

# 床騒音の現状と問題点

サンフロア工業(株) 井上英彦

## はじめに

好景気はこの11月で60か月となり、戦後最長の「いざなぎ景気」を抜いています。この間、とられてきた内需拡大政策に伴い個人住宅、アパート、マンションの建築は順調に伸びてきていました。しかし、この好景気も金融再編成の動きと証券スキャンダルなどバブル経済の崩壊によって、少しかげりをみせています。住宅着工件数で見ると、今年に入って前年度比で20～25%ほど落込んできています。

しかし、住宅、マンションへの需要はまだ大きいものがあると期待されています。特に中古マンションのリフォームなどの需要はこれから拡大し、まだまだ強気含みの感がします。

住宅についてみると、多様化、高級化のニーズはますます増加する傾向にあります。また、近年建築工法が進歩し、高気密・高断熱工法はすでに全国的にスタンダードなものとなっているものと思われまふ。これからの住宅建設では、アメニティーの追求（いかに快適な生活ができるか）、より人間的な住環境をどのように作るかが当面の最大の課題となってきたといえます。このような「量から質」的な転換はいわば社会的トレンドです。例えば、乗用車をとってみても、10年前の車と現在の車では大きな違いが認められます。外装自体はあまり変わっていませんが、エアコンをはじめオートマチック、さらには脱臭装置などがもはやスタンダードなものとなってきています。このように良い装備、良い車にいったん乗るとなかなかグレードを下げたものには乗りにくく、人のラ

イフスタイルとして、さらに良い車に乗りたいたといった傾向があります。

家電製品も同様で、特に音に対しては制振鋼板などを使用した製品が多く売られるようになってきています。

住宅についてもまったく同様といえます。これからの家造りは「音」と「臭い」の解消が最大の技術課題となることは間違いないといえます。しかし、これらの課題をクリアするための技術はまだ十分ではなく、これからの開発分野といっても過言ではありません。

## 住環境における音の現状

住宅の内装材は、今まで一定の周期で流行が変わり、特に床材についてはジュウタンと木フロアの需要動向が交互に変動してきました。それは顧客のニーズはもちろんのこと、設計事務所、ハウス、マンション、建材、ジュウタンの各メーカーの影響が大きいと思われまふ。とりわけ、近年家ダニやハウスダストが小児ぜんそくの原因となることが明らかにされ、ジュウタンから木質床材へのニーズが急速に高まってきました。さらに、木質フロアの持つ高級感は、若い世代にはもちろんのこと全般に評価されてきています。このような状況から、木質系フロア材の需要は長く続くものと思われまふ。

一方、木質フロア材が普及しだした4～5年ほど前から床衝撃音が問題になり始めました。特に都市部や首都圏のマンションで、上下階の騒音のトラブルが多発するようになりました。また、近

年2×4工法の住宅建設が、全国ベースで急速に普及される傾向にあります。平成2年度では50,395戸と大幅に増加しています。この工法は気密性能、断熱性については格段に向上しましたが、その一方で、住宅内部で発生した音がこもるため、騒音の問題が浮上してきました。そのため、4～5年前から、各建材メーカーで防音床用として直張りフロアで浮き床工法などが研究開発され始め、それが製品化されています。

当初の製品は、JIS A 1419による床衝撃音レベルに関する遮音等級でL-60程度が限界でしたが、次第に開発が進み、現在ではL-45がスタンダードとなり、製品が販売されるようになりました。今日の各メーカーの開発目標は、L-40にあるといえます。一部のメーカーではこのようなグレードの製品を製品化したところもあります。

### 直張り遮音フロアの現状

床衝撃音レベルに関する遮音等級を表1に、またある直張り防音床の断面を図1に示します。

現在、直張り遮音木質フロアの全メーカーの生産量は200～300万坪と推定されています。

表1 床衝撃音レベルに関する適用等級<sup>1)</sup>

建築物	室用途	部位	特級	1級	2級	3級
集合住宅	居間	隣戸間界床	L-40	L-45	L-50	L-60
			L-45*	L-50*	L-55	
ホテル	客室	客室間界床	L-40	L-45	L-50	L-55
			L-45*	L-50*	L-55*	L-60*
学校	普通教室	教室間界床	L-50	L-55	L-60	L-65
戸建住宅	居間	同一住宅内 2階床	L-45	L-55	L-65	L-70
			L-50	L-60	L-70*	L-75*

(注)原則として軽量、重量の両衝撃源に対して適用、ただし、\*印は重量衝撃源の適用。

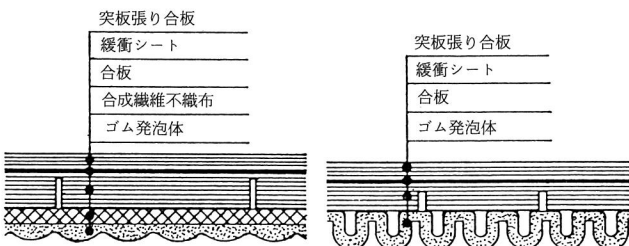


図1 直張り防音床の断面<sup>2)</sup>

直張り遮音フロア性能の推移について少し触れますが、各メーカーがこのような材料に本格的に参入し、研究開発に取り組み始めたのは86年以降です。当時の性能としてはL-60が主流でした。87年度にはL-55が中心であり、88年から急速に防音性能が向上し、89年にはL-50製品も見られるようになり、90年にはL-45の製品が各社で製品化されるようになり現在に至っています。このように、L値がどんどん下がり、防音材料が高品質なものとなった反面、その製品に防音以外の問題が出てきました。それは防音性を追求するあまり、材料が柔らかすぎでしまい、本来もっている木質系床の良さのイメージに対して、歩行感の悪化が生じるという問題が出てきてしまいました。また、長期耐荷重性(クリープ特性)、復元性などに問題のある製品も出てきてしまいました。さらに、製品の防音性測定時のL値と、商品化された製品の性能がかなり違って、施工業者やユーザーからの苦情が多く出ることもしばしば見受けられるようになりました。

ある試験機関では、流通している製品の防音性を再測定したところ、各レベルごとで最初に性能試験したL値と大きな違いがあることがわかりました。防音性のL-65およびL-60の製品では、両者の値はほとんど一致していましたが、L-55の製品では、16試験体のうち一致するものが5体、1ランク悪くなるものが11となっていました。また、L-50のものでは、25試験体のうち7体が一致し、1ランク悪くなるものが15体、2ランク悪くなるものが3体もありました。L-45のものでは5試験体のうち一致したものが1体、1ランク悪くなるものが3体、2ランク悪くなるものが1体という結果が得られました。

これらのことが、記事として新聞などで公表されていますが、防音床材のL値の評価の現状に対し、さらに工夫が必要であるものと思われます。また、これら

表2 メーカー別防音床材料とその遮音グレード

L-40製品	
会社名	商品名
積水樹脂(株) セントラル硝子(株)	ジスロンフロアー SF-40 リラクシア 40
L-45製品	
会社名	商品名
朝日ウッドテック(株) 旭硝子(株) 永大産業(株) 協同ベニヤ(株) 山陽国策バルブ(株) 新日鐵化学(株) 積水樹脂(株) 大建工業(株) 大建工業(株) (株)タジマ 段谷産業(株) 東南産業(株) 東洋ゴム工業(株) 東洋プライウッド(株) (株)ノダ 早川ゴム(株) (株)ブリジストン ボード(株) 松下電工(株) 松下電工(株) 松下電工(株) 三井木材工業(株) セントラル硝子(株) ゼオン化成(株) ユアサ建材工業(株)	ネダレス 45 <アスライントタイプ> ASジカフロア 45 ダイレクト 45 ダイヤキュービック 45 フィットネスヘルシー R45 エスコンボ L-45S ジスロンフロアー SF-45 ダイケンオトユカ A45 ダイケンオトユカ G45 アコユカフロア 45 ウッドベース 45βタイプ ジカバリー 45 ソフランセラム F45 東洋防振フロアー心くばり 45SS ノダ防音フロアー L-45 ベンソンフロアー エル45 スーパーウッディ 45 コンタクトヘルシー 45 ウッディ45 ウッディ45DI ウッディ45エース 三井の防音フロアー L45 リラクシア 45 ゼオニックフロア 45A ユアサ防音フロアー 45

L-50製品	
会社名	商名名
朝日ウッドテック(株) 旭硝子(株) 永大産業(株) 協同ベニヤ(株) 協同ベニヤ(株) 山陽国策バルブ(株) 新日鐵化学(株) セントラル硝子(株) 積水樹脂(株) 大建工業(株) 大建工業(株) (株)タジマ (株)タジマ 段谷産業(株) 東南産業(株) 東洋ゴム工業(株) 東洋ゴム工業(株) 東洋プライウッド(株) (株)ノダ 早川ゴム(株) (株)ブリジストン ボード(株) 松下電工(株) 松下電工(株) 松下電工(株) 住建産業(株) ゼオン化成(株) ユアサ建材工業(株) ユアサ建材工業(株) 三井木材工業(株) 松下電工(株) 三ツ星ベルト(株) 東リ(株) 段谷産業(株)	ネダレス 50K <アスライントタイプ> ASジカフロア 50 ダイレクト 50 ダイヤキュービック 50 ダイヤキュービック 50H フィットネスヘルシー R50 エスコンボ L-50S リラクシア 50 ジスロンフロアー SF-50 ダイケンオトユカ A50 ダイケンオトユカ G50 アコユカフロア 50 アコユカウッド 50 ウッドベース 50αタイプ ジカバリー 50 ソフランセラム F50 ソフランセラム F50H 東洋防振フロアー心くばり 50SS ノダ防音フロアー L-50 ベンソンフロアー エル50 スーパーウッディ 50V コンタクトヘルシー ウッディ50エース ウッディ50エース(同巾タイプ) ウッディ50 L50 グランドフローリング III14 ゼオニックフロア 50 ユアサ防音フロアー 50 ユアサオークボーイ防音SL 三井の防音フロアー L50 ウッディタイル50 フローラルL-50 東リウッドフロア1300 ウッドベース 50IIαタイプ

の製品を開発したメーカーにも問題があると考えます。

ここで、参考までにこれまで開発された防音床のメーカー別防音床の遮音等級と商品名を紹介しておきます(表2)。

### 防音床の評価と測定について

次に、現在おこなわれている防音床材の評価法と測定方法について紹介します。床衝撃音の測定には残響室が使用されますが、その平面と垂直断面を図2に示します。

#### ◎L値評価法

現在、床衝撃音レベルの測定方法に関する規格としてはJIS A 1418「現場における床衝撃音レベルの測定法」がありますが、これで実際の建物で測定する方法が定められています。直張り防音フロアはJISでの規定がありません。した

L-55製品	
会社名	商品名
新日鐵化学(株) 大建工業(株) 大建工業(株) 大建工業(株) 段谷産業(株) セントラル硝子(株) 東南産業(株) 朝日ウッドテック(株) 朝日ウッドテック(株) 松下電工(株) 住建産業(株) 住建産業(株) 永大産業(株) (株)ノダ	エスコンボ L-55 ダイケンオトユカ A55 ダイケンオトユカ S55 ダイケンオトユカ G55 ウッドベース 55αタイプ リラクシア 55 トーナソジカバリー 55 ネダレス 55 <アスライントタイプ> ネダレス 55 <1×8タイプ> ウッディ 55エース グランドフローリング L-55 グランドフローリング L-55 ダイレクト 55 ノダ防音フロアー L-55

がって、このような材料については、JIS A 1418を基本とした試験方法で評価を行っています。

裸スラブ150mmの軽量衝撃音の床衝撃音レベルについて表3、図3に示します。

この測定法は試験体をRCスラブ (4.2m×2.7m×厚さ150mm) の上に1.8m×2.7mの大ききで施工をし、試験体とスラブは両面テープで接着します。

床衝撃音には、軽量床衝撃音と重量床衝撃音の2種類があります。軽量床衝撃音測定はタッピングマシンで打撃して(写真1)真下の受音室(134m<sup>3</sup>)で床衝撃音レベルを測定します。一方、

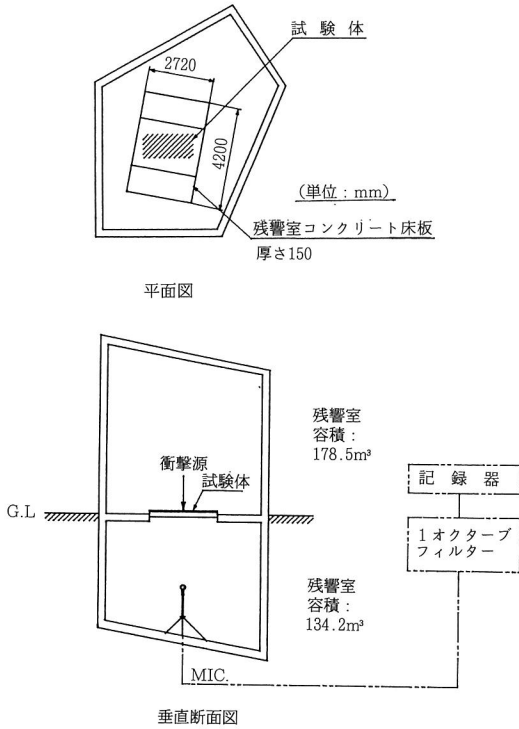


図2 残響室平面図、垂直断面図

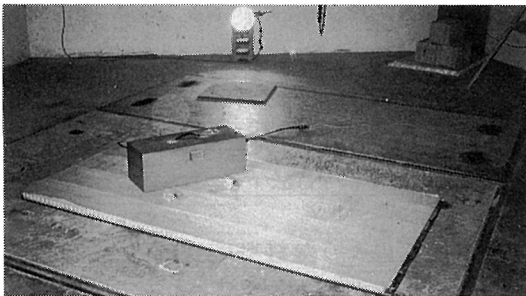


写真1 タッピングマシンによる軽量床衝撃音試験 (吹田市 日本総合建築試験所)

表3 標準的な150mm厚コンクリートスラブ表面の床衝撃音レベル

中心周皮数 (Hz)	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K
床衝撃音レベル (dB)	63	69	72	73	73	73	70

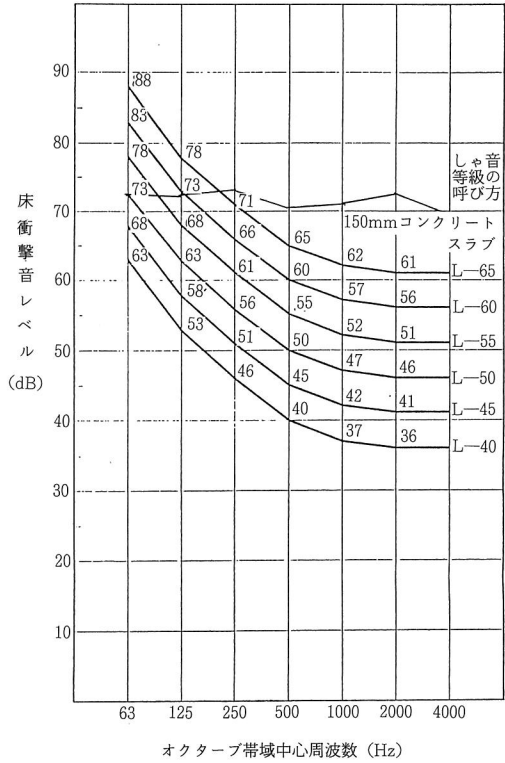


図3 コンクリートスラブ150mmの床衝撃音レベル

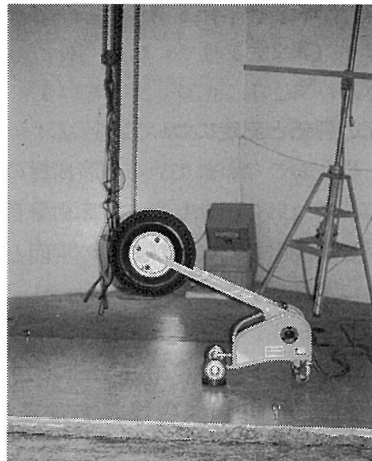


写真2 バンゲマシンによる重量床衝撃音試験 (吹田市 日本総合建築試験所)

## AQ事業の仕組み

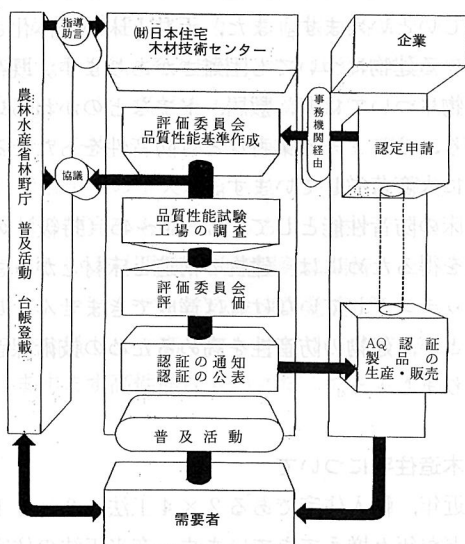


図4 防音床材のAQ制度の仕組み

The label format includes the title '認 証 木 質 建 材' (Certified Wood Building Material) and the AQ logo. Below the logo is a statement: 'この製品は、品質性能が優良であることを認証したものです。財団法人 日本住宅・木材技術センター' (This product has been certified as having excellent quality performance. Japanese Home & Wood Technology Center). Below this is a table with the following fields:

認証番号
製品名
認証の種類
認証業者
製造業者 製造工場
製造年月
使用上の 注意事項

図5 防音床のAQ表示の様式

重量床衝撃音測定ではバングマシンによります（写真2）。このとき打撃点は3点で行い、受音点として5点で測定します。

### ◎AQ認定方式

次に直張りフローリングのAQ認証について紹介します。その仕組みは図4に示しました。

これは（財）日本住宅・木材技術センターが実施している木質建材等認証推進事業の対象として「直張りフローリング」を取上げたものです。

AQとはApproved Quality（認定された品質）の略で、現在広く使用されるようになってきています。フローリングについて床衝撃音遮断性能の安定、向上を図ること、また、歩行感や変形など製品に実用上の欠点が伴うこともみられることから、この面での品質向上を図ることを目的としたものです。

フローリングにはJASの制度がありますが、直張り遮音フロアはこのJASのみでは対応できません。そうしたすき間を埋めるためにあるのがAQ製品制度です。

次に、認証の方法について説明します。

認証を受けようとする企業は、下記の機関を通

じて申請書を（財）日本住宅・木材技術センターに提出します。

- （財）日本合板検査会
- （社）全国木材組合連合会
- （社）北海道林産物検査会

企業は申請に先立ち、こうした機関の事前指導、品質チェックを受けます。

（財）日本住宅・木材技術センターでは申請のあった製品を「品質性能試験実施機関」で確認試験を行うとともに、生産工場の生産状況、品質管理状況などの調査を行い、その結果一定の基準に合格したものについて認定されます。

認証の対象はJASに定めるフローリングのうち、直接コンクリートスラブ（ならしモルタルなどを含む）の上に施工できるもので、クッション材などや緩衝シートなどを積層して、軽量床衝撃音遮断性能を高めた製品としています。

確認試験では主として、軽量床衝撃音レベルの低減量と載荷たわみ量の2項目の測定を行います。

認証を受けた製品については、図5に示した表示様式のものを与えられます。

名称としては〇〇〇〇直張り遮音フローリン

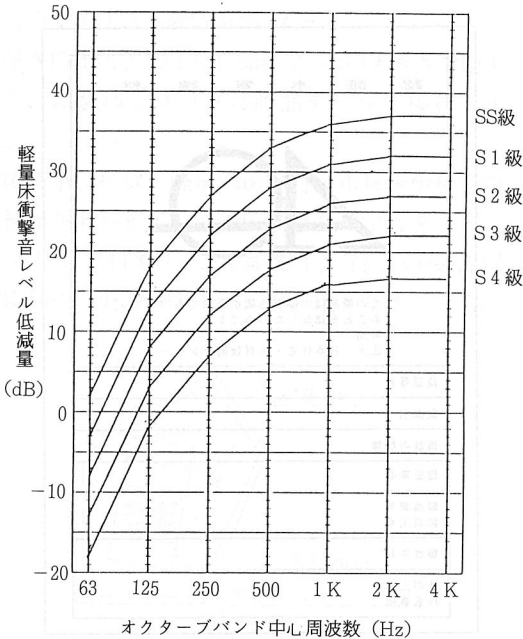


図6 軽量衝撃音レベル低減量基準曲線

表4 直張り遮音フローリングの表示

クラス	T1号	T2号	T3号	T4号	T5号
変化量 (mm)	2.0	2.0以上	3.0以上	4.0以上	5.0
	未満	3.0未満	4.0未満	5.0未満	以上

が、製品の性能としては、S〇〇級-T〇〇号となります。ここで、Sは遮音の頭文字、Tはたわみの頭文字を意味しています。

ここで、軽量床衝撃音レベルの低減量基準曲線(図6)と直張り防音床材料の防音グレードのたわみ(表4)を紹介します。

#### RCスラブについて

RC構造の建物は、150mmスラブが多く、なかには180mmスラブも施工されるようになってきています。かなり以前の建物には120mmスラブも多く見られました。現場スラブの厚さと床衝撃音の防音性能との関係は、500Hzでみると

120mmスラブの現場データ (L-78 dB)

150mmスラブの現場データ (L-73 dB)

180mmスラブの現場データ (L-69 dB)

となっています。

このような建物では、直張り遮音フロアのみで防音性に関して十分満足のいくものとするのは難しいといえます。また、天井と床が一体化されている建物についても困難さがあります。既存の建物については壁、敷居、ドアなどのかねあいもあり、リフォーム業者などは防音性をもたせることに大変苦労しています。

床の防音性能として、L-40~45(特級)の数値を得るためには、建物の構造と床材とがうまくマッチングしていなければ達成できません。このことが、建物の防音性を高めるための技術課題となりましょう。

#### 木造住宅について

近年、輸入住宅である2×4工法、2×6工法などが年々増えてきています。在来工法の住宅騒音は、まださほど大きな問題となっていませんが、アパート、マンションなどでは防音の必要性を訴える声はますます大きくなってきています。また、工場で壁や天井を一体成形して造り、建築現場で組立てて作るパネル工法が普及していますが、このような住宅や2×4工法は、工法またはコストの面で1階の天井と2階の床が一体化されています。このような構造の建物の場合は、防音性であるL値は、L-75を超える場合が多く、住人のがまんのできる限界を遥かに超えてしまいます。床と天井を縁切りしている工法でも、L-60を超える住宅が多くみられます。

このように、木質フロアのニーズが高まりをみせていますが、木質系フロア材を用いた床の防音構造、防音床材に関する開発研究に力を入れ、その技術を確認することが急務となっています。このためには、木質系フロア材メーカーをはじめ、研究機関、研究者が真剣に取り組まなければならないと思います。このまま放置していると社会問題となる可能性があります。

#### おわりに

防音床材の販売動向をみると、マンション、アパートなどRC床においては全生産量の1/3が

直張りフロアであり、防音直張りフロアがスタンダードなものとなりつつあります。

一方、大手建材メーカーの直張り防音フロア材の現状をみると、その技術レベルは次第に高くなってきています。各社ともに専従のスタッフまたはグループを持っているところが多く、素材の組み合わせも色々の工夫がみられています。現状では新素材の開発にもカベがあるようです。今後、さらに新しい素材開発、構造開発に期待したいと思います。マスメディアの急速な発達により、ユーザーの知識もより高くなっており、防音床のニーズはますます高性能なものになってくるものとい

えます。

住宅着工件数が落ち込んでくるなかで、ハウスメーカー、ゼネコン各社の競争はますます激しさを増しています。今後、防音床材、構造に関する各社の開発力、技術力が評価される時期に入ってきたともいえます。

#### 参考文献

- 1) 日本建築学会編：「建築物の遮音性能基準と設計指針」1979
- 2) 翁長博：GBRC Vol.16 NO.1 1991



社団法人 北海道林産技術普及協会では機関誌ウッドィエイジ  
(B5版)の特集号を頒布していますのでご利用下さい。

価格はいずれも実費 ( )内は送料

・特 集 号

カラマツを使ってみませんか	(昭和56年)	25頁	400円	(175円)
Theおがこ	(昭和58年)	26頁	400円	(175円)
窓(木製サッシの実用例集つき)※	(昭和59年1月号)	35頁	700円	(250円)
木材工業とマイコン※	(昭和59年11月号)	17頁	340円	(175円)
木製軽量トラス※	(昭和59年12月号)	16頁	320円	(175円)
木の良さ再発見	(昭和60年1月号)	22頁	300円	(46円)
今なぜ広葉樹か※	(昭和60年3月号)	22頁	440円	(175円)
カラマツ・セメントボード※	(昭和60年10月号)	43頁	860円	(250円)
単板積層材※	(昭和60年11月号)	30頁	600円	(250円)
キノコ(その1)	(昭和61年3月号)	29頁	500円	(46円)
木材の農畜産業への利用※	(昭和61年5月号)	27頁	540円	(250円)
「木の家」百年持たせます※	(昭和61年9月号)	23頁	460円	(175円)
キノコ(その2)	(昭和61年11月号)	23頁	600円	(46円)
林産試験場の成果※	(昭和62年1月号)	43頁	860円	(250円)
林産試験場移転整備※	(昭和62年5月号)	25頁	500円	(175円)
日曜大工のすすめ※	(昭和62年6月号)	24頁	480円	(175円)
木造住宅の保守管理※	(昭和62年12月号)	23頁	460円	(175円)
木の良さ・木の香りを教室へ※	(昭和63年7月号)	33頁	660円	(250円)
木質飼料※	(昭和63年10月号)	17頁	340円	(175円)
第38回木材学会大会の概要※	(昭和63年11月号)	33頁	660円	(250円)
最近の木工機械と刃物	(昭和63年)	47頁	500円	(51円)
わかりやすい木材乾燥	(平成元年)	38頁	1,500円	(51円)
木造住宅の良さ	(平成元年2月号)	26頁	800円	(46円)
林産試験場の試験研究各部・科の紹介	(平成元年7月号)	26頁	600円	(46円)

註：品切れの場合はコピーになります。※印はコピー。