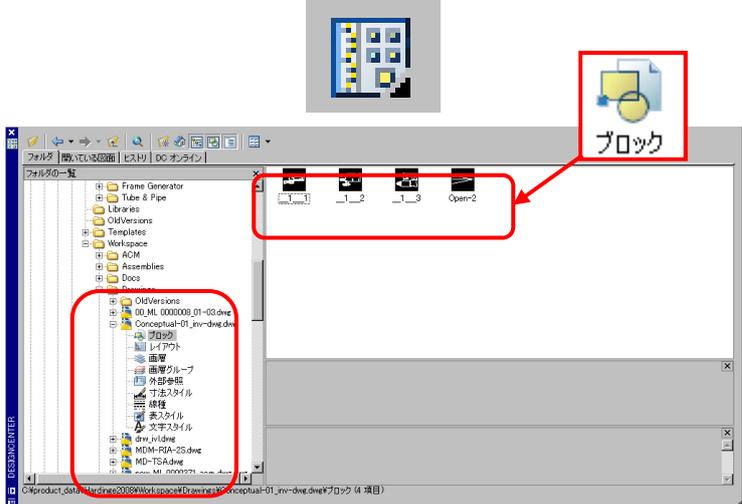
Inventor DWG 図面を AutoCAD 図面にブロック毎に挿入する方法を紹介します。ブロックとして挿入することで、Inventor DWG ファイルとビュー単位で変更などに追従することが可能となります。



3.4.1 設定

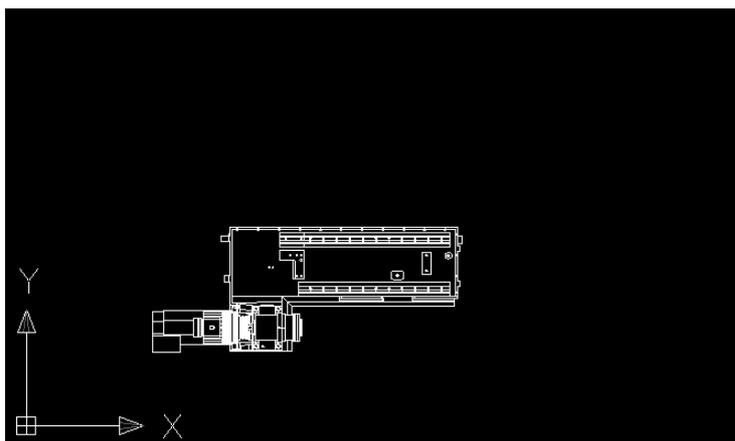
- ① Inventor DWG ファイルの保存場所を変更しないようにします。AutoCAD は Inventor DWG ファイルの保存場所を認識しているため、更新の際に保存場所が変更されていると、追従しなくなります。

3.4.2 使用方法

<p>① Inventor DWG の作成</p> 	
<p>② AutoCAD デザインセンター AutoCAD で新規図面を作成し、右図のアイコンをクリックするとデザインセンターウィンドウが表示されます。 ウィンドウ内で作成した Inventor DWG ファイルのブロックを選択します。</p>	

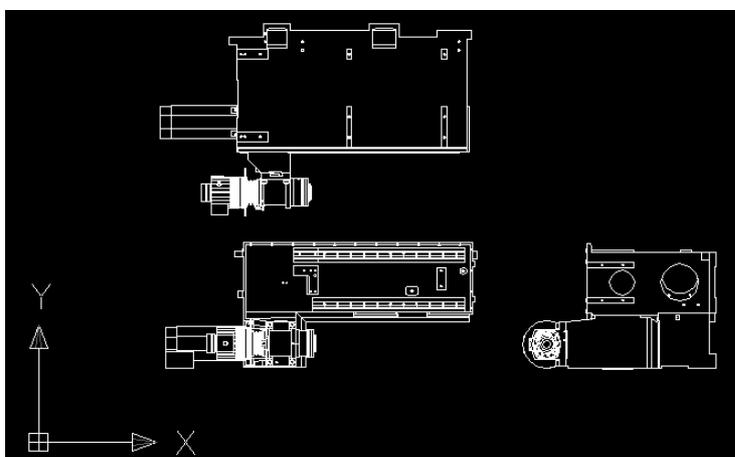
③ ブロックの挿入

デザインセンターから挿入するブロックを選択して、ドラッグ&ドロップまたは、ダブルクリックして挿入します。



④ ブロックの挿入

必要なビューをブロックとして挿入します。



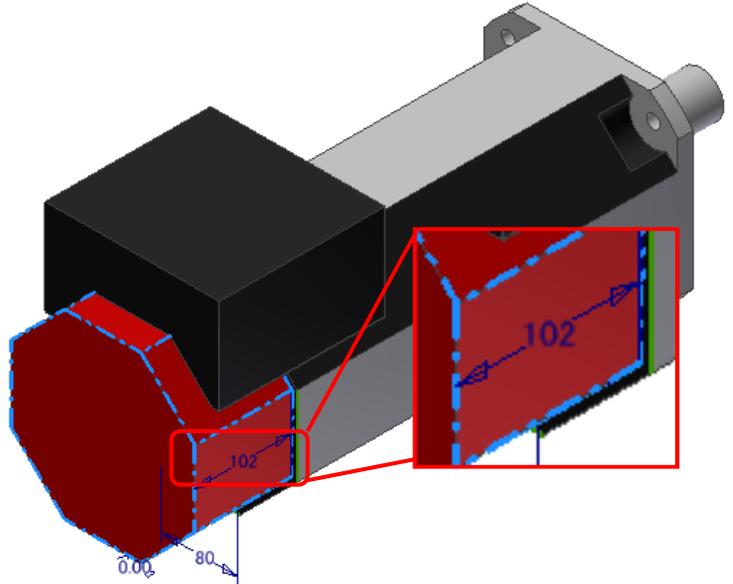
⑤ 変更の確認

AutoCAD で寸法を追加します。

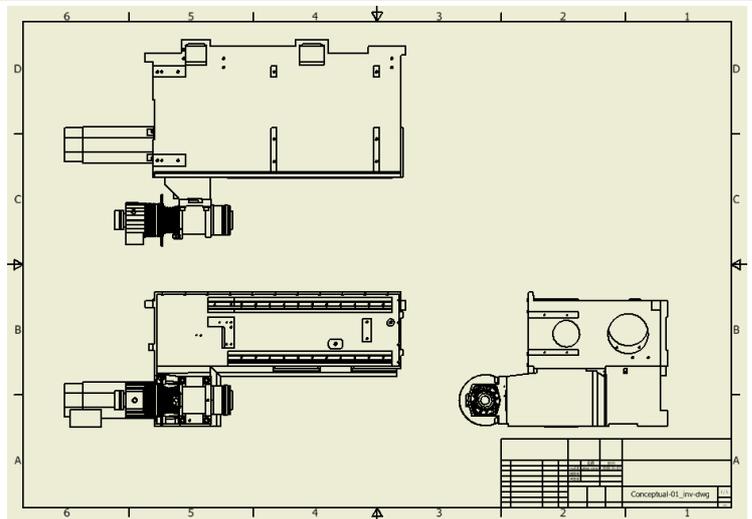


⑥ 3D モデルの形状変更

元となる 3D モデルの形状を変更
します。

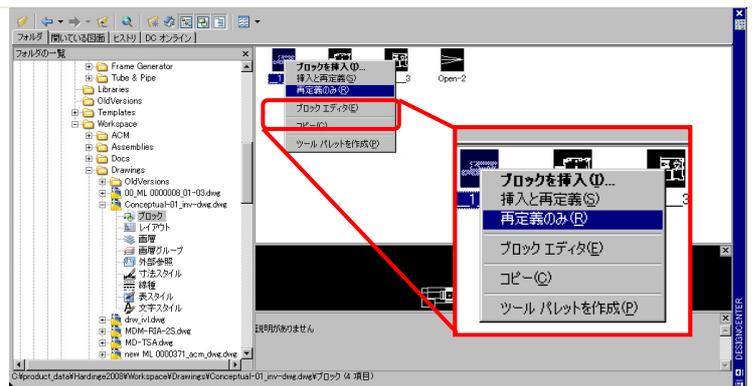


⑦ Inventor DWG の保存



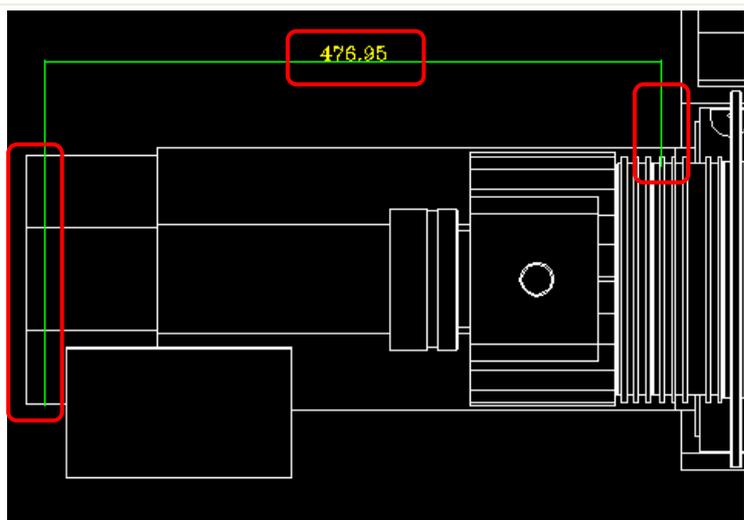
⑧ ブロックの再定義

AutoCAD のデザインセンター内
で、挿入したブロックを選択しま
す。右クリックをし、「再定義のみ」
を実行します。



⑨ 形状の追従

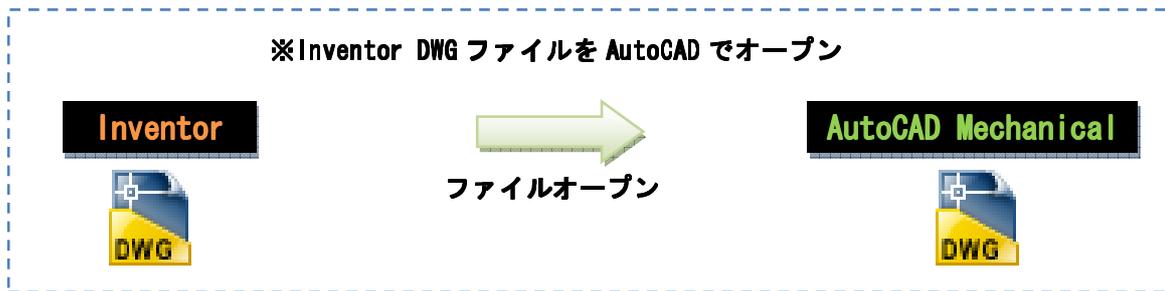
ブロックが再定義されると、形状が更新されます。しかし作成した寸法は更新されずそのまま残っていることがわかります。



3.4.3 注意点

ブロックで挿入することにより、Inventor による 3D 形状の変更に、AutoCAD DWG ファイルは追従することができますが、AutoCAD で作成した寸法などは、形状変更には追従しません。このため、AutoCAD での図面作成は最小限にしておく方が良いでしょう。

3.5 手法⑤...2D-Inventor(Inventor DWG) → Open DWG(ACAD)

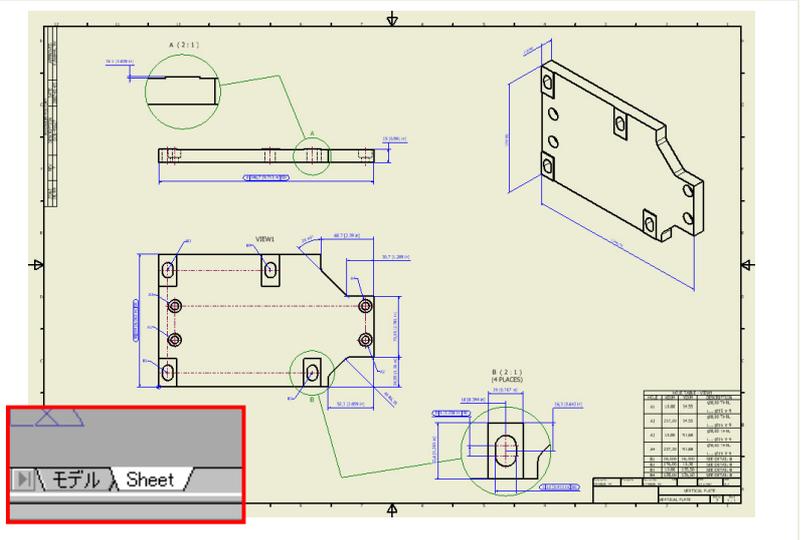


3.5.1 設定

設定は特に必要ありません。

3.5.2 使用方法

① ACM でファイルオープン
開いたファイルは ACM 上ではレイアウト空間に表示されます。そのため、開いた要素を編集することはできません。
寸法・注記などは作成することができます。



3.5.3 注意点

ACM ではレイアウト空間に取り込まれるため、ビューの変更などはできません。また、作成した寸法等は Inventor DWG でも開くことができますが、ACM で開いた場合と同様に編集することができません。

推奨する運用としては、ACM では Inventor DWG を開くだけとして、図面作成はすべて Inventor DWG で行うようにします。

4 DWG TrueConnect 手法のメリット

4.1 手法①

- 詳細形状の表現を省略した簡略モデルの作成が容易にできます。
- ラフな検討を Inventor で行うときに、2D 資産をスケッチ内で利用することができ、3D データと合せることにより正確な検討をすることができます。
- 2DCAD で初期検討を行い、その後 Inventor で 3D 的に検討する場合も、2DCAD データをスケッチに取り込むことができるので、検討が容易にできます。

4.2 手法②

- 使いなれた AutoCAD により詳細図面と作りこむことができます。この際、もとの 3D データとの連携を保持するので変更に対しても、2D 図面は更新されます。
- 2D を覚える必要がないため、3D 導入の壁である 2D 図面作成を検討することなく 3D を活用できます。

4.3 手法③

- 必要なビューを Inventor で揃えることで、手間無く図面の基本レイアウトを作成することができます。このデータを変換し AutoCAD で読み込むことで、詳細を仕上げるだけで 2D 図面を完成することができます。一般的によく使われる手法と言えます。

4.4 手法④

- Inventor の図面をブロックとして AutoCAD に取り込むことで、制約はありますが依存関係を持った状態で図面を作成することができます。3D データと連携を持ったまま AutoCAD で詳細図面を書く方法の中で、最も大きいデータをパフォーマンス良く扱うことができると言えます。

4.5 手法⑤

- 特にデータの形式などを意識することなく、AutoCAD で Inventor 図面を閲覧することができます。ウィンドウの操作や、印刷など AutoCAD のコマンドで行うことができるので、図面閲覧限定で利用することが想定されます。
- 出図システムが DWG を必要とする場合、AutoCAD 図面として Inventor DWG を利用することができるため、データの 2 重管理を回避することができます。