

## 2016（平成28）年度 共同研究

### No. 1

研究名： パワー回路基板におけるフロントローディング・ノイズ対策手法の確立

研究者： 電子情報技術科 庄林雅了（代表），東 正登

共同研究機関（事業内容）：

（株）トータス（電子回路基板製造業）

研究の概要：

電源等のパワー回路基板における従来設計では『どうなるかわからないから試作して評価検討』であるが、電磁障害などのノイズが決められた値に入らず苦労することになるため、シミュレーション解析による事前の対策が必要である。そこで、本研究ではノイズ解析モデリングがほとんど適用されていないトランスを用いたフォワード型スイッチング電源をモチーフに、パターン設計・電源評価基板製作、電圧・電流の実測波形測定、近傍ノイズの測定結果をもとに、ノイズ対策シミュレーション手法について検討した。結果、部品モデルの作成およびシミュレーションによる解析が可能になり、トランスの漏れインダクタンスとスイッチング用ダイオードなどの静電容量が共振し、ノイズ源であるリングングの発生を確認した。

### No. 2

研究名： 熱硬化性エラストマー型ウレタン注型実験装置の開発

研究者： 生産電気システム技術科 篠崎健太郎（代表），

生産機械システム技術科 浜田 真

共同研究機関（事業内容）：

（株）樽井鉄工所（硬化ウレタン製品の製作・加工事業）

研究の概要：

現有機である熱硬化性エラストマー型ウレタン注型機（以下注型機）は、温度制御においてばらつきの問題があった。共同研究として、この問題を改善した小型の実験用注型機を開発した。装置の開発は、学生の卒業制作である開発課題実習であり、この装置の開発者は、電気系及び機械系の学生9名と担当講師2名である。機械系学生の中に共同研究の依頼主である株式会社樽井鉄工所様より1名加えた。この依頼主は、他の学生と共同作業する事で後輩指導の経験を兼ねた。学生は、設計開発が未熟であり、工程管理や情報交換の不足があったため、指導を受けつつ、問題点である温度制御を改善した注型機を完成させた。

### No. 3

研究名： 太陽光据置型架台支持瓦用ネジ供給機の実用化に向けた改良

研究者： 生産機械システム技術科 岩城勇生（代表），

生産電気システム技術科 秋間紳樹

共同研究機関（事業内容）：

大同工機工業(株)（住宅関連部材の開発・設計・製造・販売）

研究の概要：

太陽光据置型架台支持瓦用ネジ供給機（以下、供給機）は、太陽光パネルを屋根に設置する際に、架台と支持瓦の固定に使用するネジの不良判別、カウントから袋詰めまでを自動化する装置である。この供給機は、平成 25 年度から平成 27 年度にかけて開発課題のテーマとして開発された。開発課題の取り組みとしては、一連の動作を実現することができたが、10%ほどの割合でネジが詰まるなど、連続運転化・実用化に向けて課題が残った。本共同研究は、供給機の連続運転化を目指し、装置内におけるネジの供給、搬送に関する機構部を改良した。改良の結果、供給のサイクルタイムは要求仕様（1 袋/3 分、1 袋=50 本）を満たし、供給から袋詰めまでネジの詰りがなく、安定に連続運転が可能となった。

No. 4

研究名： 木造戸建て住宅基礎用補強工法（鉄筋コンクリート基礎）の開発

研究者： 建築施工システム技術科 片平 聡（代表）、住居環境科 藤村悦生

共同研究機関（事業内容）：

(株)アサンテ（白蟻駆除・ハウスクエア補修）

研究の概要：

戸建て住宅のシロアリ駆除に伴い、布基礎に設けた人通口による切り欠きによって基礎梁に断面欠損が生じ、基礎耐力の低下が生じる。薬剤散布の効果が永年であった時には、人通口による切り欠きをシロアリ駆除後、開口を塞ぐことにより補修していた。しかし、近年においてはシロアリ駆除剤の有効期間は約 5 年となっており、開口を塞ぐ補修では、再び切り欠きを施工することとなり、布基礎に損傷が蓄積されることとなる。そこで、布基礎に設けた人通口による切り欠き廻りを開発した金物で補強することにより、切り欠きを塞ぐことなく有害なひび割れ（0.5mm）が発生しないよう補修する工法を開発した。開発した補強工法は、既存の補強工法では成し得ない「開口部を確保できる」「床下の限られた空間において施工可能」「補強材が金物であることから、品質が安定」との特長を有した工法となっている。

No. 5

研究名： 木造軸組み材（柱・土台・梁）用の補強材の開発

研究者： 建築施工システム技術科 片平 聡（代表）、住居環境科 藤村悦生

共同研究機関（事業内容）：

(株)コーシン・ハウスクエアリング（木質製品の製造業）

研究の概要：

木造建物の劣化の要因としては熱や雨水によるもの、腐朽菌やシロアリによるものなどがあり、これらによる明確な木造建物の構造性能低下が多く報告されている。また、近年多く使用されて

いる人工乾燥材は天然乾燥材と比べ乾燥期間が短く内部割れのリスクがあり、これが原因となった構造性能低下も多く報告されている。これらの構造性能低下は、断面欠損が原因となっている。そこで、木材の断面欠損部分に樹脂を充填して補強することにより欠損がない原部材以上の耐力を確保できと考え、企業と共同で、人工乾燥材の内部割れ及び生物劣化を想定した試験体と樹脂充填により補強した試験体を作製し、単純曲げ試験により劣化による性能低下の程度と補填による補強効果について検証した。結果として、樹脂充填による明確な補強効果が確認できた。

#### No. 6

研究名： 耐震パネルの開発

研究者： 建築施工システム技術科 谷畑伸一郎（代表）、住居環境科 藤村悦生

共同研究機関（事業内容）：

和興建産(株)（木質製品の製造業）

研究の概要：

これからの在来軸組み構法木造住宅においては、地震などの水平力に対する耐力を確保しているとともに省エネにも配慮した耐力壁が求められている。そこで、既存の耐力壁では存在しない、耐震性能と断熱性能を併せ持つ壁パネルを開発することとした。開発するパネルは、建設業界における生産現場の現況を考慮した、現場作業が簡素化された製品とした。併せて、構造用合板の持つ壁倍率 2.5 を上回る構造性能を有するように開発した。さらに、既存の面材耐力壁では横架材と柱全面に張り付ける仕様となっているが（大壁・真壁仕様）、開発した耐震パネルは、既存の天井・床を既設のまま存続する仕様となっていることから現場作業が簡素化されているだけでなく、コストにも配慮した製品である。

#### No. 7

研究名： 紀州材構造用床パネルの開発（面内せん断試験）

研究者： 建築施工システム技術科 谷畑伸一郎（代表）、住居環境科 藤村悦生

共同研究機関等（事業内容）：

和歌山県林業試験場

研究の概要：

和歌山県産材の販売促進事業における和歌山県林業試験場で開発中の和歌山県産材を利用した集成材による床パネルの性能評価と性能確認試験及び試験結果分析に伴う改善・使用法についての研究。集成材による床パネルの基本寸法は 1820×910 で床材としても使用されている合板と同一であり、想定される以下の 2 ケースにおける使用法での床倍率は、①四周打ち 床倍率：3.72 ②川の字うち 床倍率：1.86 であり、実験前の推定とおりの結果を得ている。今後も付加価値の向上を目指し研究を継続する。