

高いセメント分散能を発現する両親媒性リグニン誘導体の探索

森林資源科学講座 森林化学分野

麻生 知裕

【緒言】

リグニンを原料とする新規機能性材料として、森林化学研究室では、界面活性能を有する両親媒性リグニン誘導体を開発した¹⁾。私は、卒業研究において、この誘導体をセメント分散剤として利用することを考え、針葉樹クラフト黒液(SKLLiq)と EPEG [Fig.1, B)]から調製した誘導体が、セメント分散剤である市販のリグノスルホン酸(LS)よりも優れたセメント分散能を発現することを見出した。

本研究では、より優れたセメント分散能を発現するリグニン誘導体の探索を行い、その結果を基に、セメント分散能と両親媒性リグニン誘導体の構造との関係について検討した。

【実験】

種々の単離リグニンおよびパルプ化廃液を原料とし、Fig.1 に示す PEG 誘導体との反応により、両親媒性リグニン誘導体を得た。

この誘導体をセメントに対し 0~0.8 % (w/w) 加え、所定の方法で攪拌してペーストを調製した。このペーストをガラス板上に流涎して、その広がりから分散性の指標となる相対フロー面積値(Γ_p)を次式を用いて求めた。

$$\Gamma_p = \frac{\pi(F_p/2)^2 - \pi(F_0/2)^2}{\pi(F_0/2)^2} \quad \begin{array}{l} F_0: \text{Diameter of bottom of flow cone (mm)} \\ F_p: \text{Diameter of cement paste (mm)} \end{array}$$

【結果と考察】

2種のクラフトリグニンと2種のクラフト黒液から計14種の両親媒性リグニン誘導体を調製した。その中で、針葉樹クラフトリグニンとエチレンオキシド(EO)の繰り返し単位数が13のEPEGから調製した誘導体が一番高い分散能を発現し、LSの1/4の添加量で同等以上の分散性を示した(Fig.2)。一方、原料となるPEGの誘導体は、全く分散能を示さなかった。これらのセメント分散能に関する結果から、以下の結論が導き出された。

- 1) 分散能発現には、リグニンが必要である。
- 2) クラフト黒液よりクラフトリグニンが適している。
- 3) 広葉樹リグニンより針葉樹リグニンが、原料として適している。
- 4) EPEGが最適なPEG原料である。
- 5) EPEG中のEO鎖が長くなると分散能は低下する。

【参考文献】 1) H. Homma, et al. J. Wood Chem. Technol. 28(4), 270-282 (2008).

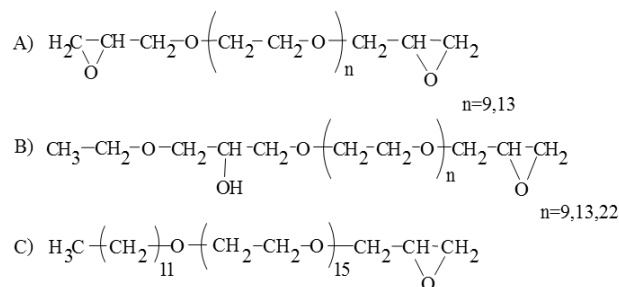


Figure 1. Chemical structure of polyethylene glycol diglycidylether (PEGDE, A), ethoxy (2-hydroxy)propoxy polyethylene glycol glycidylether (EPEG, B) and dodecyloxy-polyethylene glycol glycidyl ether (DAEO, C).

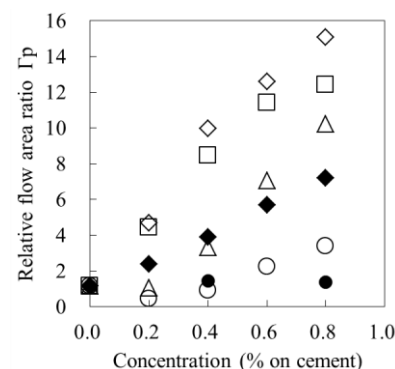


Figure 2. Effect of LS and various lignin amphiphiles on cement dispersity at 20 °C. ○, LS; □, PEGDE-SKL (n=9); ◇, EPEG-SKL (n=13); ◆, EPEG-SKL (n=22); △, EPEG-SKL (n=13); ●, DAEO-SKL.