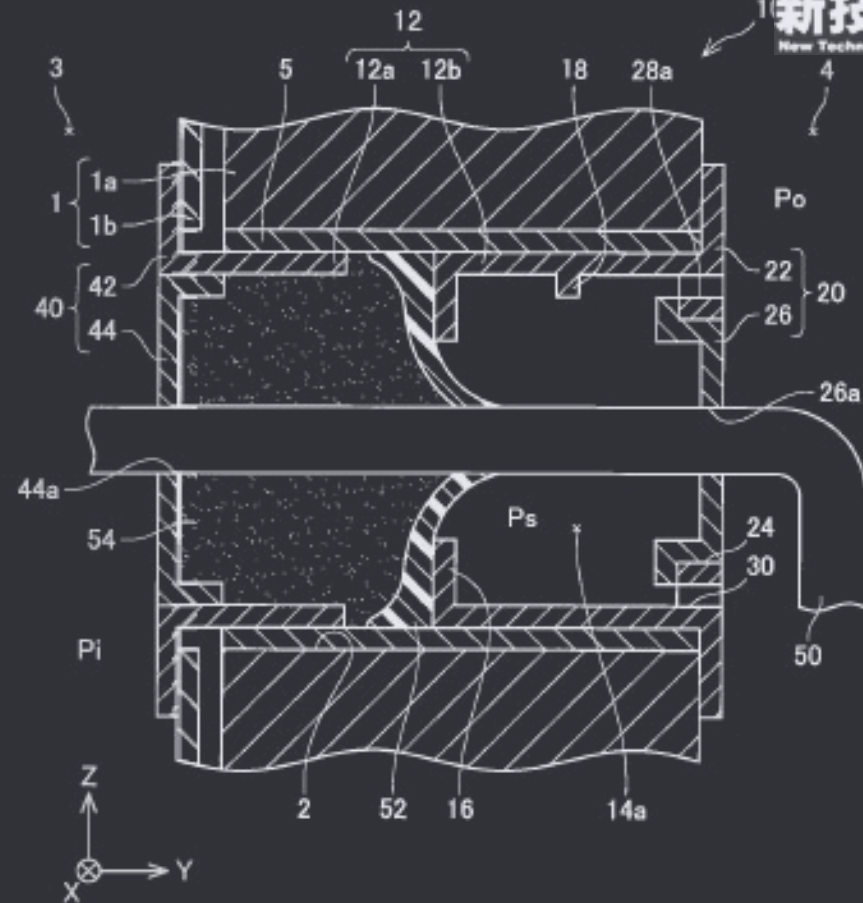
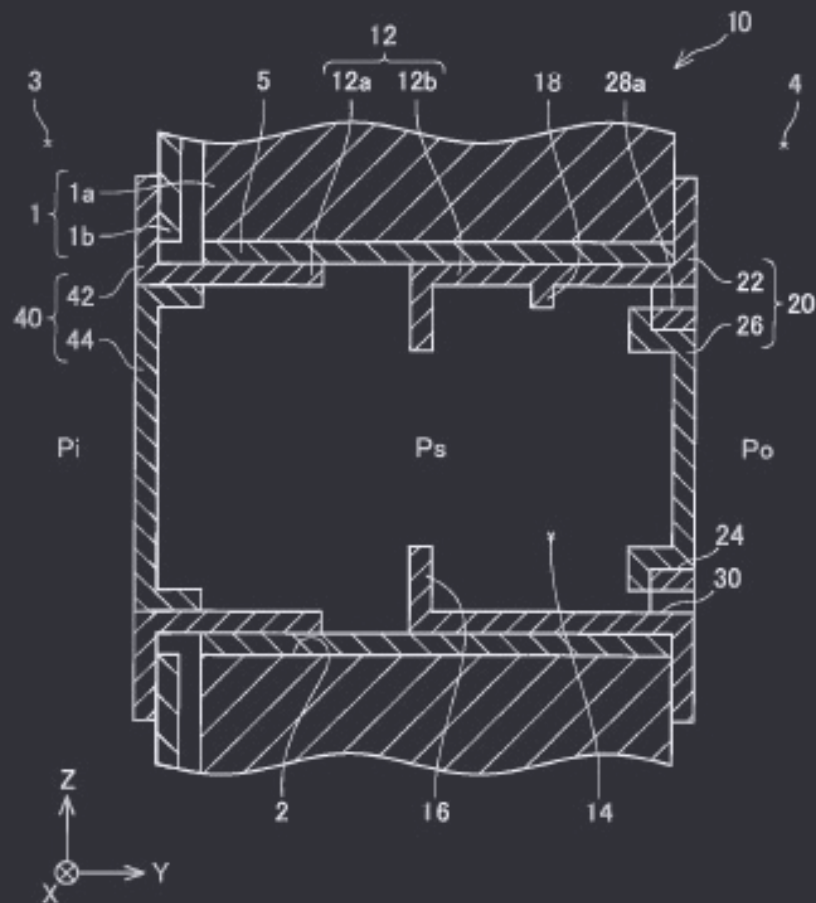




居住用建築物の貫通孔の性能を高める
建築物の持続的利用と環境性能の向上を見据えて

三重大学大学院工学研究科建築学専攻

教授・富岡義人

准教授・田端千夏子

見たこと、ありませんか？



建築外壁の貫通孔とは：

住宅建築（戸建住宅や集合住宅）にあらかじめ設置される配管や換気などの経路



マンションなどの建物の外壁には、建設後の冷媒管や電線などの貫通を予想して、あらかじめ貫通孔を設置しておくことが多い。未貫通では内外キャップを装着し、必要に応じこれを除去して貫通物を設置する。これはプラスチック製のモジュール化された安価な既成部品（貫通スリーブ）として供給され、多くの建物で大量に使用されている。

市場に流通している製品例：

止水パッキン

外側用

取手



内側用

塩ビパイプを躯体に挿入し、両端に接着する
(壁厚の違いに対応するため)

貫通孔スリーブに必要とされる性能

防水性

雨漏りしないこと 結露しにくいこと 湿気の移動が少ないこと

気密性・断熱性

配管貫通の前・後とも気密・断熱が保たれること

防犯性

外壁側から開けられないこと 人間ないし機器などが通れないこと

適応性

木造・RC造・鉄骨造など多様な形式の外壁に対応できること
外壁の厚みの違いに対応できること

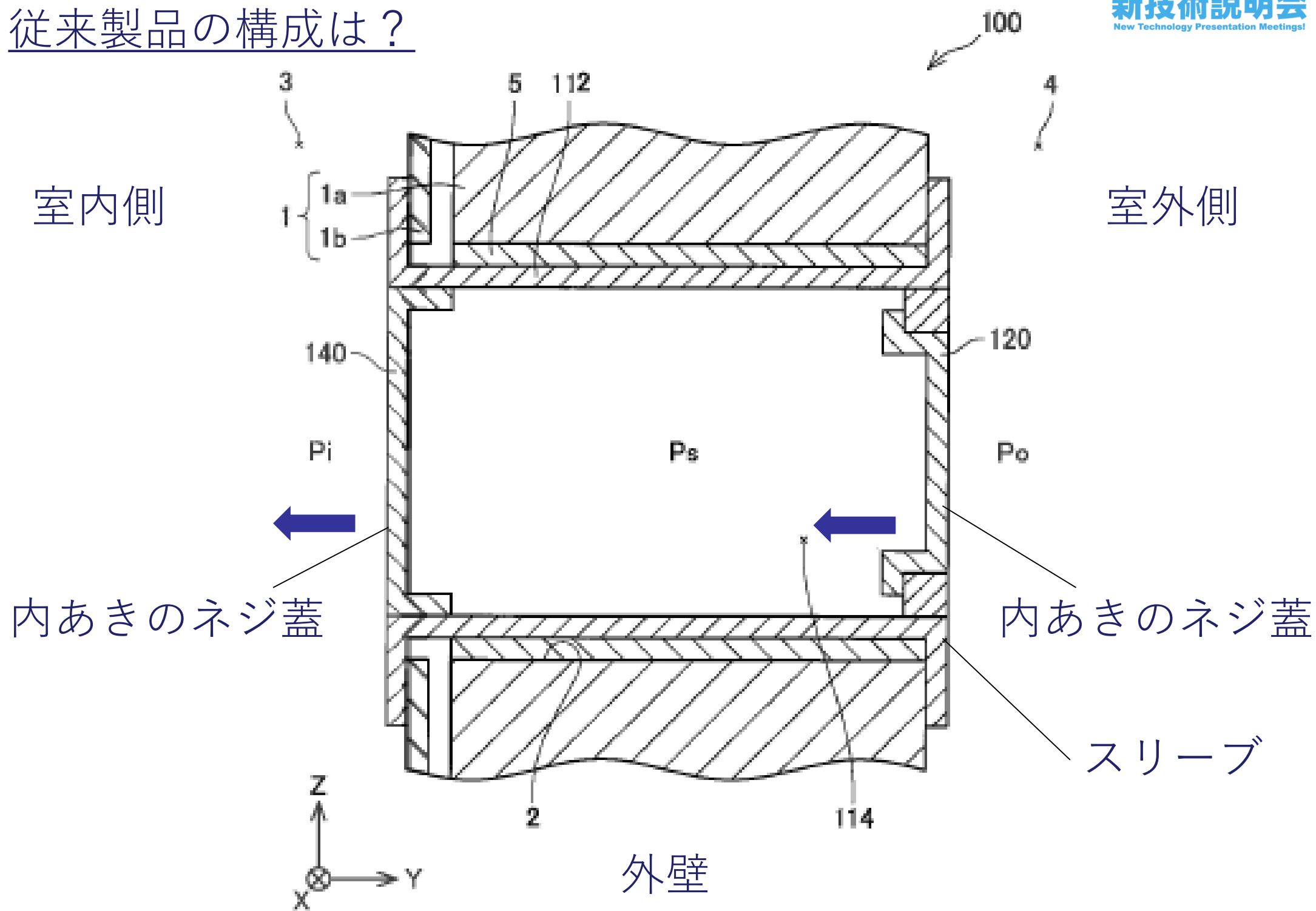
施工容易性

簡易な注意で施工し、所定の性能が得られること

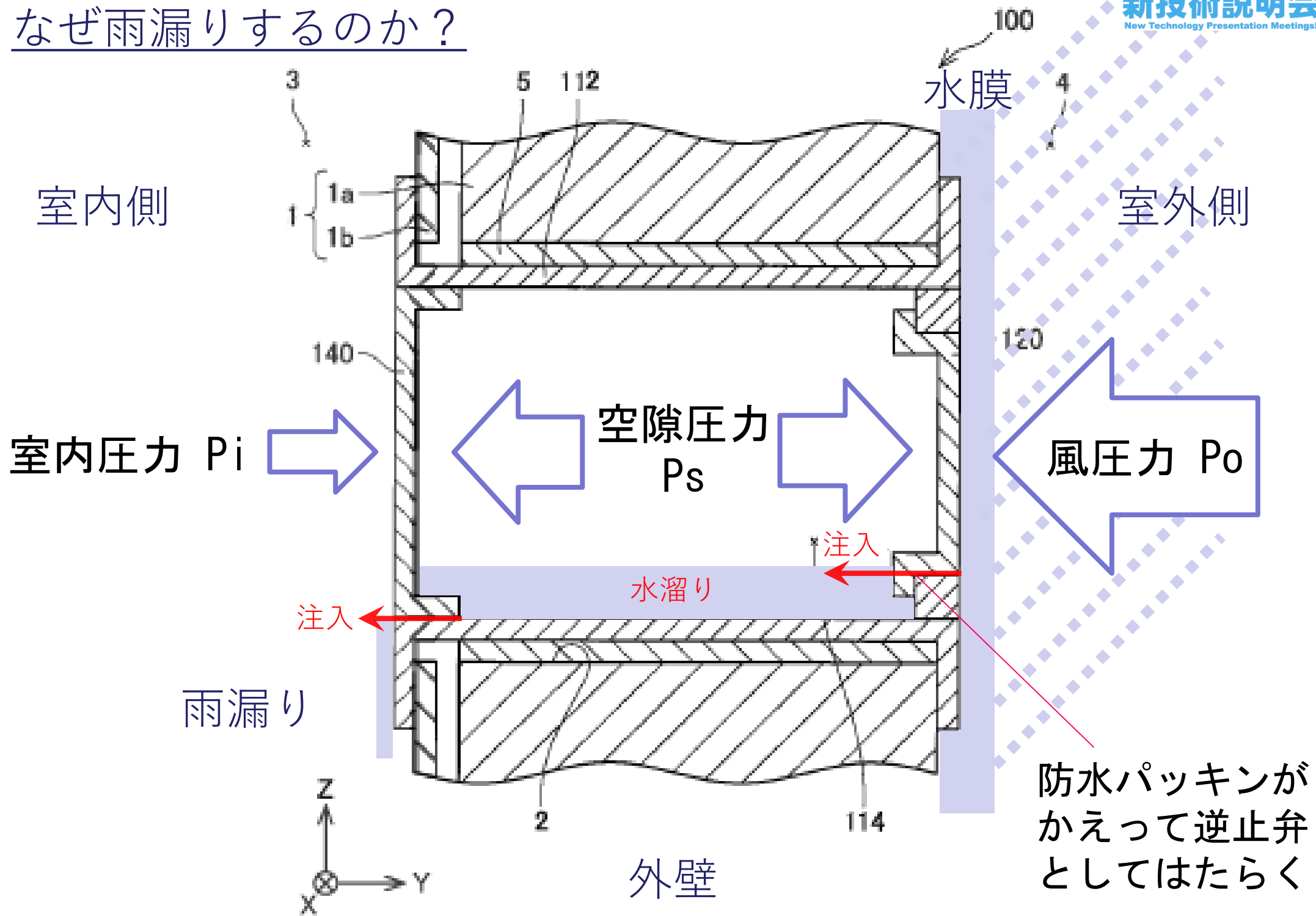
耐久性

建築物の寿命に匹敵すること

従来製品の構成は？



なぜ雨漏りするのか？

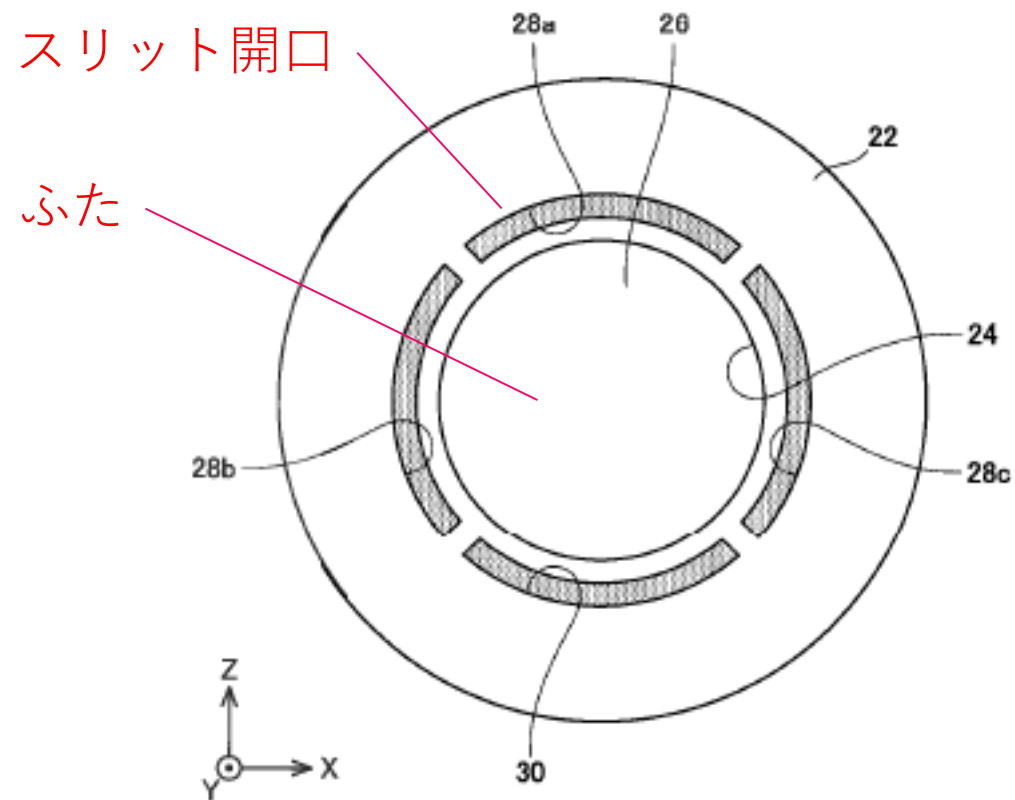
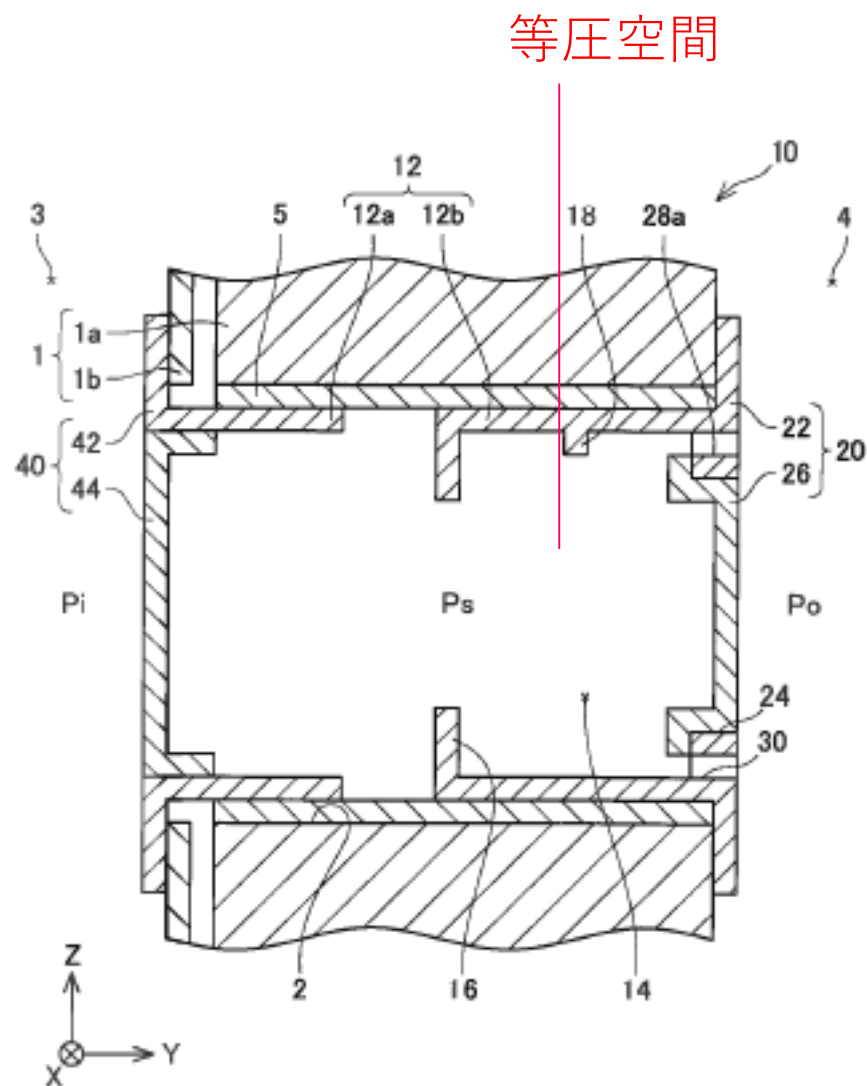


なぜ、雨漏りするのか？

既存の既成部品は雨仕舞をシーラントやパッキンなどによる強制的閉鎖で処理している。

このため、台風などによる強風・強雨時に、外壁面の雨水膜が外気圧により押し付けられることにより閉鎖部を押し広げ、注射のように雨水を内側に進入させ、それによって室内さらに下階へと雨漏りを生じさせる不具合が、広く経験されている。

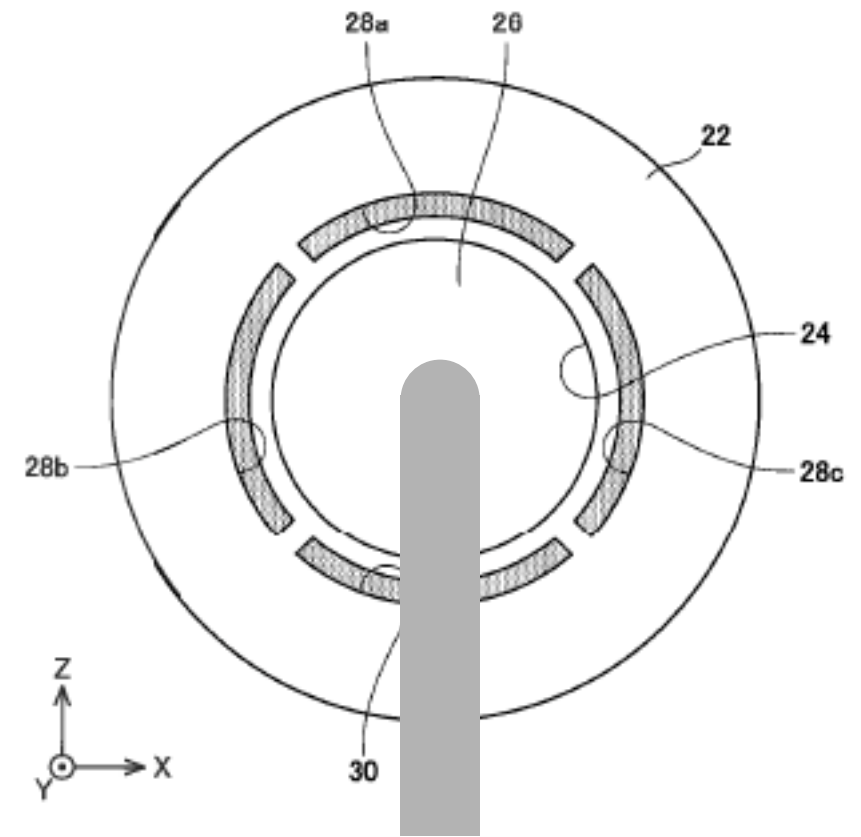
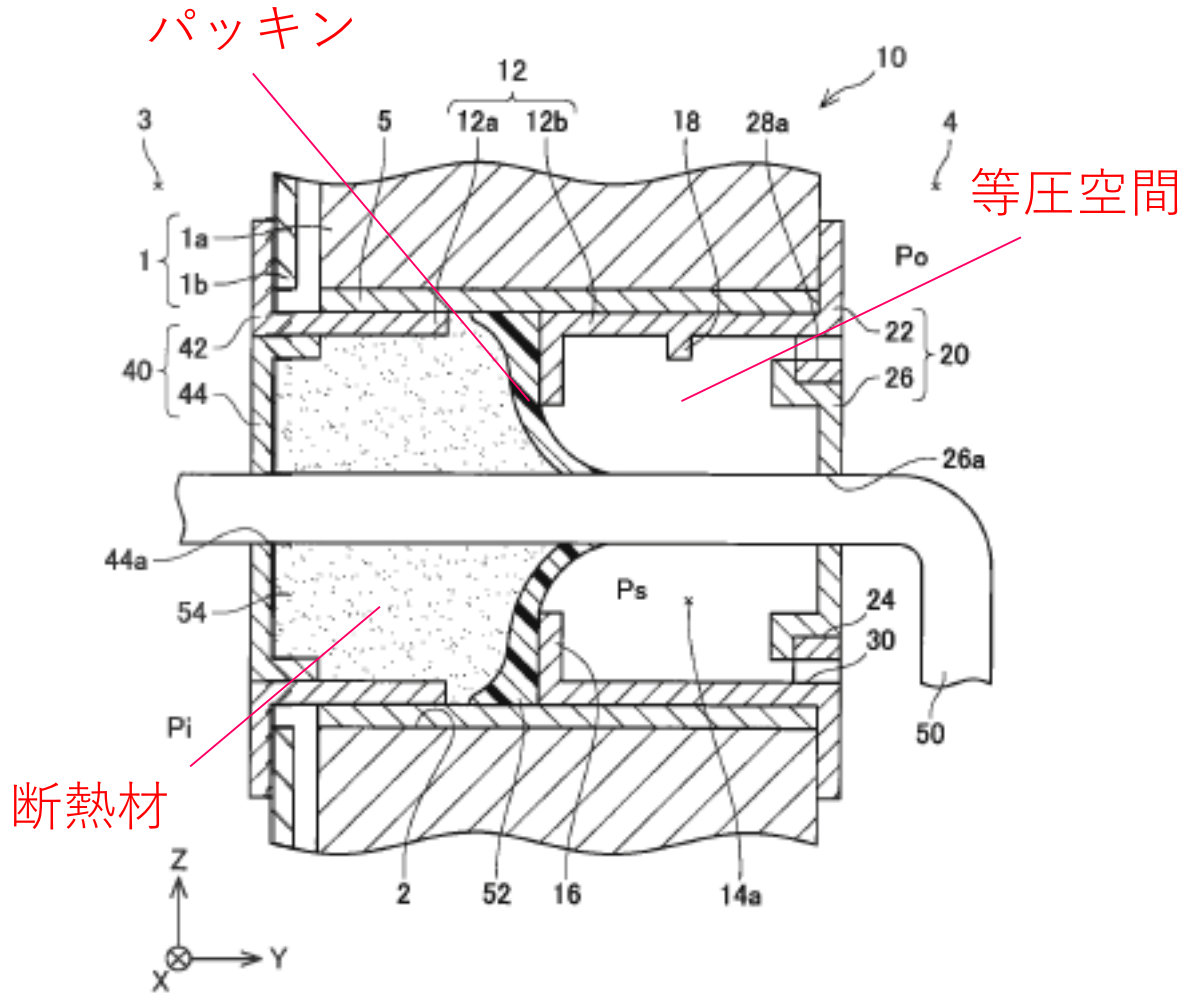
また止水性能が、ゴムやシーラントなどの経年耐久性の低い材料に負っているのも、重大な欠点である。



貫通前

特開2021-156319 スリーブ

壁に設けられた貫通孔を通じて水が屋内に浸入することを抑制する。



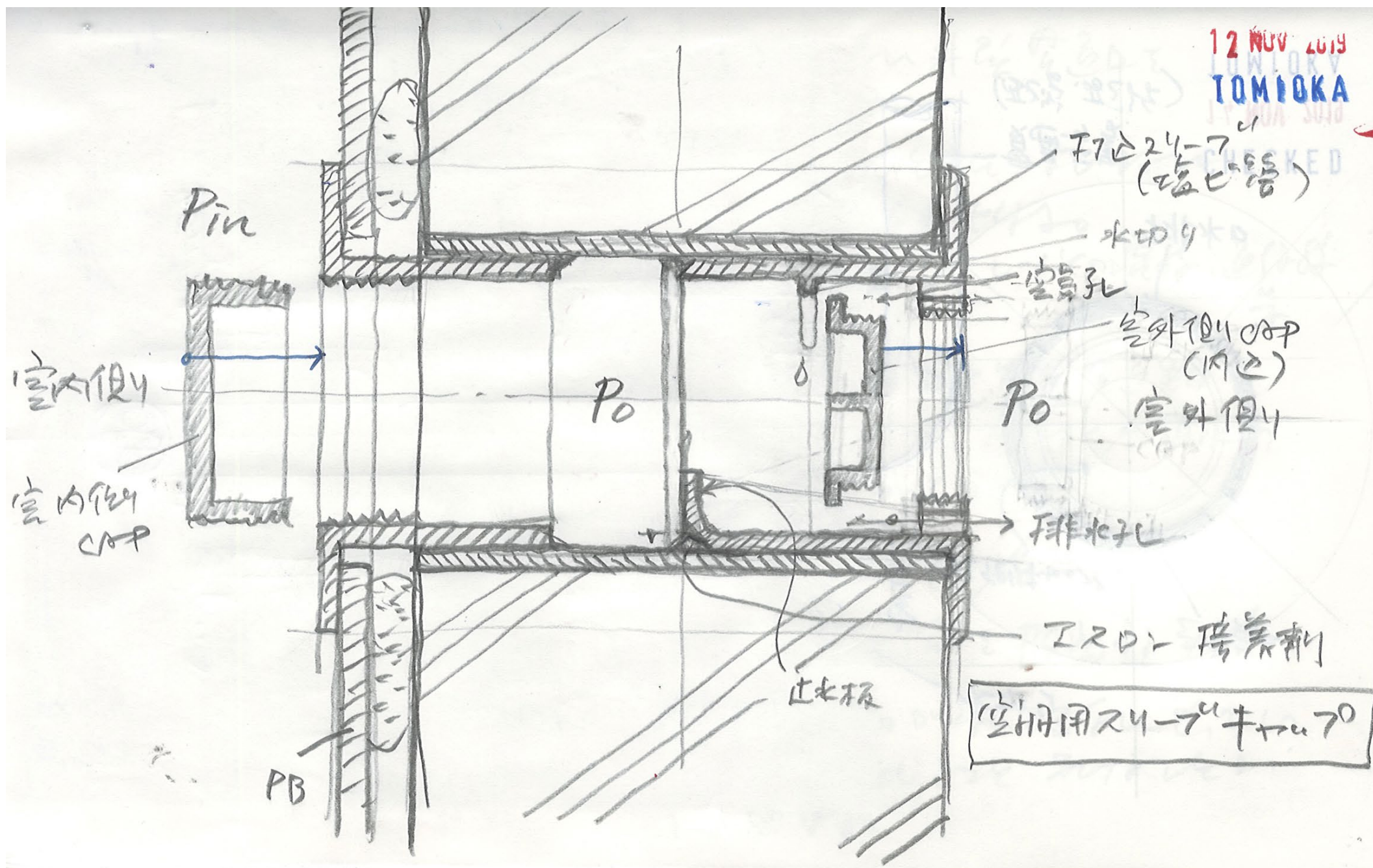
貫通後

特開2021-156319 スリーブ

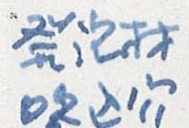
壁に設けられた貫通孔を通じて水が屋内に浸入することを抑制する。

12 NOV 2019

TOMIOKA

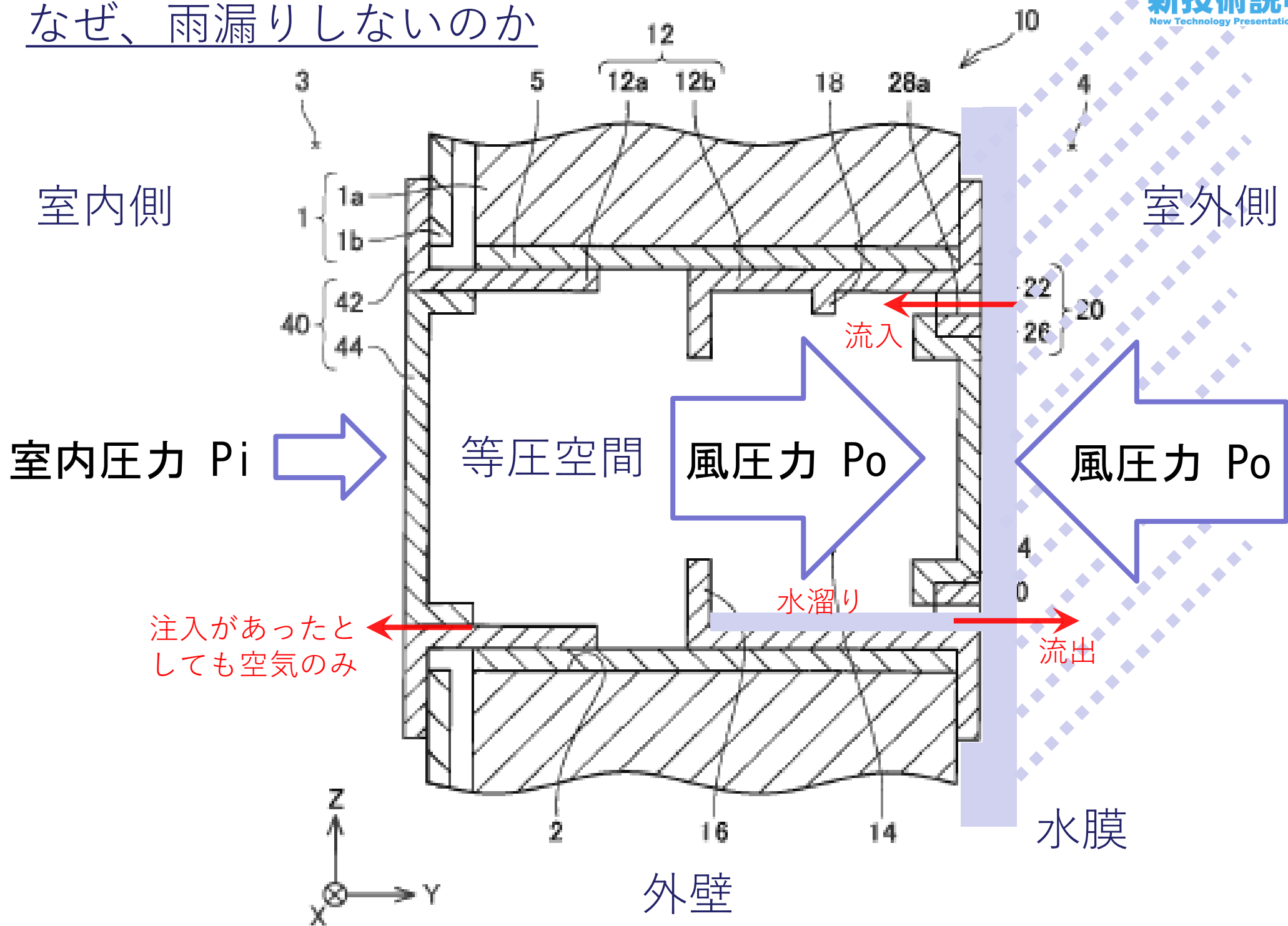


アイデアスケッチ（貫通前）



12

なぜ、雨漏りしないのか



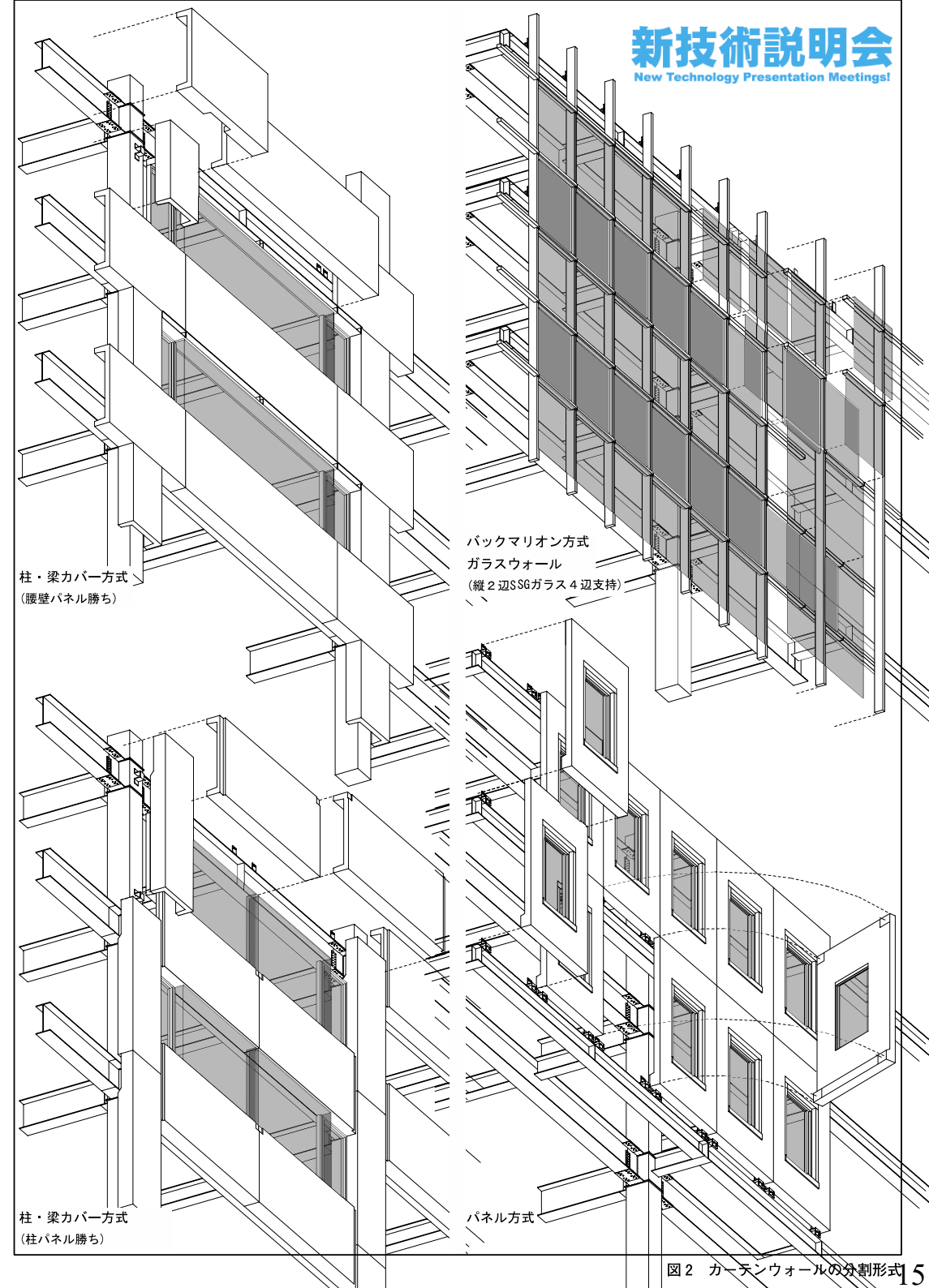


カーテンウォールの ジョイントについて

地震による変形に追従するため、
パネル同士の上に大きな目地が
取られ、
力が伝わらないようになっている。

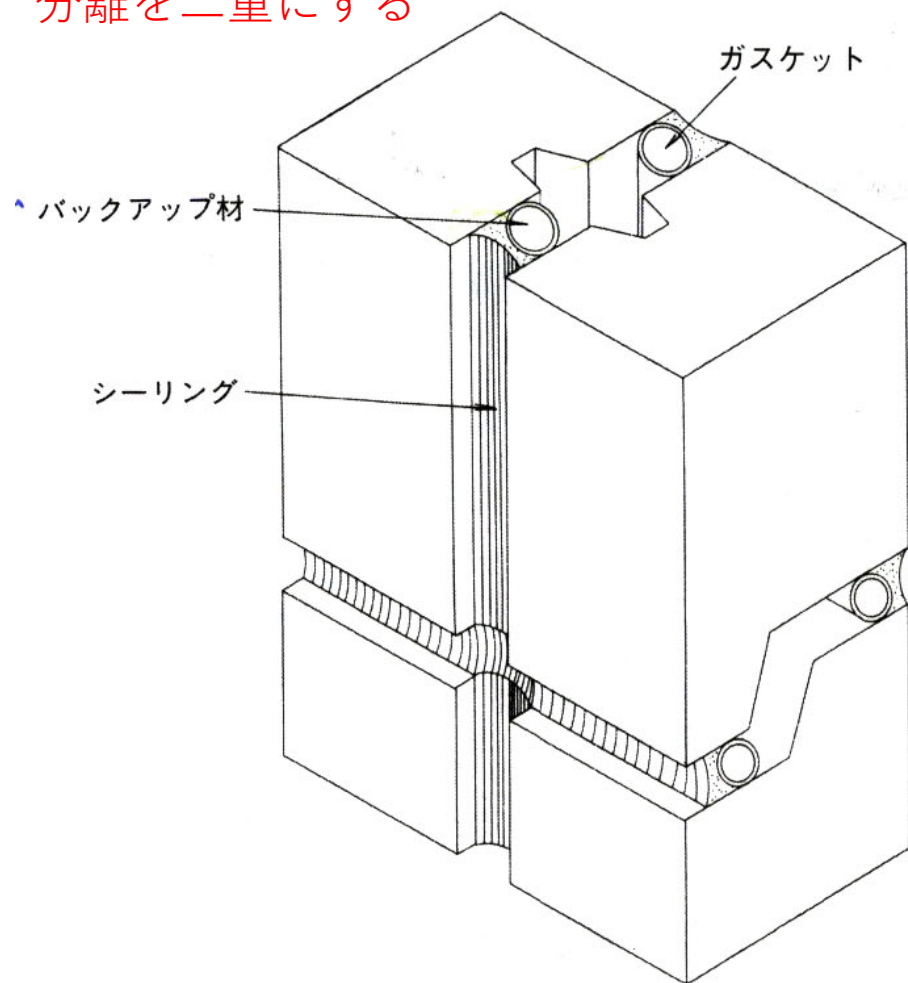
この部分の防水について、
古くから試行錯誤や開発が
行われてきた。

出典：富岡 建築デザインの構造と造形



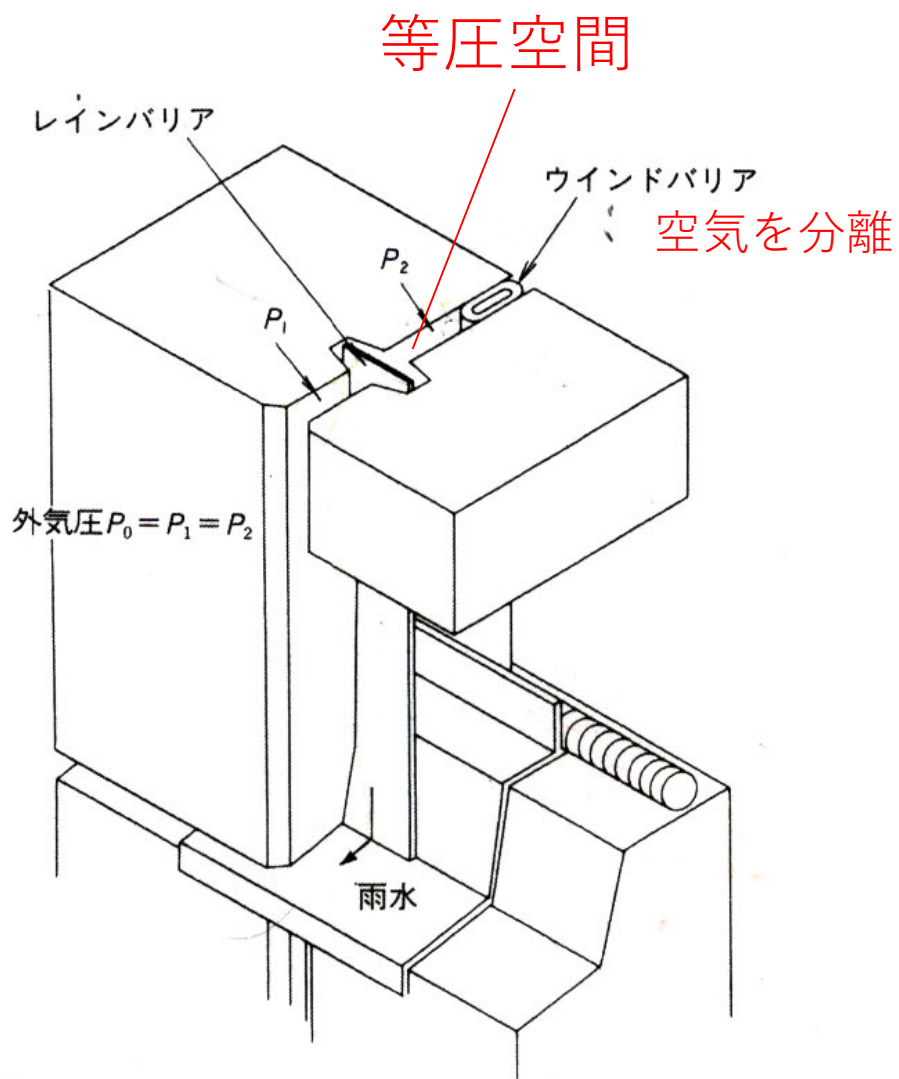
オープンジョイントのカーテンウォール

分離を二重にする



⑧ クローズド(フィルド)ジョイント

水を分離



⑨ オープンジョイント

貫通孔の効果

等圧空間により雨水を確実に排出し、雨漏りを防止する。

止水性能が、ゴムやシーラントなどの経年耐久性に難のある材料に依存しない。

貫通要素の設置が簡便に行え、設置後も等圧空間が残存することにより、所期の性能を発揮する。

既存の市場流通部品と同様の簡便さで当初工事・後工事ともに可能。

貫通工事の際に室内側から発泡剤を吹き込むことにより、外壁と同等かそれを上回る断熱性能を期待できる。

実用化への課題 1

試作品による降雨・風圧実験（水散布＋風洞試験室）

施工性の評価などの現場からの
（アドバイス収集ないし施工実験）

構法別の適合性の検討
（鉄骨造、木造（在来工法・枠組み壁構法））

加工・製作方法の検討（射出成形等の検討）

断熱性能等の評価（断熱性能試験）

ヴァリエーションの開発（ベントキャップなど）



ベントキャップ



花粉フィルタ付き換気口

実用化への課題 2

迂回経路の水密性向上技術の開発
(筒外の隙間経路の防水等)

水分移動の検討・結露可能性の検討
(潜熱環境上の設計・検討)

防犯性能の検討・試験 (燃焼試験・破壊試験)

法的規制についての検討 (防火性能・換気性能)

共同研究への期待

建材メーカー

電設機材メーカー

企業への期待

すでに同様の部品を供給している企業には：

この部品の性能が建築物の長寿命化や環境性能の向上に重要な役割を果たしていることに気づいてほしい。
不動産屋さんも大家さんも期待しています。

これらの部品のユーザー企業（建設業）には：

利用する電設機材部品の性能向上と開発に興味と力を向けてほしい。



建築物のトータルな環境性能の向上へ

本技術に関する知的財産権

発明の名称	スリーブ
発明者	富岡義人 田端千夏子
出願人	国立大学法人 三重大学
出願番号	特願2020-54868
公開番号	特開2021-156319

実務資格および経験

富岡 義人：一級建築士 214993号

産学官連携の経歴

富岡 義人：鉄鋼関係の団体, 大手鉄鋼メーカー, 製材加工メーカー, 建築機材メーカー, 三重県内自治体

田端千夏子：構造計算ソフト開発会社, 大手鉄鋼メーカー, 木質建材メーカー, 製材加工メーカー, 伝統建築所有者, 建築機材メーカー, 三重県内自治体

連絡先

国立大学法人 三重大学

みえの未来図共創機構 知的財産マネジメント部門

T E L : 059-231-5495 F A X : 059-231-9743

e-mail : chizai-mip@crc.mie-u.ac.jp

三重大学大学院 工学研究科 建築学専攻

教授 富岡義人

准教授 田端千夏子

E-mail : tomioka@arch.mie-u.ac.jp

tabata@arch.mie-u.ac.jp

TEL : 059-231-9662 FAX : 059-231-9452