

II.2.4 万能型釘抜き装置の開発

平成 14～15 年度 民間共同研究
機械科，住友林業株式会社

これまで，一般に木造住宅解体材は，いったん粉碎して，製紙・ボードや，固形燃料，敷料，舗装資材等に利用されてきた。しかし，今後は住宅の分別解体が進むと予想されることから，状態の良い物は粉碎せずにそのまま使う「再利用」が必要になってくると考えられる。

住宅解体材を再利用する場合，利点としては十分に乾燥していることから狂わないという点が挙げられ，特に集成材ラミナとして使用するには乾燥コストが不要もしくはわずかで済み，また，原材料費が不要または処理料金が徴収できるという点も挙げられる。

しかし，ほとんどの住宅解体材には釘や金物などの金属類が付着していて，これらの除去に多くの人手と時間が必要で，万が一取り残しがあった場合には，のこ刃やかんな刃を損傷してしまい，その修繕に多くの時間と費用を費やすこととなる。

本研究は，再利用にあたって最大のネックとなっている釘抜き工程を省力化し，釘抜き作業のコストダウンを図ることを目的に行ったものである。

平成 14 年度は打ち込まれた釘や頭部の無い釘の引き抜き機構について検討し，動力によりペンチ状の把持部を開閉させる「つかみ機構」を装着した万能型釘抜き装置を設計・試作した。

15 年度は 14 年度に試作した釘抜き装置の性能試験を行い，実用性についての検討を行った。得られた結果を以下にまとめる。

(1) 釘抜き装置の性能評価のため，N75 釘（ ϕ 3.4mm × L75mm）を用いて人手と釘抜き装置による釘抜き作業時間を比較した。その結果，釘 10 本の連続処理時間は，釘抜き装置を用いた方が人手よりも 2 倍程度時間を要した。これは釘抜き装置のつかみ部分を釘頭に移動して狙いを定めてつかむ作業や，つかみ部分の上下位置を設定する作業に時間を費やすことが大きいと考えられる。

(2) 釘抜き装置による作業能率評価のため，住宅解体材処理工場において釘抜き作業の作業分析及び人



第 1 図 釘抜き装置を用いた釘抜き作業

手作業との比較を行った（第 1 図）。その結果，釘 1 本当当たりの処理時間は，釘抜き装置による作業では人手作業の約 2/3 の時間で処理できることが分かった。(1) とは逆の結果となったが，これは (1) の実験では最大限の速度で作業を行っているのに対し，実際の作業では作業員自身が過度の疲労とならないように自分のペースを守って作業していることによると考えられる。また，(1) での釘 1 本当当たりの処理時間と比較すると，実際の作業では釘抜き装置を用いた場合で約 2 倍の処理時間を要した。これは主材に付いている副材を剥がす時間や，頭の取れた釘の処理に要する時間等釘抜き以外に多くの時間を費やすためである。

これらのことから実際の作業においては釘抜き装置の使用により作業時間を短縮することが可能と考えられる。また，開発した釘抜き装置一式によりボルト以外の頭部の無い釘，埋没した釘，木ねじ，スクリュー釘等全ての金属を引き抜くことが出来た。

(3) 釘抜き装置の改善点を検討するため，住宅解体材処理工場従業者に釘抜き装置の使用を依頼し，装置の評価及び改善点等についての意見交換を行った。その結果，いくつかの改善点が指摘されたが，作業速度の向上や労働軽減において高い評価が得られ，市販化の可能性を見いだすことが出来た。