

パーティクルボードを用いた農業用マルチング材の開発

○(農工大農)若松建吾 宮川典子 佐保典英 近江正陽 (農工大) Siaw Onwona-Agyeman

【はじめに】

半乾燥地域では、強い日射による地温の上昇や水分蒸発という厳しい環境のため、農業を行うにはマルチングが必要である。この地域のマルチング材に求められる機能には日射を遮り地温上昇の抑制、乾燥抑制、水分の保持などが挙げられる。しかし、一般的なビニルマルチングでは、雨季の短時間での大量の降雨により流されてしまう、地温上昇の抑制には不十分であるといった欠点より使用は適さない。そこで現地の環境に対応し、現地で製造可能な新たなマルチング材が必要である。半乾燥地域で入手可能な資源に木質資源や藻類がある。藻類はリン化合物等の成分を含み、肥料としての利用も考えられる。

しかし、乾燥抑制に求められる低い透湿性と水分の保持に求められる高い保水性は相反する性質であることから、本実験では低い透湿性で土壌の乾燥を防ぐマルチング材として、藻類を添加した高密度パーティクルボードの製造を試み、その性質を測定した。

【実験方法】

材料

- 針葉樹広葉樹混合パーティクル((株)永大小名浜)
- 乾燥粉末状藻類((一社)藻類産業創成コンソーシアム)
- 合成樹脂製接着剤は使用しない

ボード仕様

- 寸法(mm): 10×200×200
- 目標全乾密度(g/cm³): 1.0
- 藻類含有率(%): 10

圧縮方法

- 通常プレス→マット含水率15、20、25%(N15、N20、N25)
- シールプレス→マット含水率25、30%(S25、S30)

圧縮条件

- 通常プレス→180℃、20分、3.0 MPa
- シールプレス→180℃、15分、約7.4 MPa

試験

- 強度試験: 曲げ強さ(MOR)試験、はく離強さ(IB)試験
- 耐水試験: 吸水厚さ膨張率(TS)試験、吸水率(WA)試験
- 乾湿繰り返し試験: (水への浸漬4時間+60℃乾燥4時間)×12サイクル
- 熱伝導率試験: 平板比較法(JIS A 1412)
- 透湿度試験: カップ法(JIS Z 0208)

【結果と考察】

①ボード外観(N15)(左:表、右:裏)



- 藻類のボード表裏面での不均一な分布があった。これはマット含水率の増加により改善した。

②強度試験結果(図1)

- 強度は、N15～N25においてマット含水率の増加に伴い増加した。
- S25のIBはN25のものより有意に低かった。

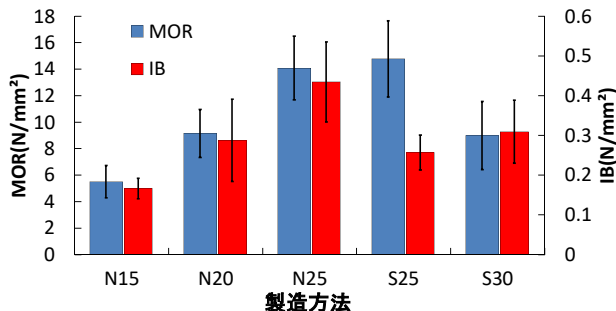


図1 ボードのMOR、IB

③耐水性試験結果(図2)

- 通常プレスで製造したボードのTS、WAは著しく高かった。
- シールプレスを用いることでTS、WAは著しく改善した。

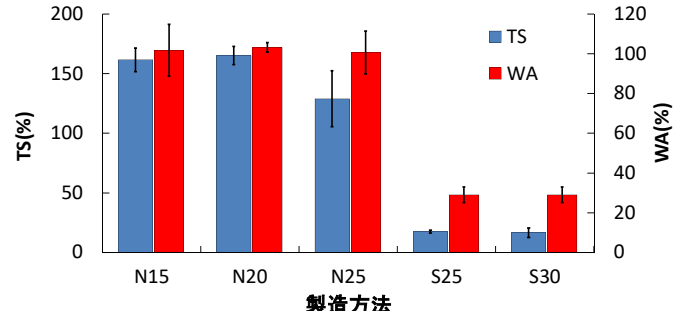


図2 ボードのWA、TS

④乾湿繰り返し試験結果(図3)

- N25は2サイクルで崩壊した。
- S30は10サイクル目の水への浸漬後でもN25の1サイクル終了時より厚さ変化率が小さかった。

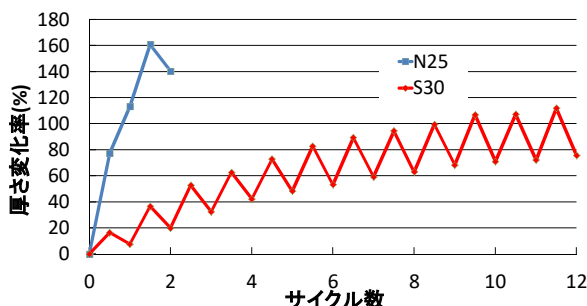


図3 厚さ変化率

⑤熱伝導率、透湿度試験結果(図4)

- マット含水率、プレス方法による熱伝導率の有意差はなかった。
- S25の透湿度はN25のより有意に低かった。

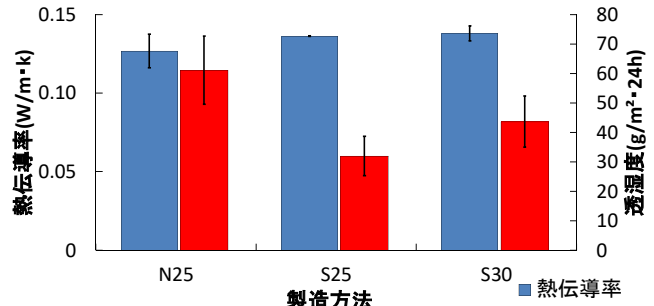


図4 ボードの熱伝導率、透湿度

【まとめ】

- 藻類を添加した接着剤を用いないマルチング用パーティクルボードは製造可能だった。
- 通常プレスで製造したボードの耐水性は低かったが、シールプレスでボードを製造することで耐水性を改善できた。
- 乾湿繰り返し試験より、ボードの耐久性はシールプレスを用いることで通常プレスで製造したものより向上した。
- ビニルマルチと比較すると、S25の熱伝導率は十分に低い、しかし透湿度は十分とはいえずさらなる改善が必要である。

【謝辞】

本研究はJST 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)「水処理システムと湿式抽出法による藻類の高効率燃料化の融合と実用化」(代表: 神田英輝氏)の助成を受けたものです。