

次世代建築へ向けた3次元フレキシブルファサードの新規開発

デジタルものづくり課 氷見清和 能登有里彩

瀬尾製作所株式会社 瀬尾良輔 瀬尾伸輔 太田文夫

1. 緒言

ファサード (facade) とは、建築物の正面部分 (デザイン) のことで、ビル等の建築物の主にデザイン的に彩るための外装材を指す。店舗や商業ビルにとって一番重要なポイントが建築物の“顔”となるファサードのデザインであり、ファサードは人々にその店や会社のイメージを一瞬でうえつけてしまう。店が繁盛するかどうかはファサードのデザイン次第で、とても重要な建築部品である。

高度成長期以降、大小問わず多数のビルが大都市圏を中心として建築されてきたが、ビル外装材に活用されるものは主に、焼成されたタイルや石やガラス、またはコンクリート等であり、これらが全面に貼られて建築物の意匠を形作ってきた。形状は基本的に建築基準法で許された最大限の容積率を確保するため、必然的に四角い立方体が主な形となってしまう、建築物の形状にオリジナリティーを求めることは難しくなっていた。そのため、特に意匠的にこだわる建築物については、多額の予算を計上し、フルオーダーメイドのファサードを設計、開発する必要がある。

そこで、本研究では、建築の表現多様化に向けて、今までにない「3次元フレキシブルファサードの新規開発」を目的とした。

2. 実験方法

2.1 引張強度試験

製品は、1次元の引っ張り強度のみではなく、縦、横の2次元、そしてひねりも加わった場合での強度が求められる。パーツを繋ぐワイヤーも引っ張り強度だけではなく、面全体に荷重がかかった場合、斜め方向に引っ張られるため、その強度も確保するための設計、試験を新たに考慮していかなければいけない。そこで、接合部と連結部の基本的な強度を調査するために、図1に示すような一方向の試験体を製作し、接合方法や連結に用いる材料について調査した。

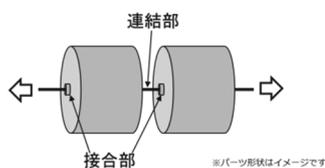


図1 引張強度試験の概略図

2.2 風洞試験

ファサードの設置において、風が吹いたときの風切り音について調査する必要があるため、製品形状に似た試験体を製作し、風切り音について検討した。図2に示すように、風向きに対して10度刻みで角度を平面上で回転させ、風速を5m/s、10m/s、15m/sに設定して試験を行った。合計、0度~180度の19パターン、風3パターン、3試験体で風切り音について調査した。

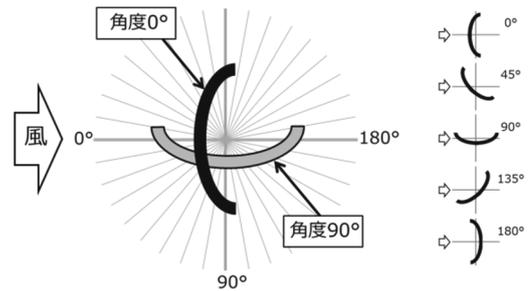


図2 風洞試験の試験方法 (風向)

3. 実験結果および考察

引張強度試験による接合および連結方法の調査の結果、接合材料の破損や連結材料での破断は発生せず、パーツ自体が破損した。この結果から、現在の接合方法で問題はなかった。しかし、更に引張強度が必要な場合は、パーツ自体の強度を上げる必要があることが分かった。

風洞試験による風切り音の調査の結果、風向き角度や製品の形状によって、風切り音の大小が発生した。パーツの間隔についても検討する必要があると考えられる。

4. 結言

製品形状に似た試験体を製作し、引張強度試験や風洞試験を行った結果、製品開発にとって有効な実験結果を得ることができ、具体的な製品が見えるところまで到達することができた。今後、3次元的な配置における強度や風の抵抗等についてシミュレーション等も用いて検討し、自然災害にも十分に耐えられる強度をもつ新しいファサード製品の開発を目指す。

謝辞

本共同研究は、公益財団法人富山県新世紀産業機構の産学官イノベーション推進事業 (新商品新事業像出枠) の補助事業で実施した研究成果です。