

課題名:もみ殻燃焼灰の工業資材化に関する事業実行可能性調査

実施機関 NSIC(株)

連携機関 北陸テクノ(株)、いみず野農協協同組合、(株)ウッドプラスチックテクノロジー、日本ハイコン(株)、射水市、早稲田大学理工学術院

➤ はじめに

全国に普遍的に存在する「もみ殻」の、コントロール燃焼技術の確立により、その灰をシリカ資材とすることと、発生する熱を再生可能なエネルギー源として活用する環境負荷のない「もみ殻の完全リサイクル化」が可能となる施設が完成した。

もみ殻が利用されなくなった地域は全国各地に存在し、カントリーエレベーター（米麦乾燥調整施設）やライスセンターのもみ殻の処理を有償で行う地域が増えてきている。

もみ殻の循環リサイクルにより、農業経営が安定維持できるものと考えられることから、その事業実行可能性の調査・検討を行った。

この調査は、工業系新商品としての市場性を評価し、稲作を産業とする農村地域の新産業の創出、地域活性化に寄与することを目的としている。

平成29年度農林水産省地域バイオマス利活用施設整備事業補助金により富山県いみず野農業協同組合が建設したもみ殻循環施設（もみ殻シリカ灰製造施設）が平成30年8月に本格稼働。その実用機から産生する灰を使用して、長寿命コンクリート製品と農業用ゴムマットの商品化に向けた事業実行可能性調査を行うものである。



Fig.1 本格稼働したもみ殻循環施設

➤ 事業化可能性調査の実施体制

北陸テクノ(株)、いみず野農業協同組合、(株)ウッドプラスチックテクノロジー、日本ハイコン(株)、射水市の5者によりプロジェクトチームを組織した。いみず野

農業協同組合は、もみ殻シリカ灰の製造及び管理等、北陸テクノ(株)はもみ殻シリカ灰製造装置のオペレーションシステムの管理・構築、(株)ウッドプラスチックテクノロジーは、樹脂にもみ殻シリカ灰を添加した農業用養生新素材ゴムマットの開発試作、日本ハイコン(株)は、コンクリート混合製品として開発試作するものです。射水市はもみ殻循環プロジェクトチームの経理・新規分析方法についての検討、関係機関との調整等を行った。また、普及支援として、早稲田大学が灰の分析評価、農研機構フェローである伊藤純雄氏が燃焼条件・新評価法及び肥料化に向けた指導を行った。定期的に、システム検討会を開催し、新評価法の確立に向けた調査、灰の管理方法等市場介入、製品販売に向けた調査検討を行った。



Fig.2 もみ殻シリカ灰

➤ 事業化可能性調査の取組

工業用2次製品は、鳥取県の日本ハイコン株式会社と共同でもみ殻シリカ灰を混入したコンクリートの耐久性について、各種促進劣化試験によって評価を行った。なお、松江工業高等専門学校における評価としては、促進中性化試験（JIS A 1153 に準拠）、水分浸透速度係数試験（JSCE-G 582-2018 に準拠）、凍結融解試験（JIS A 1148 に準拠）を実施した。

さらに、もみ殻シリカ灰のASR膨張に対する抑制効果を確認するために、モルタルバー法（JIS A 1146 に準拠）による評価も併せて行った。

もみ殻シリカ灰などの混入量についても問題なく製品は作れることが分かった。

もみ殻シリカ灰の利点として、ボラゾン活性によって長期強度の増進に寄与し、緻密化が図られることが知られている。そのため、中性化や凍害に対して良好な耐久性を有する製品の開発が期待される。

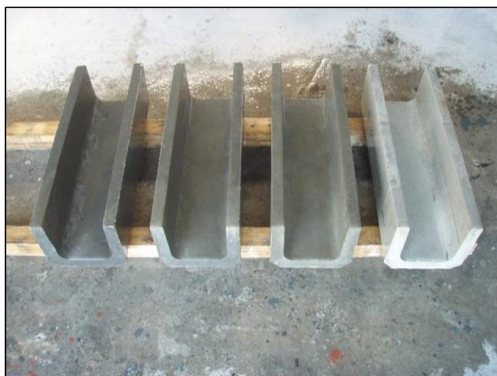


Fig. 3 もみ殻シリカ灰で試作したコンクリート二次製品

また、(株)ウッドプラスチックテクノロジーと共同し、樹脂にもみ殻シリカ灰を添加した農業用養生新素材ゴムマットの試作開発を行った。

柔らかさと耐摩耗性を考慮し、樹脂はEVA(エチレン・酢酸ビニル共重合樹脂)を選定した。手順としては、1)もみ殻灰粉砕、2)押出機で樹脂ともみ殻灰を混練した後に破砕しペレット状へ加工、3)完成したペレットを射出成形機で試験片に成形、4)試験片を用いて引張強度(JIS7161)、硬度試験(JIS6253)を実施。

粉砕したもみ殻灰であればもみ殻シリカ灰のある一定の配合比率までは射出成形で問題なく成形できた。おそらく、様々な樹脂に混練可能と評価できる。もみ殻シリカ灰の配合比率は、着色を目的としてベースとなる樹脂の物性を大きく変えない範囲で添加する。

PVB(ポリビニルブチラル)などの改質目的であれば添加することで、耐摩耗性が向上することが分かった。



Fig. 4 樹脂ともみ殻シリカ灰の混合製品

➤ 事業化可能性調査の成果と課題

市場調査のため、アグリビジネス創出フェアに参加し来場者の反応、意見を集約しビジネス化への足掛かりとした。

全国の農業従事者の悩みや実状をヒアリング。各県によって、もみ殻の処理に困っている地域も多数確認した。

また、ベトナム、インド、マレーシア、中国等の農業関係者もブースに訪れ、もみ殻事業に大変興味を示していた。

展示会出展後の問い合わせも増加、加えてサンプル提供依頼も多くあり、商品化に向けより踏み込んだ意見交換となっている。

また、もみ殻燃焼灰は、誰にでも作れるものであることから、もみ殻シリカ灰としての性能に達しない模造品の流通も懸念されており、当技術による製造されたシリカ資材の差別化のためのライセンス化が、購入を検討する関係メーカーからも求められているところである。

➤ 今後の取組の方向性

実用機である大型のもみ殻処理炉は、パイロットプラントのオペレーションシステムを応用した、新コントロールシステムを導入した。約3倍にスケールアップしたことから、新オペレーションによる運転を行っている。灰の用途に応じた、複数の燃焼コントロールを確立し、新しい規格のもみ殻シリカ灰を生産していかなければならない。

安定的かつ安心安全な資材による新製品の開発のための調査検討、分析や評価を継続して実施するもので、本もみ殻シリカ灰を使用し作られた商品等は、他製品との差別化を図ることが必要である。差別化には、現有資材から製造される商品等との比較調査による評価判定を行うことが必要と考えている。

今後も各種展示会に積極参加し、市場ニーズに応じたビジネスモデルを構築していく。

【お問い合わせ】

実施機関名称：NSIC 株式会社

担当者： 管理統括部・次長・和泉武彦

TEL： 0766-57-4332

e-mail： izumi@h-techno.com