



【会社方針&事業】

- ・ 防塵防水仕様設計、放熱設計 のコーディネート
- ・ 規模感に合わせた最適なプロジェクトマネージメントをご提案
- ・ IoTデバイス開発からシステム提案までの真なるトータルプロデュースによるDX推進
- ・ 開発フロントローディング、設計FMEA、デジタルファブリケーションの推進

当社はIoT機器端末を中心とした設計開発支援を行う会社です。
「アイデアをカタチに！」をスローガンにモノづくりを世の中に発信しています。
お客様のニーズに合わせてアドバイザーから設計業務までトータルのなご支援を行っています。

【ストロングポイント】 支援業務や委託領域

- ・ 防水構造設計開発（受託）、防水設計ナレッジ構築
- ・ 放熱設計・電子機器ヒートマネージメント（熱設計）
- ・ DX,IoT,3Dデータ 導入&開発&支援
- ・ ドローン及び搭載モジュール設計開発、
小型ロボット設計開発

- ・ 製品開発：機構設計
- ・ 製品開発マネージメント
- ・ フロントローディング（3Dデータ運用ナレッジ）
とその活用組織構築

- ・ 機能性材料（シート、樹脂）開発
- ・ ゼロカーボン（カーボンクレジット、DX導入）
- ・ 地方支援（DX推進や生産性向上）

【経歴】

現在：神上コーポレーション株式会社 代表取締役

- ・ 共同技研化学 技術部/品質保証部/営業 次長（統括）

※当時

- ・ 富士通株式会社 モバイルフォン事業部 第五技術部



【SNS】発信してます。ご覧下さい。

Facebook : https://www.facebook.com/KOHGAMItakashi/?modal=admin_todo_tour

Twitter: <https://twitter.com/kogagami17>

OSAS : [神上コーポレーション株式会社 - OSAS MEDIA \(osas-media.com\)](https://www.osas-media.com/)

イブロス: <https://www.ipros.jp/company/detail/2085515/>

LinkedIn https://www.linkedin.com/in/kohgamisusuki-37ba66246/?trk=public_profile-settings_edit-profile-content&originalSubdomain=jp

Eight: <https://8card.net/c/6169239/account>

THE Leader(インタビュー) <https://eight-media.co.jp/the-leader/interview/kohgami/>





【開催】 セミナー Zoom Web配信 神上コーポレーション 鈴木崇司 防水機構設計
6/19 フロントローディングプロセス 防塵 スマートフォン 電子機器 防水機能
8/21 (triceps.co.jp)

【開催】
6/27

| 知識・技術・情報・ノウハウに関するセミナーならTH企画セミナーセンター (thplan.com)

【開催】
8/25

電子機器における防水設計手法と不具合対策 ～防水構造設計の要点から防水筐体の放熱設計、
防止設計の不具合対策まで～ | セミナー | 日刊工業新聞社 (nikkan.co.jp)



フロントローディング設計による手戻り・ トラブル対策と部門間連携におけるポイント

～設計効率の向上・コスト低減・品質向上を実現する、フロントローディング設計の成功に向けて！～

KOHGAMI Corporation Inc. 鈴木(崇)



プログラム



1. 開発における設計の役割

- (1) 機構設計
 - a. 図面
 - b. 3D-CADデータ
 - c. 業務における図面とCADデータの活用
 - d. 構造検討
- (2) 開発における位置づけ、他部署との連携：設計手戻り防止策として
 - a. 主な業務内容とそのポイント、心構え
 - b. 他の設計部署との連携
 - c. 企画部との連携
 - d. デザイン部との連携
 - e. 製造部との連携
 - f. 品質保証部との連携
 - g. メーカー／サプライチェーンとの連携：部品

2. フロントローディング型設計とシミュレーション（CAE）の活用

- (1) フロントローディング設計開発とは
 - a. 開発プロセスの比較
 - b. メリットとデメリット
 - c. 心構え
- (2) CAE
 - a. 設計への活用と専門チームの必要性／弊害
 - b. ものを作らないモノ作り
- (3) ノウハウと基礎実験
 - a. 材料、構造変更
 - b. 単純基礎データの積み上げ
 - c. 試作評価とCAEの差分
- (4) 低コスト＆超最短開発への準備
- (5) スモール開発に向けて
- (6) 大事なことはリアルとヴァーチャルの融合

3. 新規開発事例とDX展開

- (1) 機器開発のプロセス例：携帯／スマートフォンより
- (2) 規格化からの設計：防水携帯／スマートフォン
 - a. 部品メーカーとの連携例：筐体
 - b. 部品メーカーとの連携例：ネジ
 - c. 部品メーカーとの連携例：両面テープ
 - d. 部品メーカーとの連携例：通気膜
- (3) 一元データからのプロセス、そのためのDX
 - a. 他部署との連携
 - b. ミスの低減へ

4. 設計のトラブル原因とその対策

- (1) ミスとは
 - a. 時間短縮から
 - b. コミュニケーション不足
 - c. ケアレスミスそして作業ミス
- (2) コピペのメリット／デメリット
- (3) 解決手法
 - a. ミス撲滅の手法：FMEA、なぜなぜシート、虎の巻、Checkリスト、クロスチェック
 - b. 数値化、可視化による気付き
 - c. 究極的には作業をしないこと／させないこと そのために！

5. 設計・開発プロジェクトにおける実践ポイント

- (1) 5ゲン主義：現場、現象（現実）、現物、原理、原則の実践ポイント
- (2) 効果的なハウレンソウ（カクレンボウ）
- (3) PDCAサイクル・OODAループの活用
- (4) 設計・開発プロジェクトを進めるためのツールとマネジメント

※休憩、質疑応答は適宜設定します。



(1) 機構設計

c. 業務における図面とCADデータの活用

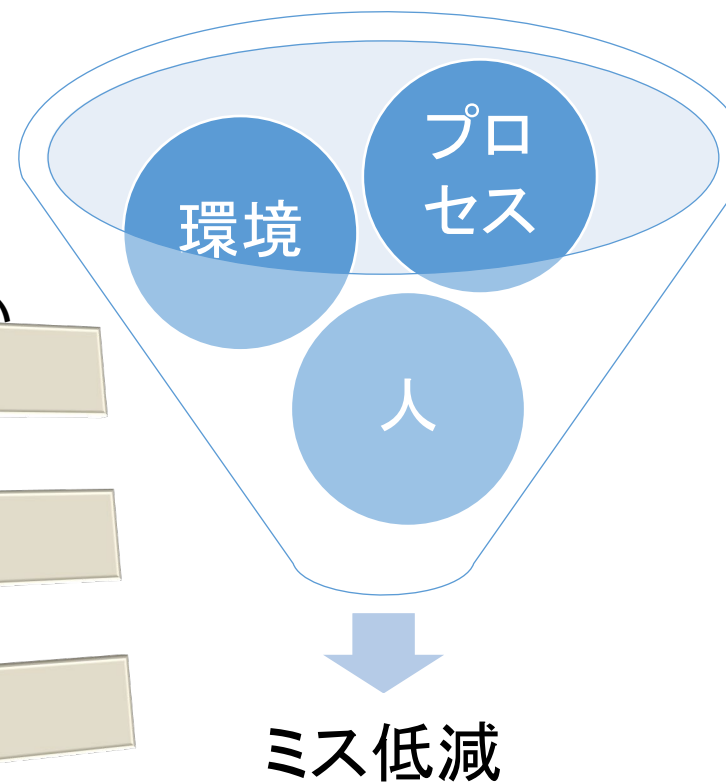
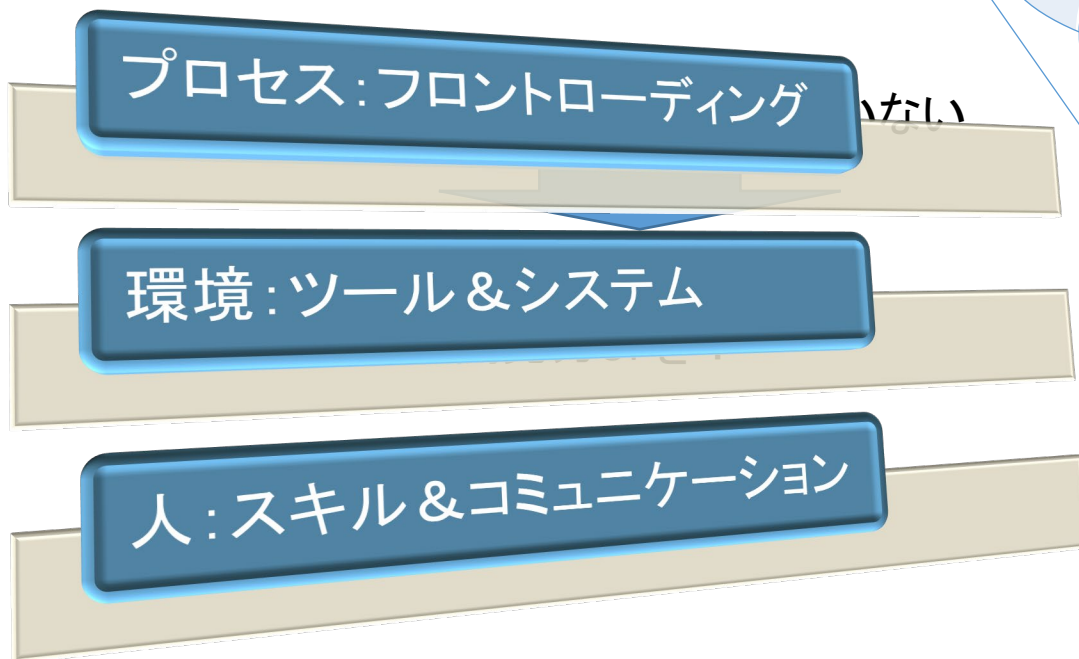




設計/開発においてミスとは？

- やるべきことができてない
- 情報伝達の意識ズレ
- 設計、4Mが変化した(させた)

ミスの要因
(トラブル原因)

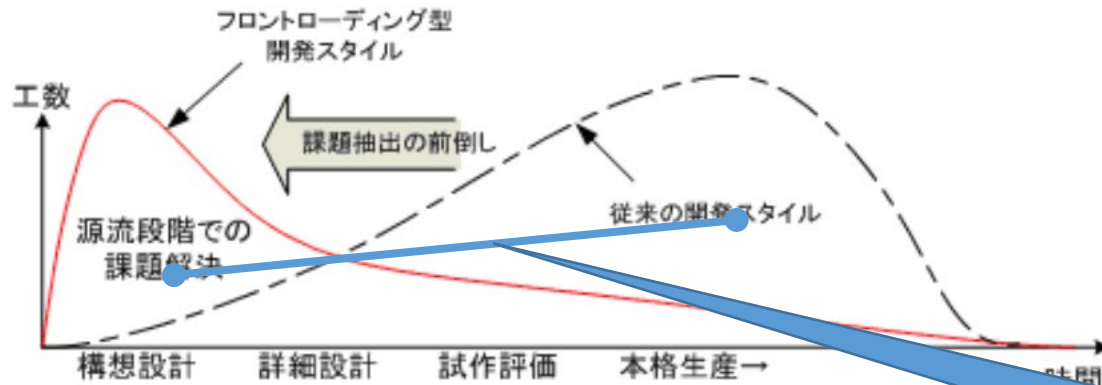


(1) フロントローディング設計開発とは
 a. 開発プロセスの比較



フロントローディング設計開発とは？

製品開発の初期工程にリソースを投入しコスト、品質を作りこむこと



ツール	用途
CAD(特に3D)	データ作成 仕様作りこみ
CAE	妥当性検証
DMU (デジタルモックアップ)	干渉チェック、組立検証
DR (デザインレビュー)	ヴァーチャルレビュー (ものづくり前)

[frontloading.pdf \(softengineering-n.com\)](http://frontloading.pdf(softengineering-n.com))

後工程になればなるほど
修正にコストと時間がかかる



メタバース時代の Q, C, D
～デジタルツインを利用したCAE導入～
【LIVE配信】

KOHGAMI Corporation Inc. 平池



プログラム



1. 開発環境におけるメタバース

- (1) 開発環境の「以前」と「今」
～3D-CADやCAE、CAM、データマネージャー、PDM、PLM～
- (2) 「デジタルツイン」の有効性と利用例
- (3) 「デジタルツイン」を利用した「メタバース」設計へ
- (4) 「メタバース」思考で変わること
～モノづくりしないモノづくりやフロントローディング～
- (5) 品質マネジメントと「メタバース」思考
～フロントローディング化のための5現主義～
- (6) 「メタバース」思考で「何が」「どのように」変化するか

2. 「メタバース」で期待されるQCD

- (1) 「品質 (Quality)」を「作りこむ」
～品質向上, 品質バランス～
- (2) 「コスト (Cost)」を「図る」
～デジタルツインによる「モノづくりコスト」～
- (3) 「納期 (Delivery)」を「図る」
～「リアル」な内容で日程計画～
- (4) Q.C.Dのトータルマネジメントを行う
～メタバースでのQ.C.D課題発生時の解決と現実への反映～

3. 「デジタルツイン」を用いた品質確保 (CAE)

- (1) CAEを用いた品質判断
- (2) 材料・製法の見極め方
- (3) 設計しない部品 (既存流用)
- (4) Totalした状態でのCAE (製品品質)

4. メタバースを利用した情報の共有

- (1) 作成・変更した情報は必ずメタバースで一元管理する
- (2) データは管理権限者のみが登録・変更できる体制にする
- (3) 管理権限者はデータ変更前に内容を確認・理解したのち了承する

5. 今回のまとめ

- (1) 現在の開発環境はメタバース利用に適している
- (2) メタバースに情報を集約する = 開発のフロントローディングが可能になる
- (3) Q,C,Dのマネジメントがメタバース内で集約できる
- (4) デジタルツインやメタバース内構造で品質の検証ができる
- (5) メタバースを利用することで関係者が情報共有可能となる

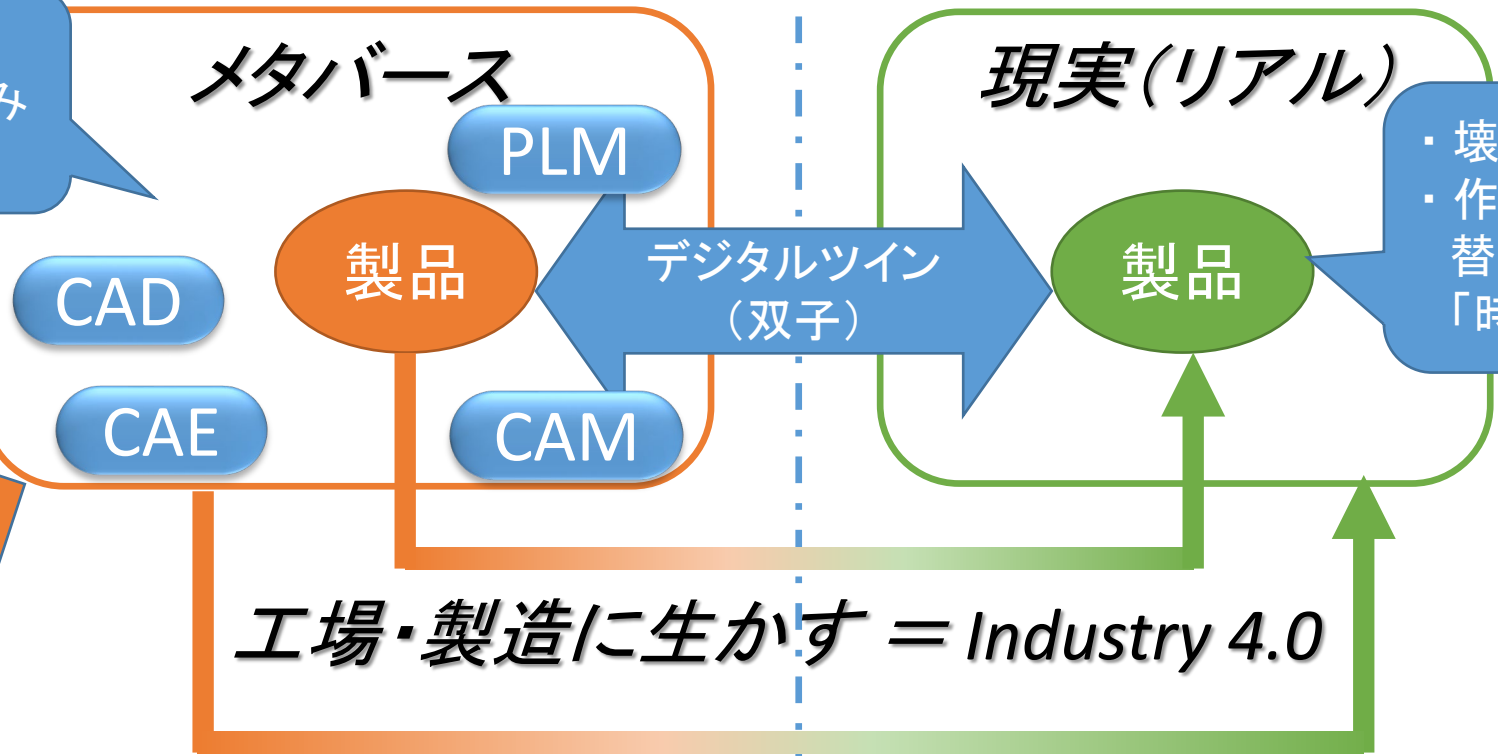
※休憩、質疑応答は適宜設定します。





「仮想空間(メタバース)」と「現実(リアル)」

- ・ 壊れても実験データのみ
- ・ 改造, 変更は設計時間のみ
- ・ 実験に制限なし



- ・ 壊れたら終わり
- ・ 作る, 直す, 作り替えるのに「コスト」「時間」が必要

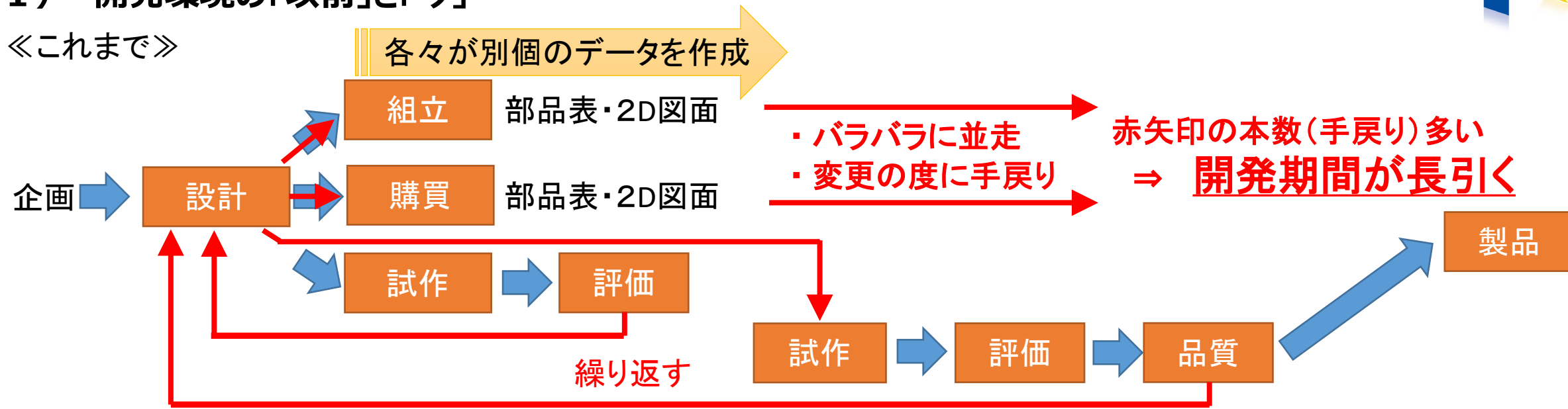
開発上流工程で完成させる (フロントローディング)



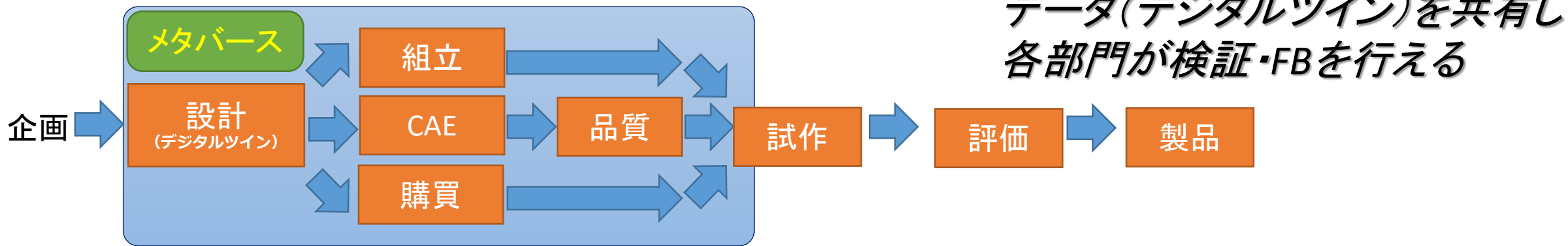
1. 開発環境におけるメタバース

(1) 開発環境の「以前」と「今」

《これまで》



《デジタルツイン利用》



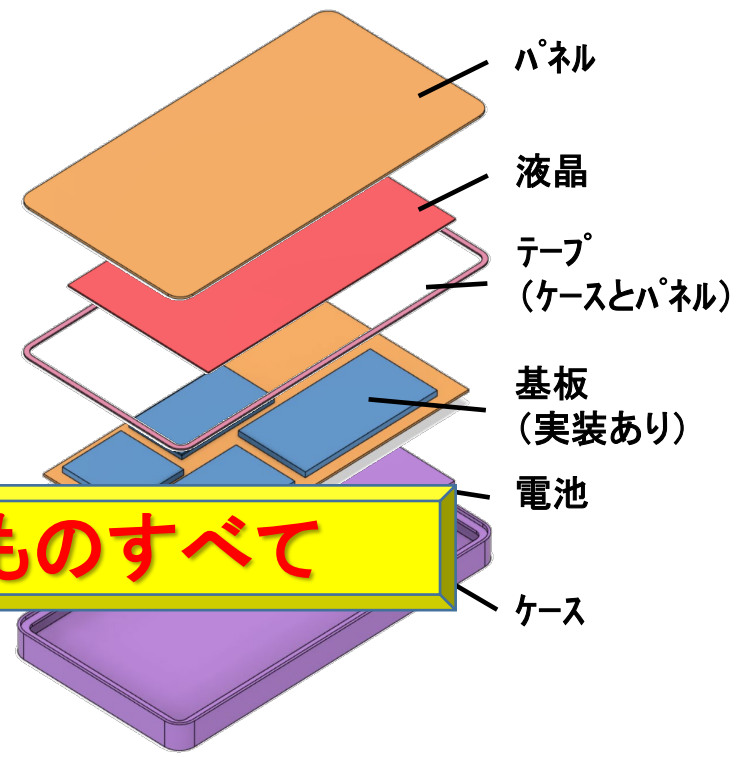
1. 開発環境におけるメタバース



(2) デジタルツインの有効性と利用例

デジタルツイン

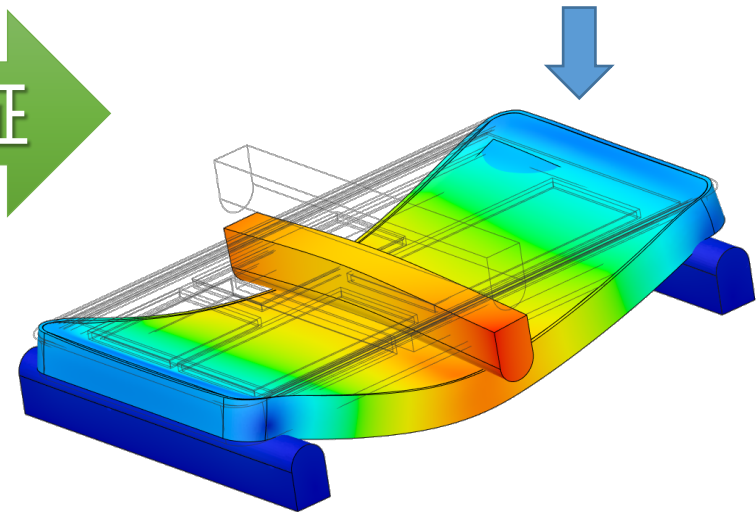
||
相似形の情報体 (電子的な双子)



3Dで再現できるものすべて

=情報=
材料
部品数
部品数
レイアウト
→ 重量
重心位置
バランス

検証



ダイジェスト

電子デバイスの防水設計技術 (初級) 概論

KOHGAMI Corporation Inc. 鈴木(崇)



プログラム



1. 会社紹介

2. 電子機器と防水規格

2-1. 電子機器と防水性

2-2. 防水規格(防塵規格)とは

3. 防水設計のポイント

3-1. 防水機能付加方法の分類

3-2. 製品コストコントロール

3-3. デザイン制約

3-4. 筐体剛性の課題

3-5. 密閉筐体による放熱特性の低下

4. 部品別の防水設計

4-1 ケースの防水設計:防水構造の基本、インサート成形など

4-2. Oリング、ゴムパッキン(ガスケット)設計

4-3. 各部両面テープによる防水設計

4-4. ネジの防水設計

防水による各部の設計差分

4-5. 表示部・操作部の防水設計

4-6. 音響部の防水設計

4-7. コネクタ/外部インターフェイスの防水設計

4-8. 基板防水

4-9. 防水筐体の放熱設計

5. 防水機能の評価

5-1. 防水試験、評価の進め方

5-2. 原因解明と対策実施

6. 防水機器の開発プロセス

6-1. 開発・設計手法(CAE活用など)

6-2. 設計基準の策定

【質疑応答】都度



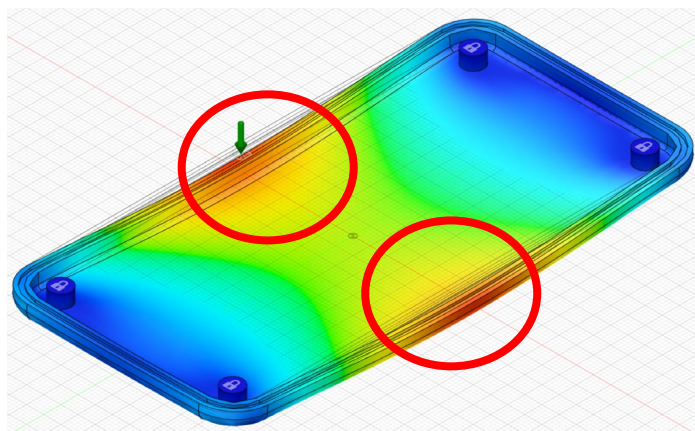
3. 防水設計のポイント



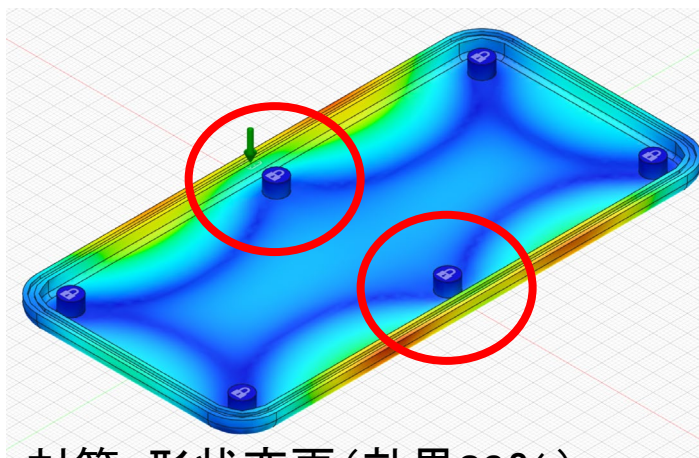
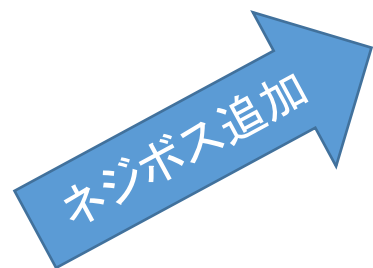
3-4. 筐体剛性の課題

【ポイント】

強度のムラ(バラツキ)には要注意！
→その部分が弱点になり、水の浸入を許す

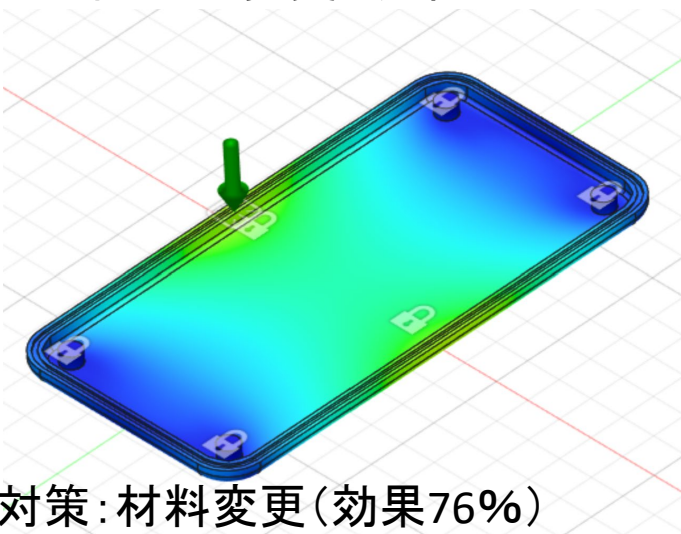


ガスケットの反発力がケース長手でちょうど弱点になる(締結等の構造がない)



対策: 形状変更(効果89%)

ネジ固定を追加



対策: 材料変更(効果76%)

材料変更して
強度UP



5. 防水機能の評価



5-2. 原因説明と対策実施

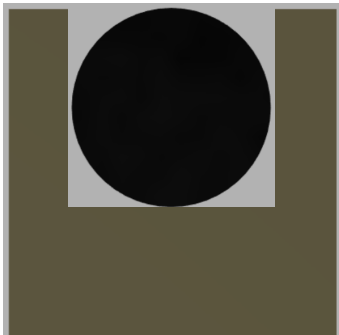
【原因と対策】

例1: ガasket倒れ/Oリング設計 など

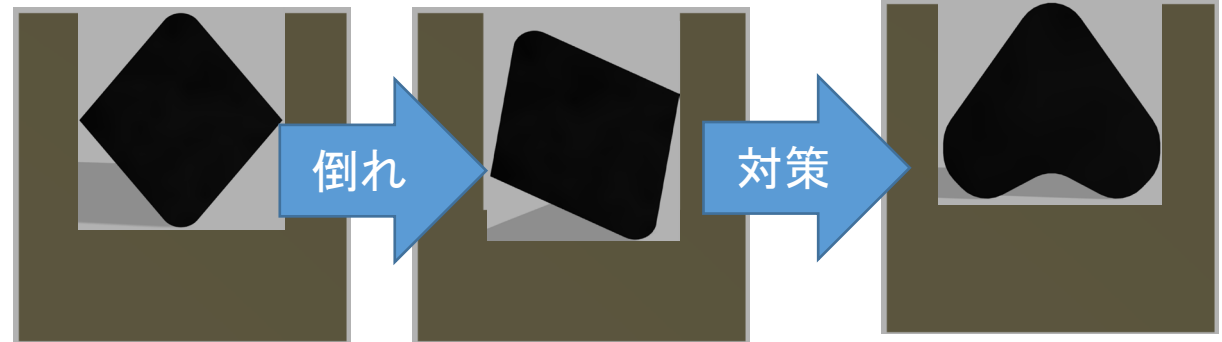
【対策案】

ガasket設計変更/Oリング変更

推奨値通りでも組立性や筐体剛性の影響で推奨値通りでは不具合が出ることもある。
形状変更/対策の実施を促す。



○形状変更



○表面処理/材質変更

- 低摩擦材料
- 表面コーティング



5. 防水機能の評価



5-2. 原因説明と対策実施

例2:テープ貼り合わせ

【原因】貼り合わせ荷重の不均性

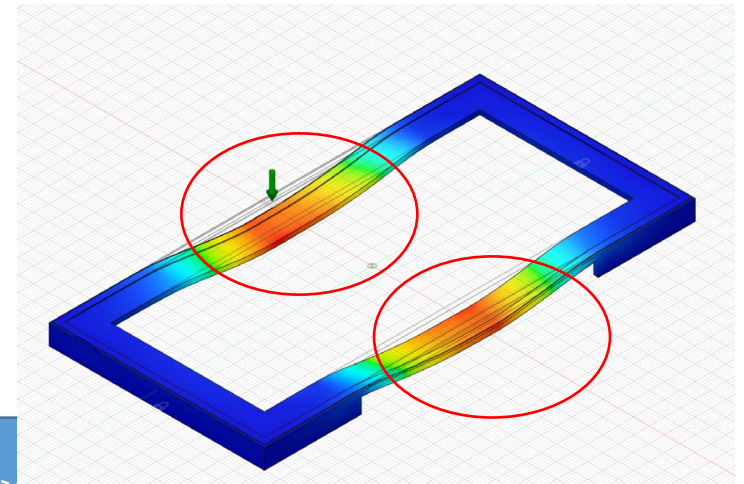
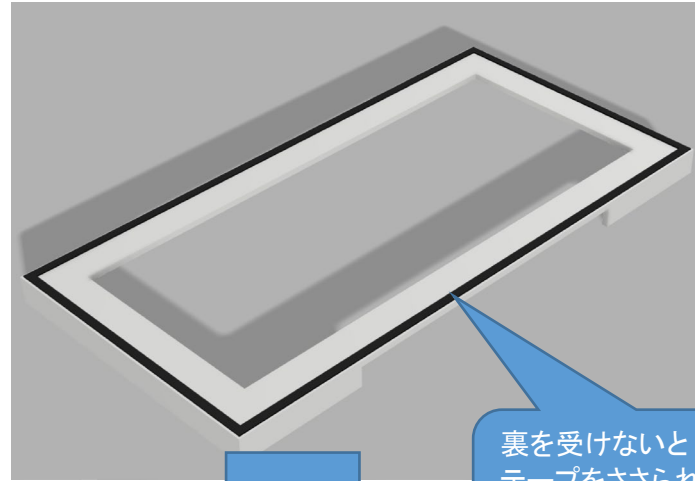
【対策案】

貼り合わせ条件の見直し

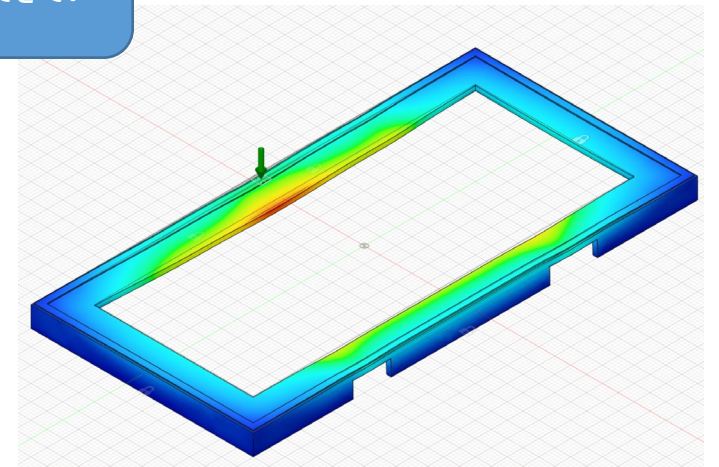
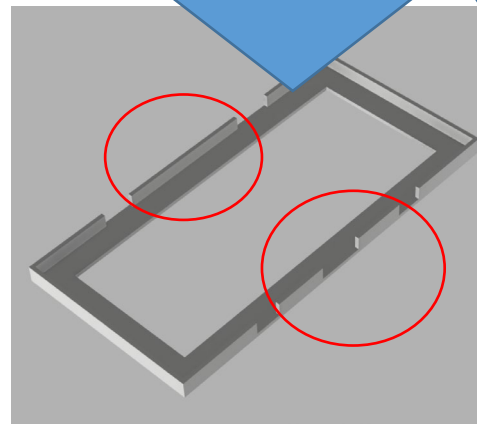
【特定方法】

- 感圧紙(現物評価)
- CAE(計算)

→すり合わせて原因調査を実施



裏を受けないと
テープをささられなくて貼り
合わせがキチンとできてい
ない



ダイジェスト

電子デバイスの防水設計技術 【中級編】 設計編

KOHGAMI Corporation Inc. 鈴木(崇)



©2023 KOHGAMI Corporation Inc. All Rights Reserved.

本日のプログラム



1. 会社紹介
2. 防水構造設計
 - 2-1 筐体設計
 - 2-2 キャップ、カバー設計
 - 2-3 防水膜/音響部
 - 2-4 スイッチ
 - 2-5 防水モジュール(USB、スピーカーなど)
3. 止水部品設計
 - 3-1 ガasket、パッキン(一体型、ゲル使用)
 - 3-2 Oリング 参照値と実使用
 - 3-3 防水両面テープ/接着剤
 - 3-4 防水ネジ
4. 放熱設計
 - 4-1 なぜ放熱を考えるのか
 - 4-2 熱伝導
 - 4-3 低温火傷
 - 4-4 放熱材料
5. 防水計算 & CAE
 - 5-1 ガasket/パッキン止水と隙間の確認
 - 5-2 両面テープ 濡れ性
 - 5-3 スイッチの押し感(クリアランス⇔干渉)
 - 5-4 放熱シミュレーション
6. リーク試験
 - 6-1 閾値の設定
 - 6-2 原因解明と対策実施例
 - 6-3 試験機紹介
7. 技術紹介・まとめ
 - 7-1 TOM
 - 7-2 撥水
 - 7-3 設計支援

【質疑応答】都度

2. 防水構造設計

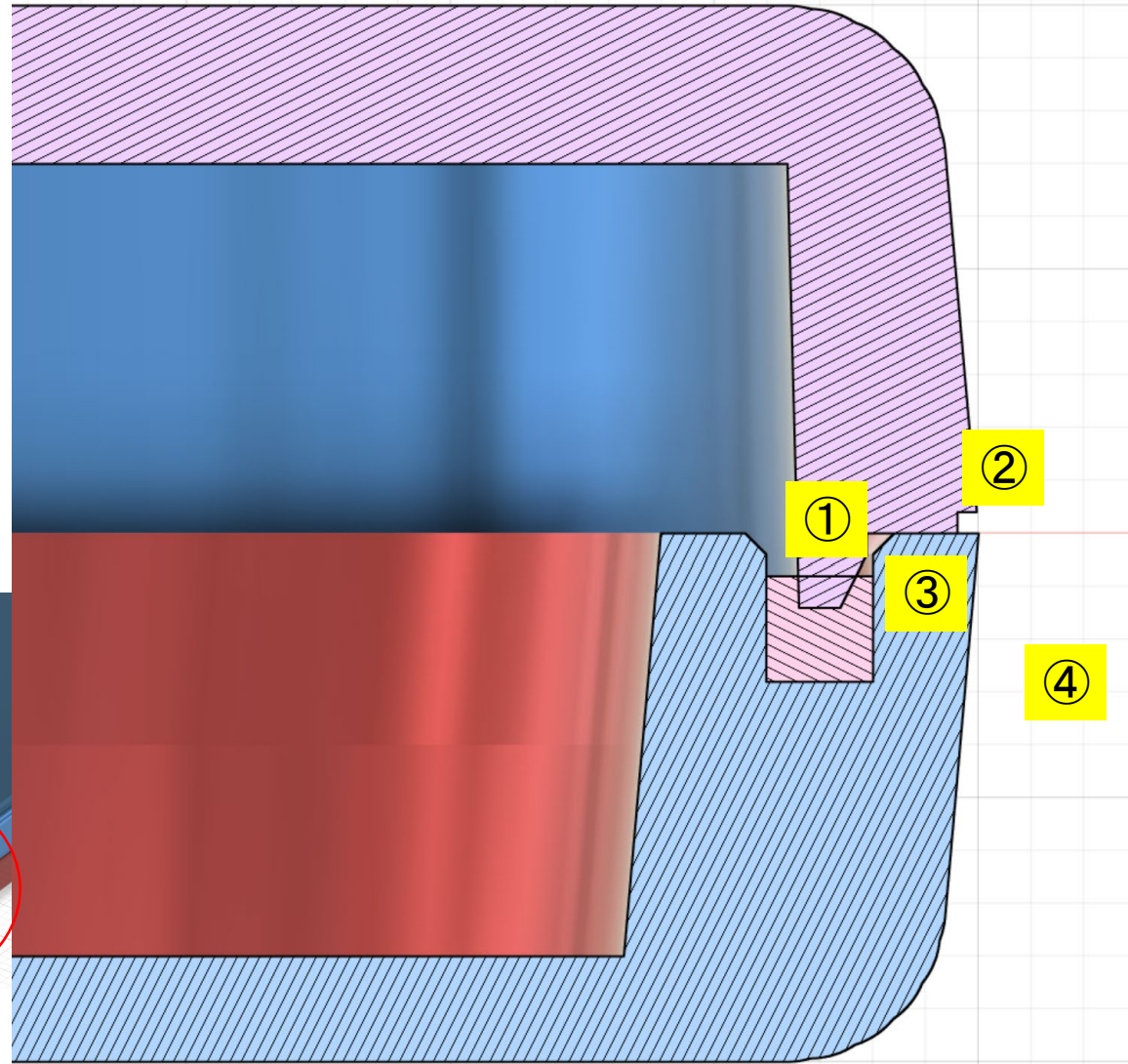
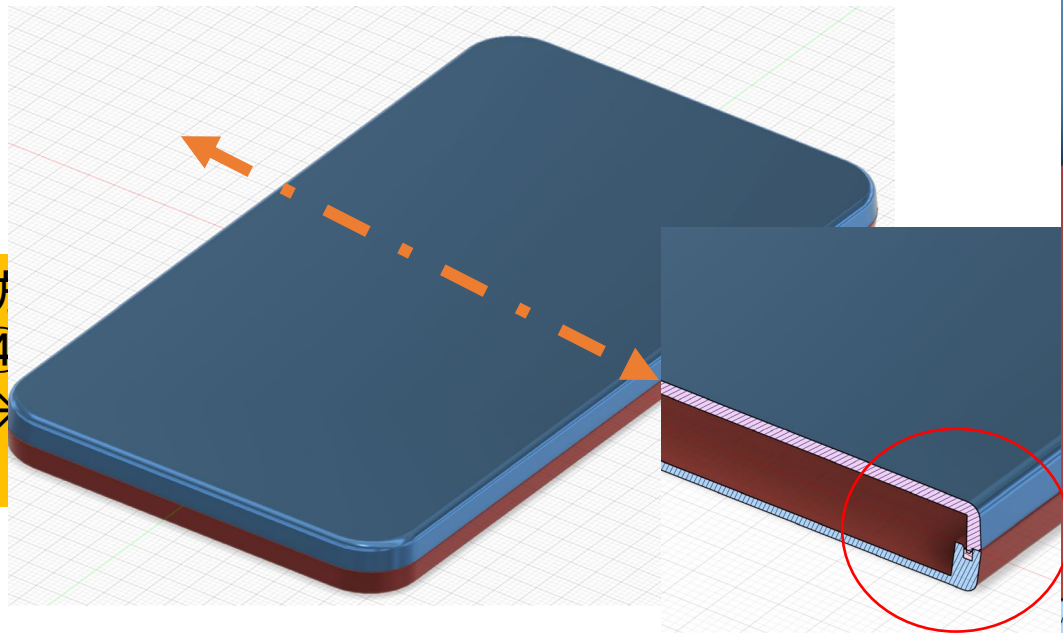


2-1. 筐体設計

【その他】配慮点

設計配慮出来るデザインであれば是非設置を

- ①インロー: 外観(隙間対策)
- ②目地: 段差対策

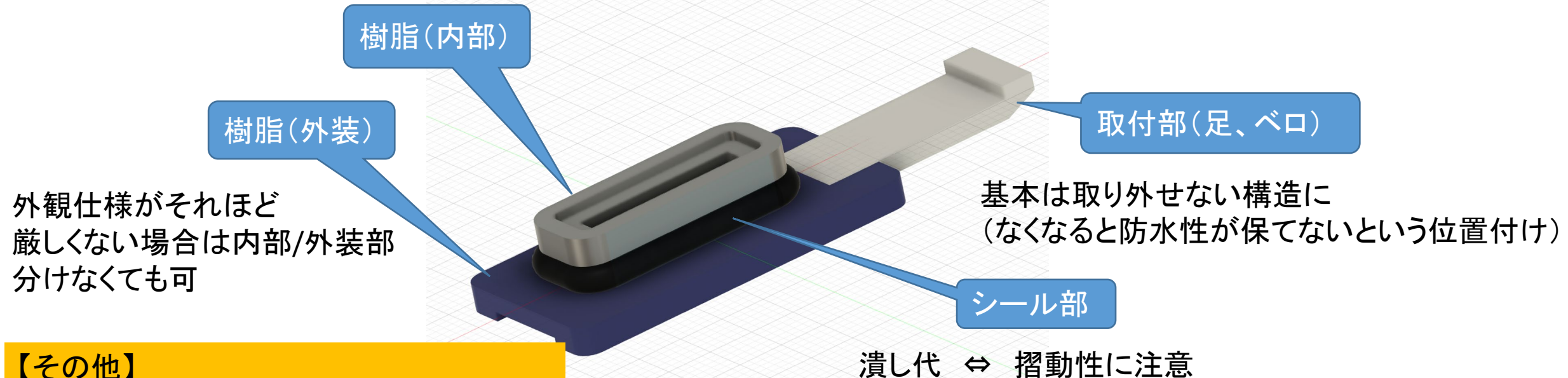


2. 防水構造設計

2-2. キャップ、カバー設計



シール部分で分割など出来ないか確認
出来る場合は処理必要



【その他】
・ 閉じた感触が必要(締まってる安心感)

潰し代 ⇔ 摺動性に注意
シール表面処理も検討(潤滑コーティングなど)

【Oリングの場合】
・ 組立時、伸ばしすぎに注意



2. 防水構造設計

2-4. スイッチ

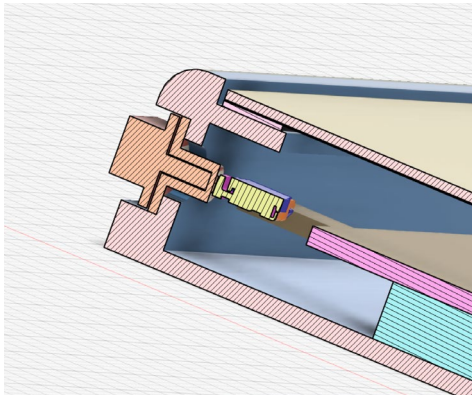
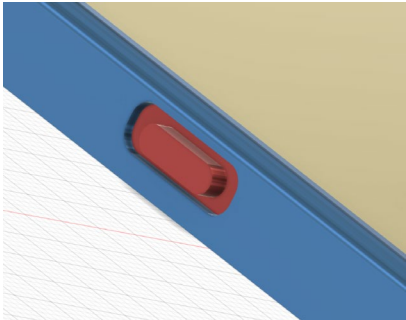
【設計のポイント】

- ① 防水構造の選択
- ② 耐久性/規格
- ③ 操作性(押し感)

注意点: 操作/荷重が加えられる部位

- 部品のバラツキ要素が出やすい
- 劣化(振幅/摺動)
- 感応的(押し感)な部分も配慮

ブッシュ構造



ケース一体型(2色成形)

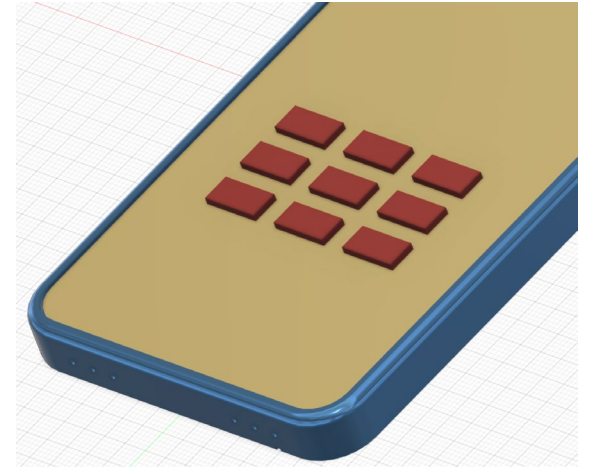


用途: キーレススイッチケース
 材料: PC+シリコン+トップコート

表面をラバーで被覆することでデザインの一体感や良触感を得ることが可能です。

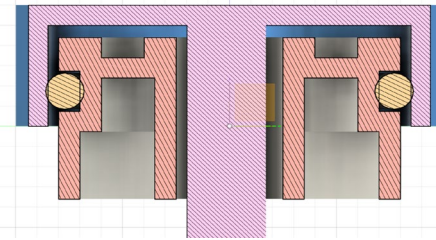
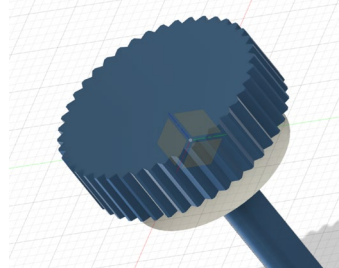
積水ポリマテック <https://polymatech.co.jp/index.html>

シートキー構造

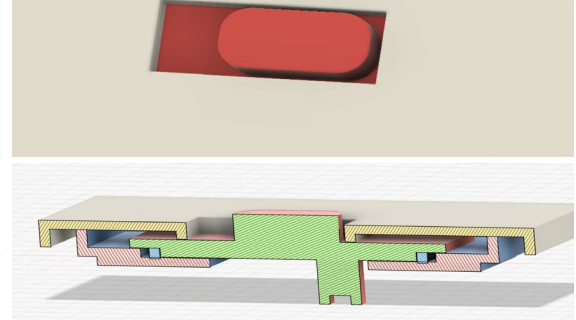


Oリング/パッキン

回転機構



スライド機構



5. 防水計算 & CAE

5-3. スイッチの押し感 (クリアランス ⇄ 干渉)

確認すべき箇所・内容は、目的によって様々であり、判断基準も異なる

例)

- ①防水ラバーはケースから剥れていないか (応力, ひずみ)
- ②防水ラバーが破損する荷重が発生していないか (応力)
- ③スイッチが基板から剥れないか (基板部ひずみ)
- ④スイッチの動作力は現状構造で妥当か、変更の必要性はないか (スイッチの接触力 ※前頁参照)
⇒ ・スイッチ自体の変更
・押し子長さの変更 etc

