

第11回技術発表会 & 交流会を開催

— 量子線を用いた和紙添加剤などを報告 —

紙のエレクトロニクス応用研究会は6月28日、東京都千代田区の中央大学駿河台記念館で「第11回技術発表会 & 交流会」を開催。今回は話題提供として次の3件が発表された。

(1) セルロースの量子ビーム加工改質～和紙立体形状物やゲル線量計への応用～（国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構・量子ビーム科学研究部門 高崎量子応用研究所先端機能材料研究部 プロジェクト「生体適合性材料研究」／長澤尚胤氏）

(2) プリントドエレクトロニクスのための工法実現活動（株ミノグループ・専務／永瀬和郎氏）

(3) Sprayed Paper Objects（京都工芸繊維大学・デザイン学専攻博士後期課程／津田井美香氏）

このうち(1)では、セルロースに量子ビーム（ γ 線や電子線）を照射して得た高吸水性ゲルについて報告。高分子に量子ビームを照射すると、①主鎖の切断・分解、②架橋・キュアリング、③グラフト重合のいずれかが生じ、セルロースやその誘導体に照射した場合は通常①が起こって脆くなる。これに対し演者は、水溶性をもつセルロース誘導体をグリース状の高濃度水溶液にして照射すると②の架橋反応が生じ、吸水特性を有したゲルになることを見出した。

このゲルを和紙に添加すると強度や収縮性が向上（とくに収縮性はゲル1%添加によって1.5%から0.5%に抑制）するため、金・銀箔加工では箔が剥がれにくい、シワになりにくいといったメリットが得られる。

また、吹付用和紙に上記ゲルを混ぜて使用すると例えば風船への吹付けなども

可能となる。これによってさまざまな立体造形物が作成でき、実際に福井の製紙メーカーでは和紙による恐竜の造形物などを製作している。

さらに土木現場における養生材への応用も期待でき、コンクリートによる一般的な養生では初期硬化の段階で乾燥の不均一に起因するコンクリート表面のひび割れなどが発生し問題となっているが、施工したコンクリート上面にゲルによる養生剤を散布することでコンクリート表層部の収縮抑制、強度の向上が実現できるという。これは表面ゲル層の水分が先に逸散し、コンクリートからの水分損失が遅れることによって乾燥の均一化が図られるためである。

このほか、がん治療などに有用な、天然高分子を素材に用い線量分布を可視化できるゲル線量計の開発についても解説した。

一方、(3)では、前出のゲルを添加した吹付用和紙（商品化されている）を用いてつくった立体デザインを紹介。演者は、①陶器素地を素材として吹き付ける、②グラデーションを用いて自立させる、③風船を用いる—手法を用い、スプレーガンの空気圧や吹付け回数、成形後の着色などさまざまな工夫を行った。

①では釉薬の代わりに和紙を吹き付けるイメージで花器などを、②についてはシリコンでつくった型を用意し、底面は厚く、縁にいくに従って薄く吹き付けることで紙の器を制作。さらに③では風船に直接吹き付けたり、風船に布をかぶせて吹き付け、布の形状のまま使用したポーチやそれらを縫製したテディベアなどが実物とともに披露された。

なお、発表に先立って紙エレ研代表



紙エレ研代表幹事・江前氏



量子科学技術研究開発機構・長澤氏



ミノグループ・永瀬氏



京都工芸繊維大学・津田井氏

幹事の江前敏晴氏（筑波大学教授）が挨拶に立ち、参加者への感謝を述べるとともに会員の順調な増加を報告。「研究会は2015年に誕生し、丸2年が経過した。今までは費用などを考慮して東京近郊の方に発表を依頼していたが、会員の増加にともなって今回のように遠方から講師を招くこともできるようになってきた」と述べた。