

# RIMSHEET Project

2014年度産学連携デザインインノベーション事業



**東京造形大学**  
Tokyo Zokei University

ACCESS: 〒192-0992 東京都八王子市宇津貫町 1556  
TEL:042-637-8111  
URL:<http://www.zokei.ac.jp/>



**Tokyo Zokei University**

## 2014 年度産学連携デザインイノベーション事業 -Rimsheet Project-

RIMSHEETは建築物の防水工事で使用される防水材である。従来の建築防水は、塩化ビニール材を用いたシート防水や、現場でウレタンを用いた塗膜防水の施工が主流である。塩ビ材を用いたシート防水は施工の時間短縮ができる。しかし使用されている塩化ビニールの劣化により防水性が低下する。ウレタン材を用いた塗膜防水は高い防水性だが施工時の天候等の諸条件に左右されやすい。雨天後の乾燥不良や厚みが均一でない等の品質の問題がある。

多摩防水技研株式会社は、ウレタン素材のシートを工場にて生産し、現場にて貼り付ける工法（RIMSHEET）を開発した。防水の品質を決めるウレタンの材質と厚さが一定基準を満たし、現場の諸条件に左右されることが少なく、品質の一定化を計ることが可能となった。また、従来の塗膜防水は平滑で滑りやすく意匠性に乏しいが、RIMSHEETは工場にて成型するためシート表面の形状により様々な機能や意匠性を付与できる。本プロジェクトでは、RIMSHEETの表面形状の具体的なデザイン案の提案を行った。

### 優れた工法をもちいた商品展開

多摩防水技研株式会社が開発を進める「リムシート」は、屋上などで使用される防水材です。50年経っても基本的物性がほとんど変わらない画期的な建材で量産化を目指した製品開発です。

製品には0.5ミリの凹凸のなかで、滑りにくく、水捌けが良く、視覚的なインパクトが求められました。我々があまりなじみのない世界であり、未知なる開発にチャレンジをするつもりでデザインに取り掛かりました。床材の調査を基に、標準的なパターン、数値造形を用いた応用パターン、3Dを用いた有機的なパターン、この3つのカテゴリーでデザインを展開し、モデリングによる評価を通して30種類以上の提案をしました。最終的には製品化に向けた2案のデザインへと絞り込み商品化に向けて開発を進めています。

今回の取り組みを通して一過性の提案に終わることなく、企業との連携がこれからも図れる良きパートナーとして大学が役立てることを目指していきます。

東京造形大学教授 森田敏昭

学生の方々の真剣な眼差しがとても印象的でした。デザインの組み立てにあたり、考え方を先生の方から提示していただき、私どもと一緒にレッスンを受けていた気がします。出来上がった作品は、我々には無い視点や感性から生まれたもので一瞬ドキッとすることもあり、今後の建設業界において新しい可能性を示すものと確信しております。ノーマルなデザインと斬新でありながらいつまで見ても飽きないデザイン。森田先生・学生の皆さん、ありがとうございました。

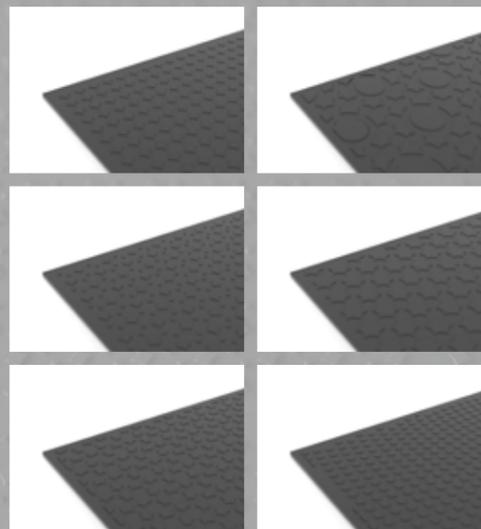
多摩防水技研株式会社 代表取締役 草場清則

教授 森田敏昭 助手 下出翔太  
院2年 柏谷恭平 院1年 石原優至 永井豪 佐藤文哉  
3年 片桐悠太 黒田萌 長堀拓弥 山口佳子



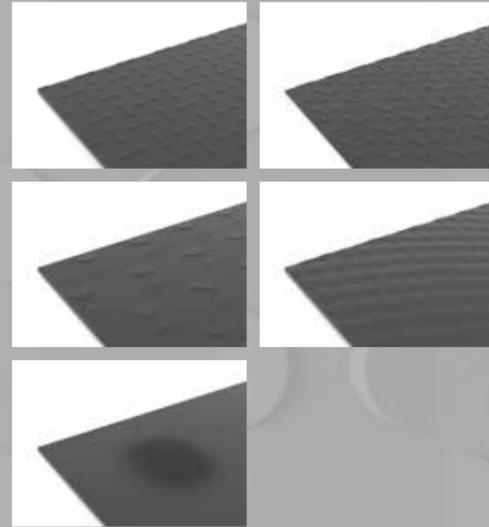
## 最終プレゼンテーション

クライアント側と設計条件の確認を行った。RIMSHEETに求められる機能性として、防水性、安全性、意匠性の三つが挙げられた。安全性において一番の要求性能は、滑りにくいことである。シート表面の凹凸を防滑性と排水性を意図する形状にすることが必要である。防滑性は凹凸の断面形状に作用され、排水性は凹凸のパターンに作用される。中間プレゼンテーションから選ばれた設計案に、断面形状、パターンの展開を行った。



### TYPE-C 【アドバンス】

自然の数理と複雑な整列による展開を行った。自然界にある様々なルールには数字によって解明されているものがある。その代表的な例がフィボナッチ数列である。これはイタリアの数学者レオナルド・フィボナッチによって発見された数列で、 $F_{n+2}=F_{n+1}+F_n$  ( $n \geq 0, F_0=0, F_1=1$ ) をもとに計算される。この数列は、植物の花や実などに現れるルールであり、一見すると数学的な規則性が無いようなパターンの展開を行った。

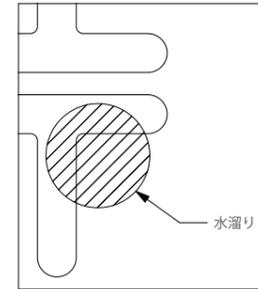
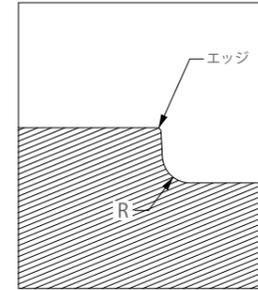


## 1

### 設計条件

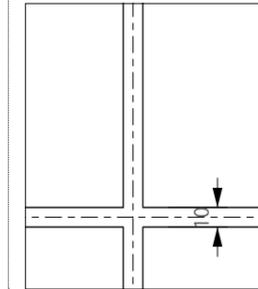
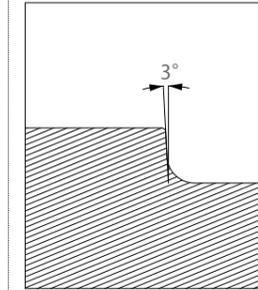
#### 機能面

- ・ エッジをたてる
- ・ 水の滞留を少なくする



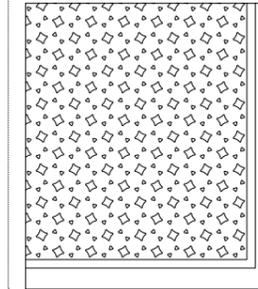
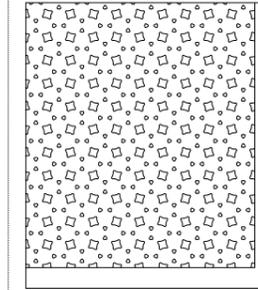
#### 製造面

- ・ 抜け勾配
- ・ 目地を作る



#### 意匠面

- ・ パターンを綺麗に納める



RIMSHEET の設計寸法は、  
H 450 × W 450 × T 2.5 (mm) になる。  
(表面の凹凸形状は T 0.5mm)

設計するにあたり、機能面、製造面、意匠面から考慮する要点を挙げた。

#### 機能面

防滑性、排水性を意図する形状であること。

#### 製造面

成型時、施工時をふまえて抜け勾配と目地を設けること。

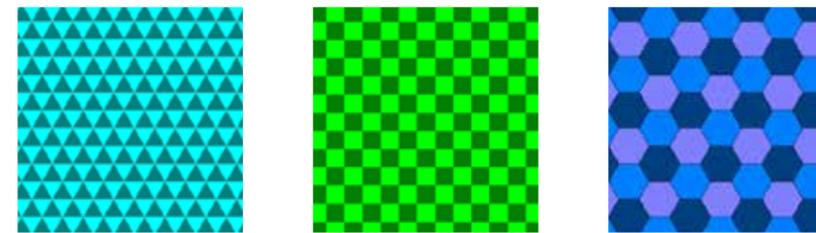
#### 意匠面

シートが複数枚使用されることを想定し意匠に連続性をもたせること。その為、一枚における意匠の納め方に注意を払う。

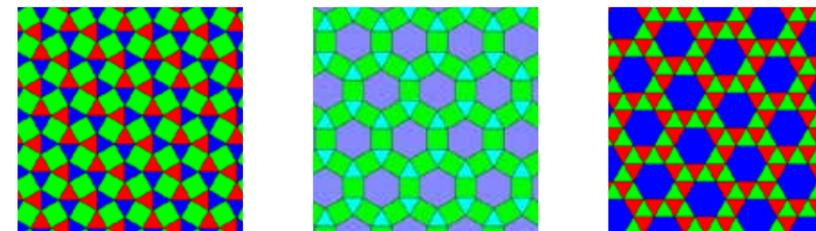
## 2

### 平面充填の考え方

ピュタゴラスの平面 (一種類の正多角形による充填)



アルキメデスの平面充填 (複数種類の正多角形による充填)



平面充填は、平面内を有限種類の平面図形で隙間なく敷き詰める操作である。

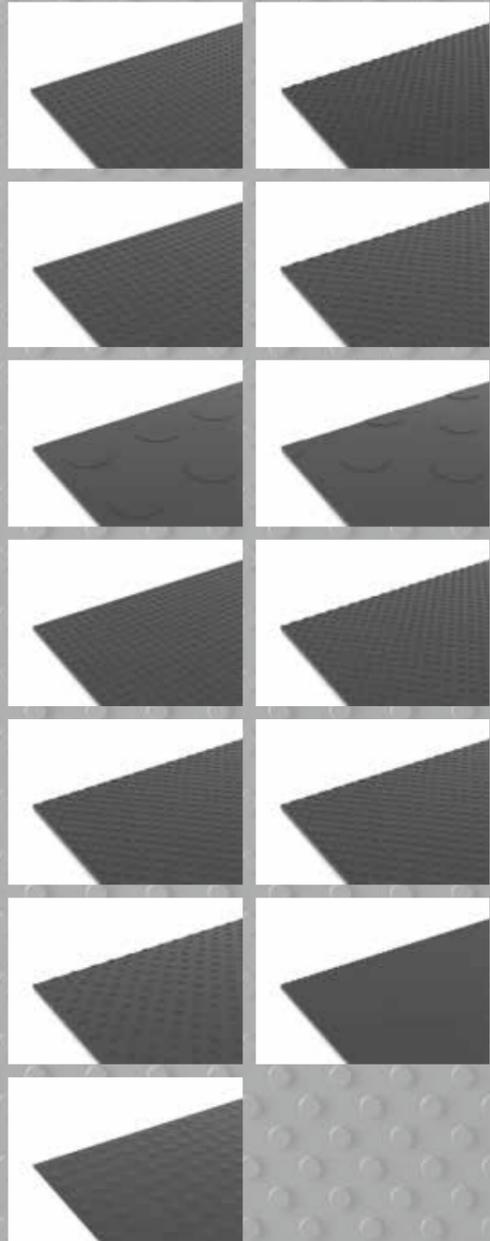
RIMSHEET を制作する上で、平面充填からピュタゴラスの平面充填とアルキメデスの平面充填を基に、【TYPE A (整列)】【TYPE B (アルキメデスの平面充填)】【TYPE C (アドバンス)】の3グループを編成した。

### 3

#### 中間プレゼンテーション

##### TYPE-A【整列】

シートのパターンを制作するうえで、重要になる連続性と一つ一つの形の整理を行った。規則的に整列されたルールを元に幾何形体の基本となる丸、三角、四角を整列したパターンを制作した。幾何形体の大小や、形を回転させるなどのルールを設定することにより連続性の基本と整理の展開を行った。



##### TYPE-B【アルキメデスの平面充填】

四角の限られた範囲にある形を並べてゆく考え方が整列である。アルキメデスの平面充填とは古代ギリシャの数学者アルキメデスによって考案された、四角の枠の中に柄を隙間なく埋めてゆく考え方である。この方法を元に図形の整列や、充填された面の立体化、曲面による立体化を行なうパターンの展開を行った。

