

間伐材等国産材を用いたコンクリート型枠用合板の開発

複合材料研究領域	渋沢 龍也、宮本 康太
構造利用研究領域	杉本 健一
東京大学大学院	青木 謙治
日本合板工業組合連合会	川喜多 進
(一社)日本建設業連合会	中山 正夫
(一社)日本型枠工事業協会	三野輪 賢二
(株)J-ケミカル	木下 武幸
(公財)日本合板検査会	尾方 伸次

要 旨

スギやカラマツ、ヒノキなどの主要な国産針葉樹材を用いて、表面に塗装を施したコンクリート型枠用合板を開発しました。使用する木材の樹種や構成を工夫することで、強度、耐久性、耐アルカリ性、接着性能、転用回数（繰り返し使用できる回数）など、従来の南洋材合板と遜色ない性能を発揮できることを性能試験で確認しました。さらに、実際の建築工事や土木工事の現場で試用してもらい、その実用性を明らかにしました。これらの成果により、間伐材等国産材を活用したコンクリート型枠用合板は「合板型枠」としてグリーン購入法^{*}の特定調達品目に追加指定されました。

コンクリート型枠用合板とは

建築や土木の工事現場では、コンクリートを一定の型に流し込んで固めますが、この型のことを「型枠」と呼びます。型枠には様々な材料が使われますが、最も多いのが木材を原料とするコンクリート型枠用合板です。コンクリート型枠用合板には、高い強度性能、耐水性能や転用回数（何回繰り返し使用できるか）といった性能が求められます。

現在の型枠用合板の需要量約 80 万 m³のうち、国内生産量は 1 割に満たず、ほとんどが南洋産広葉樹材と推計されています。一方、わが国では、戦後造林された森林が利用期を迎え、次世代への持続的な育成のためにも国産材利用の拡大が急務となっています。そこで、国産針葉樹材を用いた型枠用合板の開発を目指しました。

型枠用合板に必要な性能を向上させる

合板は単板（たんぱん）と呼ばれる、丸太をかつら剥きした薄い板の繊維方向を直交させて貼り合わせた板です。その強度は、木材の樹種や単板構成（単板の枚数や厚さ）などによって変化します。そこで、スギ、ヒノキ、カラマツなど、様々な樹種の木材を用い、単板構成を変えた合板の性能を評価し、強度性能を向上させる方法を検討しました（図 1、2）。転用回数の向上には、合板の表面を保護することが有効であるため、国産針葉樹材に対応した塗装技術についても検討しました。

その結果、塗装を施した国産材型枠用合板は、従来の

南洋材型枠用合板と比較して遜色のない強度、耐久性、耐アルカリ性、接着性能、転用回数などの性能を持つことが分かりました。

型枠用合板を実際に使用して評価

実際の 14 階建てのマンションの工事現場で、国産材型枠用合板を間仕切り壁や床のコンクリート施工に使用し、最上階まで転用しながら検証を行いました。その結果、転用回数が増しても、コンクリート壁面のふくらみや凹凸はほとんどみられず、南洋材型枠用合板と同等の性能を有することを実証しました。さらに、コンクリート擁壁（斜面の崩壊を防ぐための壁）や治山工事、道路建設に使用しても従来の型枠用合板と同様に使用可能であることが明らかになりました（図 3）。

本課題の成果により、国産針葉樹合板がコンクリート型枠用として「合板の日本農林規格」（JAS 規格）に規定されるとともに、グリーン購入法の特定調達品目へ新規に追加指定されたことから、国産材を活用したコンクリート型枠用合板の需要拡大及び木材自給率向上が期待されます。

本研究は、平成 26 年度 林野庁補助事業地域材利活用倍増戦略プロジェクト事業（地域材利用促進のうち新規分野木材利用促進事業）に基づく日本合板工業組合連合会と森林総合研究所の共同研究「地域材を用いたコンクリート型枠用合板の開発」の成果です。



全層スギ

全層ヒノキ

カラマツ-スギ複合

南洋材-スギ複合

図1 開発した合板の外観

いろいろな樹種や構成の合板を試作し、その性能を評価しました。



強度性能の評価



耐水性能の評価



接着性能の評価



塗装の評価

図2 各種性能評価の様子

強度、耐水性、接着性、塗装など、いろいろな性能を評価しました。



建築工事（左：壁、右：床）での使用状況



土木工事（左：谷止工、右：擁壁）での使用状況



図3 コンクリート施工現場での実用性試験の様子

建築工事や土木工事の現場で使用してもらい実用性を確認しました。

※については、巻末の用語解説をご覧ください。