

# スギ等の国産材型枠用合板の技術開発等に係る取組方向

(中間取りまとめ)

スギ等の国産材型枠用合板技術検討委員会  
平成21年8月

はじめに

近年、世界的に地球温暖化の防止に取り組む必要性が叫ばれる中、京都議定書目標達成計画における森林吸収源対策をはじめとして、森林の適正な管理が持続的に行われていくためには、間伐等の森林の手入れが行われることを通じて木材が供給され、木材に対する需要が確保され、これが有効に利用されていくことが重要である。

一方、平成20年9月の米国の金融危機に端を発した経済不況は、我が国の経済にも深刻な影響を及ぼしており、内需拡大による経済対策が必要となっている。

また、最近の新設住宅着工戸数の減少に伴い、木材産業における国産材の利用を推進するためには、住宅部材以外の分野においても国産材の需要拡大を図っていく必要がある。

このような中で、合板については、ロシアカラマツの安定供給の不安や国内の針葉樹資源の充実等から、構造用合板の原料転換が進み、国産材化に一定の目処が立ってきている。一方、現在、建設工事等に使用されるコンクリート型枠における、スギ等の国産材型枠用合板のシェアは極めて小さく、この分野におけるスギ等の国産材の利用を推進していくことが国産材の需要拡大の上で重要であることから、型枠用合板に係る技術的な問題等を検討するための委員会を開催したところである。

本委員会は、これまで、6月10日を初回として3回にわたって開催してきたところであり、これまでの検討結果として、ここに中間取りまとめを行った。

## 1 基本的な考え方

コンクリート型枠用合板の需要のここ10年間の動向を見ると、鋼製等非木質系型枠の進出等もあり、型枠用合板全体の需要量の減少とともに、国内工場における生産量も減少してきており、型枠用合板の市場規模自体の縮小が危惧されるところである。

コンクリート型枠用合板の需要量は、約80万m<sup>3</sup>と推計しているが、その内訳は、概ね90%強がマレーシアやインドネシア等からの輸入合板、10%弱が国内で生産された合板であり、国内に流通している型枠用合板のほとんどが、輸入合板で占められている。

また、コンクリート型枠用に使用される原木の輸入は、インドネシア等における違法伐採対策や原木での輸出の禁止等の影響により、年々減少しており、南洋材の原木の確保が難しくなっている。

このような状況を打開し、型枠に占める型枠用合板の市場規模を維持し、原料面において安定供給体制が整備されつつあるスギ等の国産材への転換を行っていくため、国産材を利用した型枠用合板の開発と普及を通じた需要の拡大を図る必要がある。

しかし、ラワン材を原料とした型枠用合板が一般的に広く普及している中で国産材への原料転換を図るには、施工業者、型枠大工等のユーザーや発注者のニーズを把握し、それに応える品質・性能を担保し、コストの低減にも可能な限り対応していく必要があり、そのためには、様々な技術的な検討が必要である。

また、技術開発に当たっては、一部の限られた分野にとどまらず、建築・土木全般での利用拡大を視野に入れて行う必要がある。

更に、スギ等の国産材型枠用合板を普及させるにあたり、その品質・性能を明らかにし、ユーザーに対して、施工方法を含めた情報提供等が必要である。

## 2 コンクリート型枠用合板におけるスギ等の国産材への転換に向けた課題

製造側、施工側、発注側等のそれぞれの観点から、コンクリート型枠用合板に対するニーズや国産材型枠用合板についての課題等について検討してきたところである。

その中で、主だった論点となったのは、①品質、②価格、③歩掛や仕様、④製造上の問題である。

品質について、ユーザー側からは従来のラワン合板と同等のものが求められており、これに対し現在の国産材型枠用合板では、必ずしも十分な性能が得ら

れておらず、また転用回数についても吸水による波打ちの発生などから、ラワン合板との比較で劣ると言われており、厚みの増加や目止めなど強度と転用回数の確保について議論されたところである。

価格についても、ユーザーからは従来のラワン合板と同程度のものが要求されるとみられる中で、製造側においては、単板の選別や表面塗装など様々な要因から、全体としては割高になっているのが現状であり、製造側のコスト縮減に向けた努力が求められるとともに、政策上からの価格差の捉え方といった観点についても議論された。

また、歩掛や仕様書等については、コンクリート構造物の性能に直接関わる工事資材の選択に係るものであり、新しい資材については試行的な使用や改善を含め、工事の実績を踏まえながら実態を反映させたものとしていくことがこれからの課題であること、例えば環境面への工夫といった施工段階における事業者側の努力を評価するといった観点も必要ではないかということ、カーボンフットプリント制度の発足など環境貢献度を評価する政策的な流れも工事の資材の将来性へ影響を与えるのではないかといったことが議論されたところである。

さらに、製造上の問題として、一般的にスギを材料として利用する際の特性の他、塗装等に係る設備投資についても議論されたが、これには需要との関連があり、製造側としては技術的にしっかりしたものを作れるかということが大前提となってくる。また、そのようなものが提案されてきた段階では、国産材型枠用合板の推進に向けた国等における対応も必要であることが議論された。

以上の課題を踏まえて、今後の国産材型枠用合板の技術開発と普及を推進していくことが必要である。

### 3 技術的課題及び技術開発に係る具体的な視点

これまでの検討委員会における議論を総括すると、スギ等の国産材型枠用合板に係る技術的課題及びそれぞれの技術的課題に即した技術開発に当たっての具体的な視点は以下のとおりである。

- (1) たわみ、はらみを防止するための剛性の確保
- (2) 表面の仕上がり水準の確保
- (3) 転用回数の確保
- (4) 型枠設置仕組みの簡略化、普及方法の検討
- (5) コストの縮減

## （6）革新的な型枠用合板の開発

### （1）たわみ、はらみを防止するための剛性の確保

ラワン材の型枠用合板に比較し、現在試行的に生産されている国産材型枠用合板は曲げ剛性が相対的に小さく、たわみ量が大きくなるといわれている。たわみが大きくなることは、コンクリート打設後の表面の凹凸に繋がること、また、これを抑制するための栈木等の支保工による補強がより多く必要となることから、技術開発に当たっては、強度・剛性をより高めることが要求される。

#### <具体的な視点>

単板の厚さや構成、樹種の構成を工夫すること等により、強度性能を向上させる。また、その性能が、濡れた状態でどの程度に保たれるかについても考慮しておくことが必要である。

なお、同一樹種における曲げヤング係数の地域差も考慮した技術開発を行うこととする。

### （2）表面の仕上がり水準の確保

ジャンカ、あばた等の欠点や硬化不良の発生を防ぐことは勿論のこと、打ち放し仕上げをはじめとして、発注者の意図した表面の仕上がりを求められることから、これらに応じた仕上げが可能となる型枠用合板としての性能の付与が課題である。

#### <具体的な視点>

型枠用合板の試作品により打設したコンクリートの表面の仕上りの検証と問題点の洗い出しを行うとともに、表面塗装や表面性能等の検証を行う。また、塗装やオーバーレイの改良についても検討を行う。

### （3）転用回数の確保

転用回数の向上は、何よりもユーザーにとって施工コストの低減に大きく貢献するものである。転用回数が増える要因について分析し、ユーザーのニーズに応えられるよう、可能な限り転用回数を上げていくことが求められる。

#### <具体的な視点>

開発された試作品についてコンクリート打設試験を行い、転用回数に係る検証を行う。また、転用回数を更に増やすための開発要素の検討を行う。

#### (4) 型枠設置仕組みの簡略化、普及方法の検討

型枠用合板の開発とともに、型枠設置の仕組みを簡略化することができれば、製品の普及を推進する足掛かりともなるものであり、製品の技術開発における品質・性能の向上と併せて検討していくことが重要である。

また、開発された製品の普及については、ユーザーに対して、その品質・性能が明らかにされ、施工に際して役立つ技術的な情報の提供とともに、国産材を利用した型枠用合板の長所や使用の利点をアピールしていくことが必要である。

##### <具体的な視点>

スギを使用した型枠用合板の設置仕組みの簡略化について検討を行う。また、スギを使用した型枠用合板の普及推進のため、①製造基準の検討、オープン化、②施工マニュアルの整備、③施工業者、型枠大工等のユーザー向けの技術講習会の実施等を行う。

#### (5) コストの縮減

製造業者にとって製造コストは製品の価格に直結する重要な要素であり、品質・性能の向上と併行して如何にコストの縮減を図るかが課題であり、技術開発においても、その点を視野に入れた検討が必要である。

##### <具体的な視点>

コスト分析を行い、コストが掛かり増しとなる原因を調査・分析する。また、単板の厚さや構成の工夫等により、歩留まりの向上について検討し、コストの縮減を図る。

#### (6) 革新的な型枠用合板の開発

合板型枠以外の型枠は、様々な形態のものが開発されている。新たな発想で、型枠用合板の開発を行うことも必要である。

##### <具体的な視点>

合板そのものの技術開発とともに、新たな発想による開発についても検討を行う。

## 4 技術開発に当たり必要な試験等

技術開発を行うための、具体的な試験方法等を検討する必要がある。試験方法等の選定に当たっては、上記の技術開発の視点に即して開発される製品（試作品）の品質と性能を勘案し、これを適切に測定・評価するための方法を検討する必要がある。

本技術開発の実施に当たり、必要な試験方法等は、以下とおりである。

(1) 試験計画

技術開発の実施に当たり、あらかじめ試験体数、試験体の仕様（単板構成、単板厚さ、樹種、表面塗装等）、試験方法等を決定する必要がある。

(2) 合板の重量、密度、含水率等の計測

試験実施に当たって、基本的な合板の性質を計測する必要がある。

(3) 実大曲げ試験

開発された型枠用合板の強度性能を分析するために、実大曲げ試験を実施する必要がある。なお、試験方法は、JAS基準に準じた方法で行う。

(4) 接着力試験

開発された型枠用合板の接着の強さを分析するため、接着力試験を実施する必要がある。なお、試験方法は、JAS基準に準じた方法で行う。

(5) 吸水試験

開発された型枠用合板の吸収性を分析するため、吸水試験を行う。吸収性と転用回数との因果関係を調査することを目的としている。

(6) 摩耗試験（JAS規格に準ずる）

塗装型枠用合板の表面性能を分析するため、摩耗試験を行う。なお、試験方法は、JAS基準に準じた方法で行う。

(7) 耐アルカリ試験

塗膜のアルカリ耐性を分析するため、耐アルカリ試験を行う。なお、試験方法は、JAS基準に準じた方法で行う。

(8) 現場実証試験

型枠用合板の性能、また、新たに開発する型枠用合板の性能を検証するため、実際にコンクリート打設現場での検証を行う。以下の試験を行う。

- ①コンクリート打込み試験(バタ棧の数・間隔と型枠のたわみの関係の検証等)
  - ②コンクリートの表面の仕上がりに係る検証(ムシレ、着色、ノロ付着、配筋の保護の確認等)
- (9) 転用回数を判断するため、打設後の型枠取り外し時点等における合板の品質・性能に係る試験等を行う。
- (10) その他の試験  
必要に応じて、適宜試験項目を検討・追加し、試験を実施する。
- (11) 技術開発に当たっての調査
- ① 型枠の利用に係る実態調査  
スギ等の国産材型枠用合板を広く普及させるためには、建築、土木全般の型枠の利用の実態を調査・分析する必要がある。
  - ② ユーザーが型枠に求める品質・性能に係る調査  
型枠用合板の技術開発に当たっては、ユーザーのニーズに合った製品を開発していく必要がある。このため、開発に当たり、ユーザーが型枠に対して求める品質・性能についての調査が必要である。

## **5 環境的視点の理解に向けて検討すべき事項**

- (1) ユーザーと製造業者による型枠用合板のあり方に係る意見交換の場の設定等  
資源の調達が難しくなっているラワン等の熱帯材を使用した型枠用合板から、国土保全や地球環境問題にも貢献する国内の間伐材等を使用した型枠用合板への転換を図るため、ユーザーと製造業者等による型枠用合板のあり方等に係る意見交換会等の設置についても検討すべきである。
- (2) 環境貢献度による評価に向けた取組み  
カーボンフットプリント制度に見られるような、環境貢献度による評価の方向性が強まっており、工事資材である型枠用合板としても、将来性を見据えた中で検討していくことが必要である。



## 6 林野庁等における取組み

### (1) 技術開発等への支援の検討

国産材を利用した型枠用合板の技術開発や型枠の利用実態等に係る調査を実施するための支援策を検討していくことが必要である。

### (2) 森林土木工事への利用の検討

技術開発等による品質・性能の向上の状況を踏まえ、林野庁が実施する森林土木工事において、既存の間伐材等国産材利用分野の一層の定着と合わせ、国産材型枠用合板の利用促進やデータの蓄積・提供といった取組みを検討していくことが必要である。

その際、情報の提供等を通じて、地方公共団体における事業においても利用が進むよう努めることが重要である。

また、試行を含む施工実績の状況などを見ながら、歩掛等の見直しや環境面に係る取組みの評価等の考え方等について検討していく。

### (3) 森林土木工事以外への普及への支援

林野庁における取組等と併せ、公共事業を行う関係省庁や型枠用合板を利用する建築業等関連する業界等に対し、施工に係る情報の提供や、例えば環境への貢献度などを示すこと等を通じて、国産材型枠用合板の一層の普及の支援に努める。

### (4) 合板加工施設等の支援の検討

技術開発・製品開発の成果を踏まえ、国産材型枠用合板の品質・性能を確保する上で必要となる合板加工施設等について、その整備に対する支援策を検討していくことが必要である。

(参考)

## スギ等の国産材型枠用合板技術検討委員会の開催状況

### 第1回 平成21年6月10日(木)

#### 議題

- (1) 型枠用合板を巡る状況等について
- (2) 技術面における問題点等について
- (3) 質疑

### 第2回 平成21年7月23日(木)

#### 議題

- (1) 国産材型枠用合板に係る論点について
- (2) 技術開発等の方向性について
- (3) 質疑

### 第3回 平成21年8月24日(月)

#### 議題

- (1) 中間とりまとめについて