研究室紹介

日本大学/永井研究室　　永井香織と愉快な仲間たち

Material Design and Constriction Strategy NAGAI Laboratory

永井研究室

建築は、1点ものの建物を作り上げるために、多くの建築材料と専門家の知恵が結集され、多くの人々の手作業によって成り立っています。工業化が進んでいるものの、現場では依然として人の経験と管理が重要です。永井研究室では、建設分野での実用化を目指し、過去の知恵を学び、新たな技術開発に挑戦しています。





永井　香織　(ながい　かおり)
・所属　生産工学部建築工学科
・学位　教授・博士(工学)
・専門　建築仕上材料・施工

＜2025年度研究室メンバー＞
・教授　永井　香織
・大学院生　修士課程　8名
・学部生　13名

建築分野におけるレーザーの適用に関する研究



コンクリート構造物の普及に伴い、解体・改修工事が実施されています。しかし、建設現場において騒音や振動などが問題視されています。そこで、その対策としてレーザ技術を活かし、低騒音・低振動の低粉塵の切断、はつり、穿孔工法を提案しています。 これらの研究に加え、金属材料の表面加工、木材の表面処理まで様々な材料を視野に入れた各材料の熱影響の調査や施工開発を行っています。

難燃薬剤処理木質材料の性能に関する研究



一定の性能条件を満たせば「不燃材料」として大臣認定される不燃木材は、建物外装仕上材として用いられるケースが増えてます。しかし、水に接していると薬剤が木材内部より溶脱し、白華が起きることで、性能だけでなく、美観性にも影響を及ぼします。本研究では、屋外暴露及び促進試験を通して不燃木材の品質管理及び屋外使用への可能性に関して研究を行っています。

超高層建築における大規模修繕工事に関する研究



一般的に超高層建築物の大規模修繕のスパンは13年程とされており近年2000年以降に建設された超高層建築物の1回目、2回目の大規模修繕が行われています。しかし、超高層建築物の大規模修繕には莫大な工事費用をはじめとする、工期の長期化や騒音問題など多くの課題が多くあります。本研究では、超高層建築物の大規模修繕のスパンを決める基礎的データ分析と長寿命化に起因する材料および施工方法の調査を行っています。

石綿含有建築用仕上塗材の除去作業に関する研究



石綿は不燃性、耐熱性、高強度、耐薬品性など優れた性能を持ち、安価であったため優れた建材として建築分野を中心に幅広い範囲で使用されてきました。しかし、石綿の繊維は微小であり、飛散した場合人が吸引すると悪性中皮腫、肺線維症、肺がんなどの健康被害を負う恐れがあります。本研究室では石綿の除去における飛散抑制や除去効率の向上を目的とした剥離剤やウォータージェットを用いた除去試験を行なっています。

外壁の美観性に関する研究



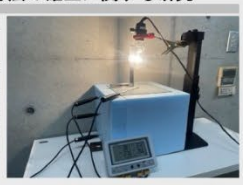
外壁は年中外部環境にさらされていることから、よごれが付着しています。よごれの中でも、局所的に雨水が流下することによって発生する雨筋よごれは外壁を劣化させる要因の一つであり、また、美観性も良くないです。本研究では、よごれが付着しないような外壁及び、よごれが見えづらいような外壁を考えるために、屋外暴露、屋内促進試験を通して、雨筋よごれの抑制に関して検討しています。

歴史的建造物の補修工法に関する研究



歴史的建造物は、その地域の文化的な象徴となり地域の活性化や文化観光の効果が期待されます。建造物の保修・修繕が文化財の特性に対する理解が不十分なまま行われると、文化財の価値を低減させてしまう可能性があります。歴史的建造物の維持保全のため、現地にて仕上材料の実測調査、研究室にて物性試験・補修方法の検討について研究しています。実績として、軍艦島や大倉集古館、ホテルオークラでの色彩調査などがあります。

遮熱断熱塗料の実験方法の確立に関する研究



本研究では、遮熱断熱塗料の実験方法の確立を目指しています。特に、塗料の熱的性能を定量的に評価するための新しい実験手法を開発し、遮熱効果や断熱性能を測定します。実験は、塗料の厚さ、密度、日射反射率などを考慮した条件下で行い、長期的な性能劣化を評価することにも焦点を当てています。これにより、実用的かつ信頼性の高い評価基準を確立し、建材として応用します。

アクセス情報

住所

〒275-8575千葉県習志野市泉町1-2-1
日本大学生産工学部　建築工学科
津田沼キャンパス　5号館　206室

電話番号
047-474-2508

メールアドレス
nagai.kaori@nihon-u.ac.jp

ホームページ

Instagram

研究紹介

日本大学/永井研究室　　木材に関する取り組み

歴史的建造物の維持保全に関する研究

飯沼本家甲子蔵の調査

酒々井町には創業300年の歴史を持ち、県下でも屈指の蔵元として知られる飯沼本家があり、酒の貯蔵のため使用されている甲子蔵がある。甲子蔵に関係する建築資料が残されていないため、建物の形状、材料、工法が不明である。そのため、基礎資料として、建物調査、実測による図面作成、劣化調査を行った。



出典：千葉市博物館贈呈

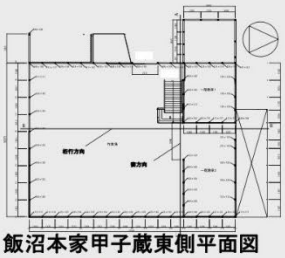
1894年頃の飯沼本家



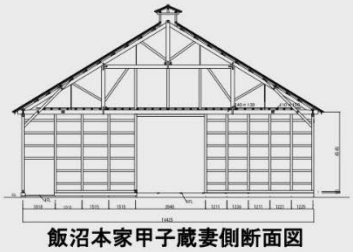
現在の飯沼本家

1.図面作成

本調査建物の使用材料及び形状を把握するため、建物を実測し、平立断面図を作製した。



飯沼本家甲子蔵東側平面図



飯沼本家甲子蔵妻側断面図

2.文献調査

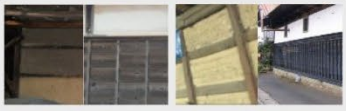
本調査建物の建築年代を推定するため、仕上方法や工法と類似した建物の文献調査を行い、比較することで、年代の推定を行った。

武蔵豊岡教会堂(1923年)小屋組



甲子造　武蔵豊岡教会堂

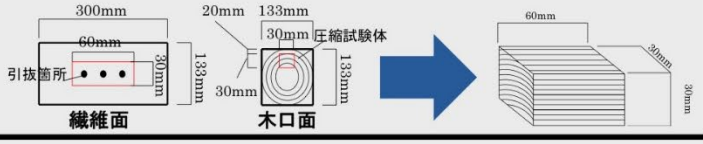
田中酒造(1926~1930年) 壁



甲子造　田中酒造

3.物性試験

本調査建物の劣化度を推定するため、同時期に建立された文化財に使用された杉材を用いて圧縮強度試験を行った。



難燃処理木質材料に関数研究

不燃木材の性能評価

法の改正・制定

- 2000年 建築基準法改正
- 2010年 公共建築物等木材利用促進法の制定
- 2021年 脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律

1.問題点

屋外使用によって薬剤が流失し防火性能が不足する可能性
耐火性・美観性が低下

大臣認定を受けた不燃・準不燃木材を使用し
耐候性試験をもとに屋外で使用した際の
見た目の劣化についての把握を目的

2.白華方法

①木材の呼吸と薬剤の吸湿性により空気中の水分がひきつけられる



②空気中の水分がひきつけられると同時に薬剤が溶け出す

③天候等の影響で、水分の蒸発し、薬剤が木材表面に残る



3.試験方法

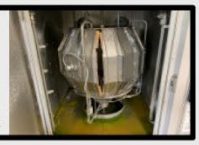
1.浸漬試験

- 難燃薬剤ごとに試験体を浸漬
- 雨水の影響を想定



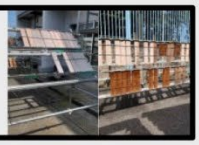
2.促進耐候性試験(JIS5600 7-7)

- 屋外の環境条件
  （温度、湿度、雨、紫外線）を
  人工的に再現し劣化を促進させる



3. 屋外暴露試験(JIS Z 2381)

- 45度と90度の傾斜をつけ
  屋外に試験体を設置。



研究室での木材利用活用への取り組み

環境　建築

広く普及でき自由度が高いモノ

木材

対象：子供
教育
未来　＋防災

公園遊具　＋安全

命を救うものに

子供を守り、家族を守り、山を守り
海を守り、地球を守る

案①：大型遊具シェルター



屋根を広げ、免震構造となる



屋根を閉め、水害から守る



不燃木材の使用で、火から守る

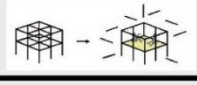


案②：木製ジャングルジム

ジャングルジムは様々な動作が行われる。



取り外し可能とし、辺だけでなく、面も使えるようにする。



＜実際の取り組み＞



【優しい木の広場】



【緑化カワサキフェア】



【備えるフェスタ】