

軟質樹脂 3D プリントを用いた最終製品量産化への挑戦 ～ワコール×キョーラク ぷるるんメッシュパッド発売までの道のり～

Challenge to mass-produce final products using soft material 3D printing.

The Road to the Release of the Pururun Mesh Pad

富田 知幸¹, 堀部 香里²

Tomoyuki TOMITA¹, Kaori HORIBE²

¹キョーラク株式会社

²株式会社ワコール

¹Kyoraku Co., Ltd.

²Wacoal Corp.

【要約】

現代において、3D プリント造形技術は単なるコンセプト確立としての試作用途に限らず、最終製品製造への活用検討が活発に行われています。しかし、特に大量生産品において、3D プリント技術の適用には超えるべきハードルが多いことも事実です。ワコールとキョーラクが共同開発し、乳房を手術された方のためのブランド「ワコール リマンマ」より 2023 年 3 月から発売開始となった「ぷるるんメッシュパッド」は、キョーラク独自の“軟質樹脂 3D プリント技術”とワコールが長年積み重ねてきた女性のからだに関する知見をうまく組み合わせることで誕生しました。

本講演では、ワコールとキョーラクが軟質樹脂 3D プリント技術での最終製品量産化に挑戦し、本製品の発売までに歩んできた道のりについてご紹介します。企画背景と軟質樹脂 3D プリントだからこそ実現できた商品特徴や、最終製品として求められる機能および強度を叶える 3D プリント造形技術・メタマテリアル設計技術、アパレルならではの品質評価や安定生産技術について解説します。

1. ワコール及びワコールリマンマについて



会社紹介

からだのこころよさ、こころの美しさ、
それはまるで引力のように、
自分と社会とを結びつけてくれる。

あつたい自分を知り、一歩ずつ近づぐこと。
そこで生まれた自信は、
多様な人々を受け入れる優しさを育む。
その優しさは、やがて社会や地球へも広がります。
思いやりあふれる豊かな未来へとつながっていく。

からだに こころに いちばん近いところで、
一人ひとりの暮らしに
寄り添い、続けてきたワコールだから、
変化に挑み、成長も続けることで、
世界を美しくする力になります。

私たちは、そう信じています。



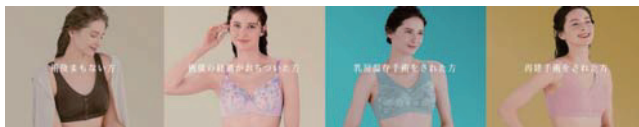
1. ワコール及びワコールリマンマについて



リマンマパッドとは？

乳房を手術されたお客様に快適な生活を送っていただくために設計された専用のブラパッドです

- 女性が罹患する がんの中で**一番多いのが「乳がん」**
- 日本人女性の乳がん罹患数は、年間約**9万人**、
人口割合では**9人に1人が発症**する
- 乳がんの術式はさまざまあり、
病状・病期によって手術や治療方法が医師と患者によって決められます
- 術後の回復状態は個人によって差があるため、
術部の状態にあわせてブラジャーやパッドをお選びいただけます



2. ぶるるんメッシュパッドの企画背景/特徴



WACOAL
Comfortable inside. Confident outside.

企画背景/既存のリマンマパッドの課題

既存のリマンマパッドは重さのバリエーションの少なさや通気性に課題があったため、お客様にとってより快適なパッドが求められていた

種類	ウレタンパッド	シリコンパッド
感触	硬く、シリコンよりも人体に沿にくい	柔らかく人体に沿ってフィットしやすい
着け心地	軽い着け心地 (軽すぎて不安定と感ずる方も)	重く安定感のある着け心地 (重すぎて身体に負担を感ずる方も)
通気性	シリコンよりは○だが低い	通気性がない×
価格	安価	高価

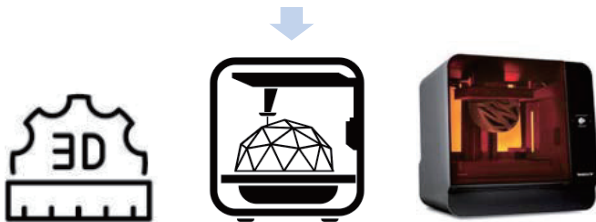
2. ぶるるんメッシュパッドの企画背景/特徴



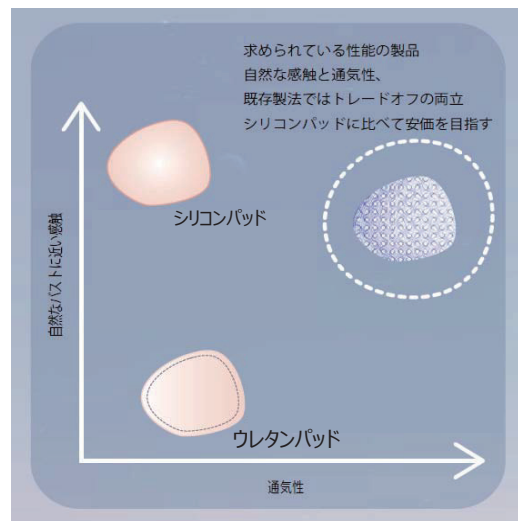
WACOAL
Comfortable inside. Confident outside.

開発目的

通気性のよさ×自然な感触×着け心地の安定感
すべて兼ね備えた
お客様にとってより快適なリマンマパッドを
開発すること



既存の成型技術と比べ高い通気性とシリコンパッドのような
柔らかさや安定感すべてを実現できる手段として
「3Dプリント技術」に目を着けた





開発における課題/パッドの理想形

材料

- とにかく柔らかい
- 人体に対して安全
- 汚れた場合にお手入れ可能
- 環境に優しい(洗浄工程,リサイクル可能性)



形状&構造

- バストの丸み・外形ラインを整えられるかたち
- 両面曲面形状で身体に沿いやすきたい
- 周縁は薄くして段差ができないようにしたい
- 通気性は良くしたいが、インフィル密度が粗すぎるとバストのボリューム感がなくなるのでNG



耐久性

- カバーの着脱や洗濯に対する耐久性が必要(剥離、破れ、変形、変色NG)



量産・品質

- 造形時間が長くてコストが高くなるのはNG
- 量産ぶれは既存品と同程度

開発開始時の既存3Dプリント技術で実現しようとした場合・・・
 FDMでは柔らかさが全然足りない、底面が曲面にできない
 SLAやSLSではコスト高い、洗浄が必要・・・

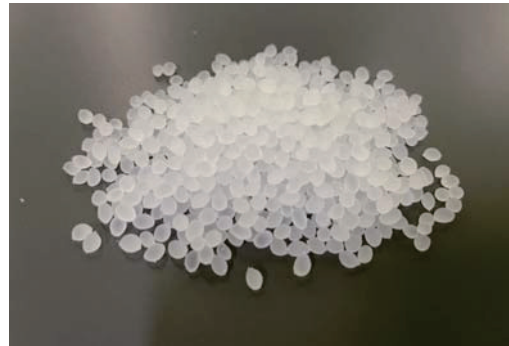
3Dプリントでも無理なのでは?!



キョーラクの軟質3Dプリント技術との出会い

- これまでにみた3Dプリント材料の中でもっとも柔らかい
- ペレット熔融方式で、コストや材料安全性も期待できる
- 成型品での量産ラインがある会社

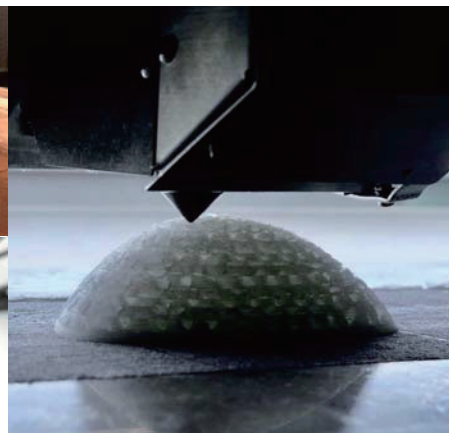
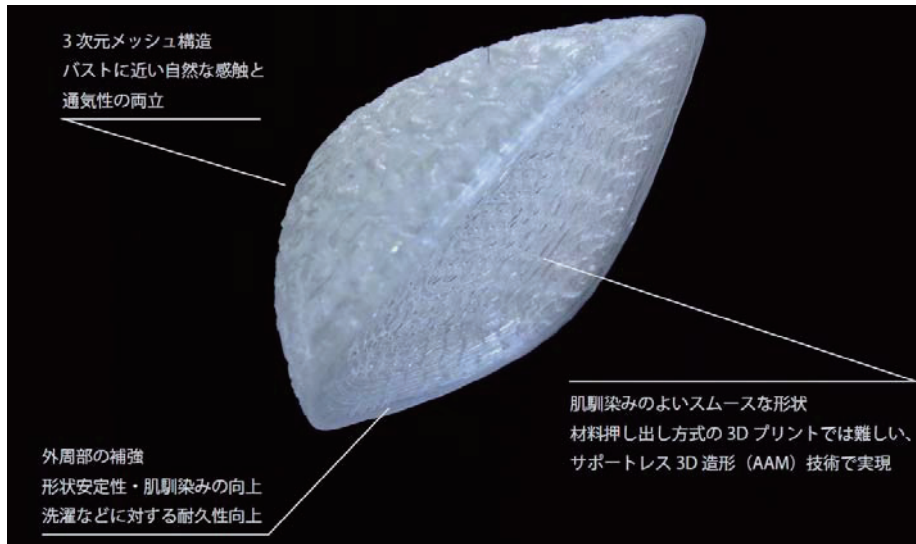
この3Dプリント技術なら実現できそう!



2. ぷるるんメッシュパッドの企画背景/特徴



軟質 3Dプリントだから実現できた ぷるるんメッシュパッドの特徴



キョーラクの3Dプリント技術

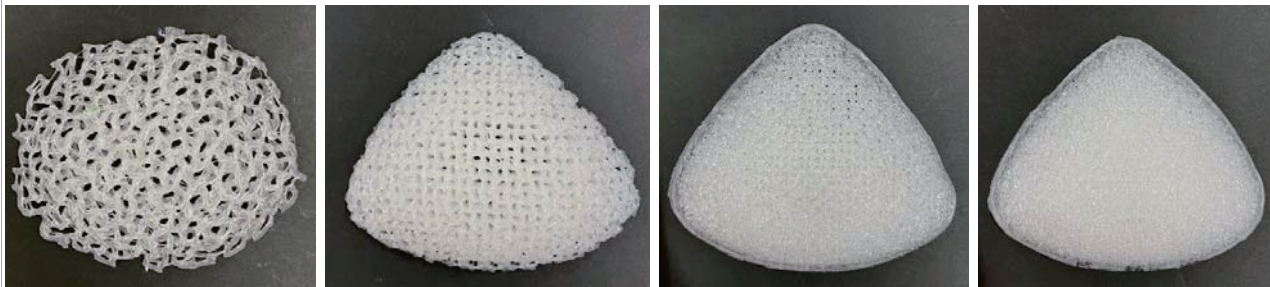
Shore A 0の超軟性材料

4. ぶるんメッシュパッド具現化における課題

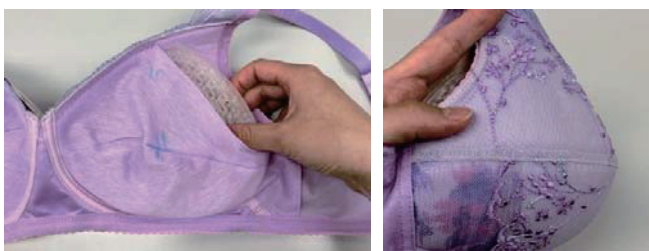


WACOAL
Comfortable inside. Confident outside.

内部構造



ブラにいれたときの
感触、保形性確認

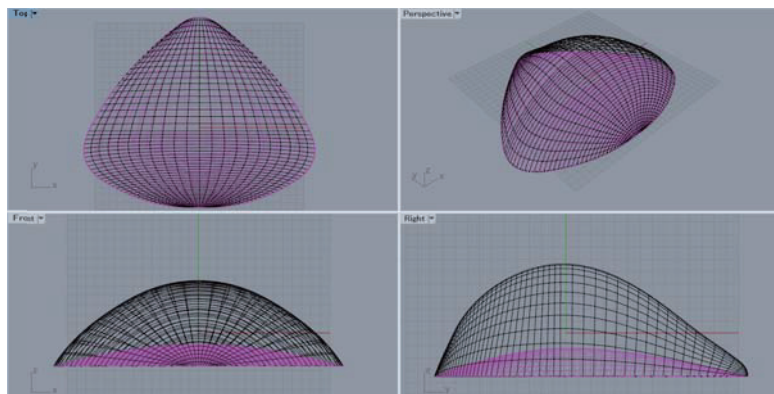
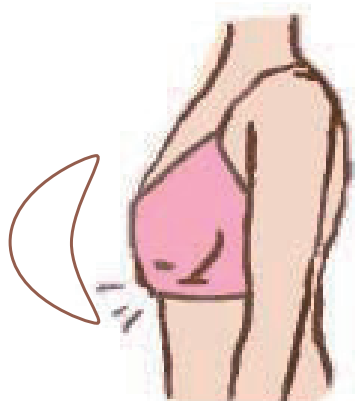


4. ぶるんメッシュパッド具現化における課題



WACOAL
Comfortable inside. Confident outside.

身体フィットのための曲面造形

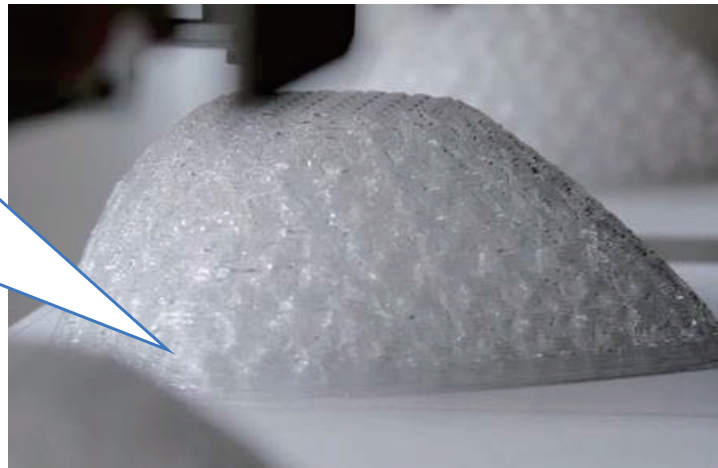
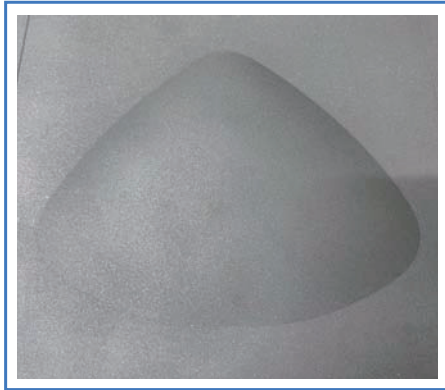


4. ぶるるんメッシュパッド具現化における課題



WACOAL
Comfortable inside. Confident outside.

AAM (Additive Additive Manufacturing)

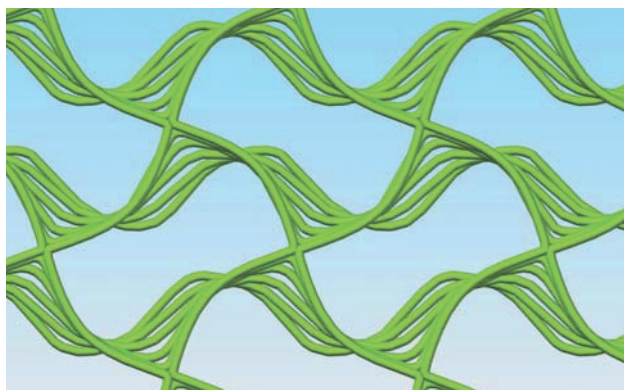
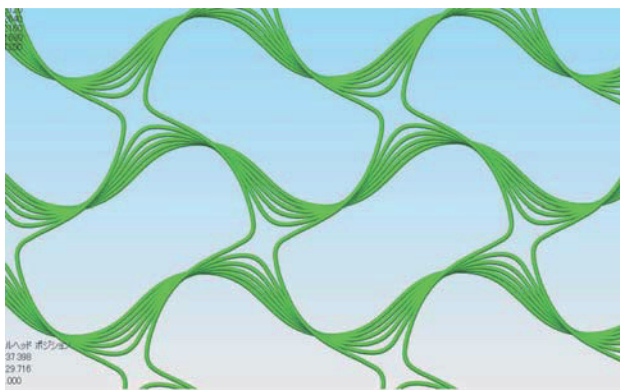


4. ぶるるんメッシュパッド具現化における課題



WACOAL
Comfortable inside. Confident outside.

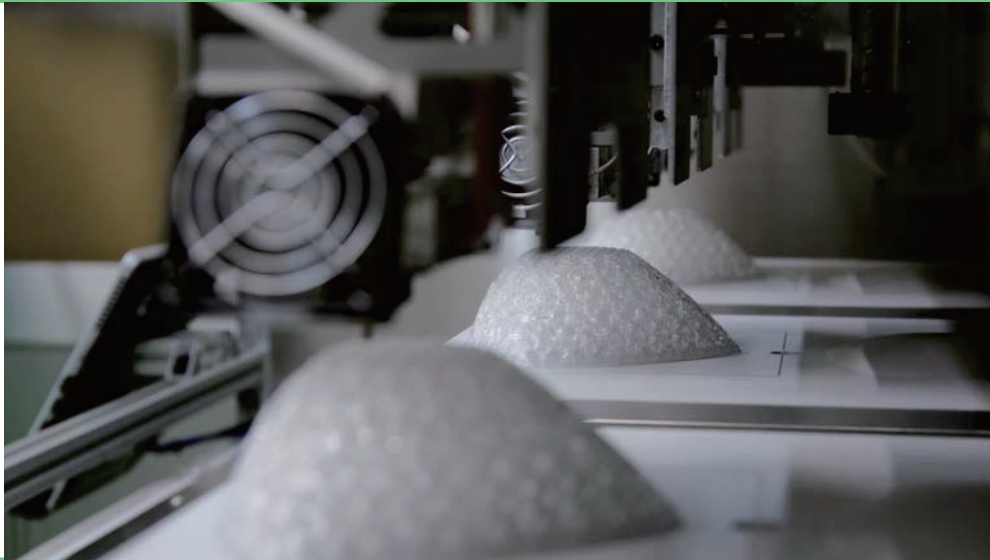
強度アップ設計



4. ぶるるんメッシュパッド具現化における課題



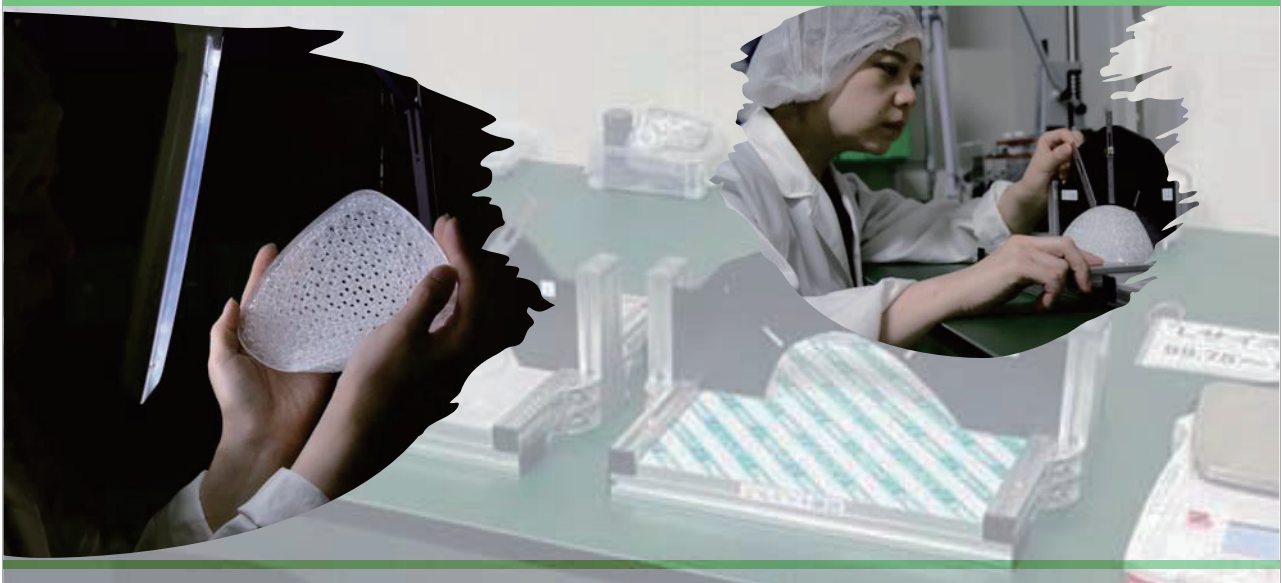
量産



4. ぶるるんメッシュパッド具現化における課題



量産品質チェック体制



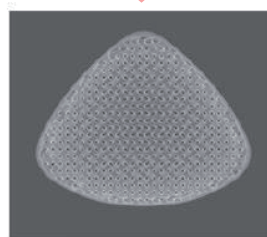
5. 将来に向けての展開可能性



今後の展望-「SCANBE」との連携



SCANBE東急プラザ表参道原宿店



まとめ

3Dの製品開発

製品
アイデア

開発

評価

量産

その業界のプロとタッグを組み、連携していくことが重要
将来的に、3Dに適した評価方法が確立されると良い

何か作りたい企業の皆さん、一緒にやりましょう！！