

## 建築部材によみがえる建築廃材

森林総合研究所 複合材料研究領域複合化研究室 主任研究官

渋沢龍也

### なぜ建築廃材を使う必要があるか？

私たちの生活環境を保全し、健全な経済的発展を持続的に確保するためには、廃棄物を適正に処理し、資源を有効利用することが重要です。森林に生えている樹木を伐採すると、木材が得られます。樹木は大気中のCO<sub>2</sub>を吸収・固定することで生長しているため、木材として使用している間は、樹木が蓄えたCO<sub>2</sub>は大気中に放出されません。伐採した所に植林を行い、それが伐採した量と同じだけ生長するまで木材を使用すれば、その期間に樹木が固定したCO<sub>2</sub>の量と処分によって排出される量とは釣り合うため、その時点で焼却処分したとしても、CO<sub>2</sub>の排出量は0とみなせます。つまり、CO<sub>2</sub>収支の観点から評価した場合、木材を材料としてできるだけ長期間使用することで、その他の材料と比較して極めて環境負荷が低い利用システムが成立する可能性があるのです。

木造住宅の解体材は年間1000万m<sup>3</sup>も発生していますが、これまでの再利用率は38%程度であり、例えば廃コンクリート塊の再利用率96%と比較すると、再利用率は十分なものではありませんでした。しかし、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律(建設リサイクル法)」によって、その再資源化が義務づけられました。平成22年までに再利用率を95%とすることが目標とされ、主要な再利用方法として木質ボード類の原料とすることが挙げられています。木質ボード類とは、小片に加工した木材に接着剤を添加し、圧縮成型した板状の材料です。いろいろな原料を使うことができ、均質な製品が作れることから、家具を中心に広く使われていますが、建築部材としては使われていません。しかも、木質ボード類の需要量は年間300万m<sup>3</sup>しかないのに対し、解体材はその3倍以上発生しているため、再利用率の目標達成のためには、新たな需要の開拓が必要です。木造住宅の構造材として使用された木材を原料として、再び建築部材として使用可能な木質ボード類を開発することは、使用期間の長期化と需要の拡大を図るための有効な手段となります。

### 建築廃材の問題点と研究成果

通常、小片は生材を刃物で切削して調製されますが、建築廃材は乾燥した状態で得られるため、小片に加工しにくいという特徴を持ちます。破碎加工によって叩いて砕くとエネルギー消費は少ないのですが、ボードの性能は低下してしまいます。しかし、細かい小片をふるい分けによって除去し、その寸法・形状を揃えると、性能を向上させることができました。

建築廃材を木質ボード類の原料としてリサイクル利用する際の最大の問題点は、混合廃棄物として排出されることにあります。釘などの金属や外壁材に由来するセメント片など廃材に混入している異物は製造装置の破損や火災の原因になり、製品品質にも悪影響を与えます。実際

に建築廃材を調査したところ、重量で3%程度の異物が混入していました。鉄などの金属の除去は、磁石を用いればよいのですが、ステンレスなどの磁性を持たない金属や、木材中に埋没した金属小片は通常の磁力選別機では除去できないため、それらの混入している恐れのある廃材は、ボード原料に使用されていませんでした。そこで、磁石表面に磁界を集中させることで磁力を高めた装置を開発しました。破碎工程によりステンレスにも微弱な磁性が生じるため、この装置を用いて、これらの異物を除去することができました。この装置の普及によって、建築廃材の再利用率は最大20%向上することが見込まれます。

また、建築廃材には約6%木質ボード類が含まれています。したがって、廃材の再利用率向上のためには、古紙再生のように、木質ボード類を再びボード原料として利用する技術が必要です。しかし、木質ボード類をそのままボード原料に用いると、製造時に圧縮変形を受けていることと、接着剤が使用されていることから、製品性能の低下の原因となります。そこで、蒸気処理により接着剤を分解するとともに、木材小片の圧縮変形を回復することで、ボード原料として利用可能な状態に再生して回収する方法を考案し、特許を取得しました。

木質ボード類は、製材品や合板と比べると性能が劣るため、これまでは木造住宅の構造材にはほとんど使われませんでした。しかし、住宅の構造材でなければ、長期使用される用途の継続的な需要を確保することは困難です。そこで、製造条件と性能の関係について検討した結果、壁材の場合、小片寸法を大きくし、密度を増すことで、床材の場合、材料の厚さを増すことで、

要求性能を満たすように材料の性能設計が可能であることがわかりました。壁材については、すでに民間企業で製品化されており、床材については、接合具の選択等、適切な施工方法に関する検討を行い、現在実用化を進めています。



### 建築廃材の利用の今後

建築廃材の再利用率を向上させ、建築部材として利用可能な木質ボード類を開発する研究は端緒についたばかりですが、実用化に向けて着実に進んでいます。木造住宅の建築部材の原料の主流が建築廃材となることも夢ではないのです。