

# PEG浴によるWPCの製造

川上英夫 種田健造

WPC製造時における注入木材の包覆，解包作業を省き，複雑な形状部材への重合処理を容易にするなどを目的として，ビニルモノマー等の重合性液体を含浸注入した木材を加熱溶融したポリエチレングリコール（PEG）浴に浸漬加熱しつつ重合を達成し，WPCを製造する方法について検討した。得られた結果の大更は次のとおりである。

なお，本研究の一部は第23回日本木材学会大会（昭和43．4京都）において発表した。詳細は現在「木材工業」誌へ投稿中である。

## 1. PEG分子量の影響

シナノキ - MMA系について，各種分子量のPEG（#600～#6,000の範囲6種）浴を用いて，700cで重合を行なった。PEG浴法では重合中に木材へのPEGの浸透が起こり，重量増加率がモノマー率を上廻るが，その差（見かけのPEG浸透率）は18.4～33.5%に達し，PEG分子量の低いほど大きかった。重合による体積変化も分子量により異なり，低分子量（PEG600，1,500）では体積膨潤率は5%以上になり，木口膨潤も著しい反面，PEG2,000以上の分子量では，膨潤率は包覆法（3.4%）よりも小さく，木口膨潤がみられなかった。重合開始時における材内の発熱ピーク温度は包覆法の場合よりも低く，低分子浴ほど低減効果が大きい傾向を示した。以上のように，浴のPEG分子量が重合特性にかなり影響をおよぼすが，低分子量域での材膨潤の増大，高湿度下の処理材の結露出現ならびに高分子量域での浴粘度上昇による作業性の悪化，重合熱の放散不良などを考慮すると，浴として適当な分子量は4,000～6,000程度であろうと思われる。

## 2. PEG浸透量とモノマー拡散量

重合材が保有するPEGを温水抽出により溶脱させて求めた実際のPEG浸透率（UPEG）は，先の見かけの浸透率と同様にPEG分子最低下とともに減少し，

両者はほぼ直線関係を保持した。また，材へのPEG浸透に伴って浴へのモノマーの拡散が起こるが，この拡散モノマー率（ $m$ ）はUPEGと高度の相関性を示した（ $r=0.88$ ）。モノマー率に対する  $m$ の割合は2%（6,000）～11%（600）の範囲であった。

## 3. 樹種および浸漬時間の影響

シナノキのほか，ニレおよびイタヤについて同様に調べた結果，UPEGはシナノキ ニレ>イタヤとなり，樹種による浸透性の差異をはっきり示した。また，浴浸漬時間3.5と24時間におけるUPEGは両者で大きな違いがなく，PEGの浸透は浴浸漬初期（つまりモノマーのゲル化までの期間）に集中的に起こる。

## 4. 処理材の吸湿（水）性

重合終了試片をそのまま吸湿，吸水試験に供したが，PEG浴法処理材では耐湿性の効果が著しく高められ，包覆法処理材に比べて，吸湿率，伸び率ともかなり減少した。しかし，低分子量浴での処理材は高湿度下で材表面に水滴を生じ，また，水中浸漬によってPEGが材外に溶出するなどの難点が残された。

## 5. PEG浸透の抑制

そこで，材へのPEG浸透を抑制することが実際上必要になるが，そのために，プレポリマーなど高粘度，易重合性の注入液を用い，予め注入木材の表面を部分的に硬化処理する方法を検討した。その結果，ポリエステル・スチレン（UP/St）を用いた場合，UPEGは著しく減少し，しかもその前硬化処理によって，木口近辺のPEG浸透をさらに抑制し得た。例えば，イタヤ - UP/St系，前硬化処理で，UPEGが木口端で5.1%中央部で1.0%である。また，UP/Stの前硬化過程における重合率の低下はわずかで，処理材の耐湿性も直接浸漬法に比べてほとんど差異を示さなかった。