

不燃ワールド

Fireproofing Association of Urban Disaster Prevention

第4号
2017.3

火災から生命・財産・思い出を守る
— 不燃化技術で —

一般社団法人 都市防災不燃化協会





火に強く、美しく。

不燃壁材

GRAVIO *debut!*

グラビオ



上質空間を彩る木目壁材 debut!

空間をグレードアップする内装化粧板のスタンダードがここに誕生。

防火性能に優れた「ダイライト」を採用し、

30種以上の多彩な柄をラインナップした木目シートが、あらゆる施設の空間を彩ります。

軽量性・加工性に優れ、施工の省力化も実現。

エントランスロビーから通路、客室、キッチンなどにも幅広く対応し、これからのオフィス、住居、施設の価値をさらに高めます。

上質な内装空間の仕上げに、「GRAVIO」があります。

不燃素材「ダイライト」

防火性に優れた鉱物繊維と火山性ガラス質堆積物を原材料にしたDAIKEN独自の高性能基材です。

優れた防火性能



優れた軽量性



優れた加工性



「GRAVIO」公共・商業施設用製品のお問い合わせはこちら

キノワを超える、ミライへ。

DAIKEN

大建工業株式会社

〒101-8950 東京都千代田区外神田 3-12-8
住友不動産秋葉原ビル
ホームページ | <https://www.daiken.jp>

市場開発部

TEL (03) 6271-7873 FAX (03) 5296-4057

©DAIKEN CORPORATION 2017.2 この広告に掲載されたものはすべて当社に著作権の属するものですから、無断の複製はかたくお断りします。写真は実際の色・材質感とは多少異なる場合があります。

目 次

巻頭言 木材と木造の品質・性能	菅 原 進 一	2
ごあいさつ 提言：木の文化を支えるもの	岩 井 國 臣	3

特別記事：不燃と防災

・ 公共建築物等の木材利用促進に向けた最近の取組	国土交通省 米 田 信 年	6
・ 森林がつくる未来のデザイン	農水省林野庁 沖 修 司	12
・ ふとん等の一部に防災品を用いた時の延焼防止効果に関する検証	東京消防庁 飯 田 明 彦	17
・ 東京都耐震改修促進計画の改定について	東京都都市整備局市街地建築部 建 築 企 画 課	21

特集寄稿：不燃木材の品質管理

・ 国内外の内装材不燃基準	直 井 英 雄	26
・ 木材の基礎知識（第一話）	岡 庭 喜代蔵	32
・ 統計資料に見る木材市場（需要編）	福 山 博 信	36
・ 薬剤含浸技術と現実的防燃評価法	桑 宗 彦	40
・ 不燃木の製造課題と施工留意点	霜 野 隆	48

報告

・ 平成 28 年度 防災不燃木材連絡協議会 活動報告	59
・ 不燃化技術研究組合 報告	60
・ 不燃木材研究委員会 報告	62

新会員紹介

サカモト、ナイス	66
----------	----

コラム

・ 専門家の社会的責任とインテリア環境の評価	栗 山 正 也	67
・ 「持続可能な都市機能は木材で」 ～国連持続可能な開発目標を達成するために提供すべきリソースの整理整頓を～	平 田 耕 一	71

事務局から

・ 入会申込書	76
・ 役員名簿及び会員名簿、会員の状況、編集後記	77

巻頭言

木材と木造の 品質・性能

東京大学名誉教授
東京理科大学大学院教授
菅原 進一

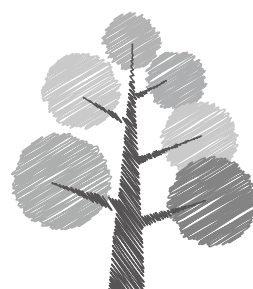


木材は、都市化の過程で構造部材としてはマイナーな立場に置かれ、本来の工業材料である鉄やコンクリートとは別の意識で取り扱われて来た感があるが、最近は建設の合理化に資する工業材料とするための創意工夫が盛んとなり、集成材やCLTなどの普及促進が図られている。ただし、出自が生物材料であることには十分な配慮が必要であり、腐朽・虫害・乾燥収縮・焼損などへの対応は元より、木材の需給は日本のみならずグローバルな森林保全に依拠していることも自覚する必要がある。日本は約66%の森林率を誇り世界第3位であり、森林管理を充実させ良質の国産材の供給サイクルを確立すると同時に、国際的な営林・植林活動にも積極的に参画してよい木材の産出に努め、「よい木材なくしてよい木造なし」の精神を堅持したい。

よい木材は品質が優れている。品と質の字の由来を解釈すると、品はいろんな物事（3っ口で代表）の格を意識した様態で絶品・粗品；気品・別品（嬪）など、質はその実体（実態）を示し物質・質量；質素・性質などと夫々の用例がある。したがって、品質は物事の実際的な仕上がり具合を意味する表現である。例えば、2002年改訂のJASでは構造用製材で目視による評価

が可能な節・繊維傾斜・割れなどの観察から等級及び（記号）区分がなされ1級（三つ星）、2級（二つ星）、3級（一つ星）に分けられている。よい木造とするにはよい木材を使うことは勿論、他の使用材料も含めた組み合わせ方（設計計画）、施工方法、完成後のメンテナンスのやり方を確かなものとする必要がある。また、地区計画等を徹底し木造が映えるまちづくりも忘れてはならない。

「住宅の品質確保の促進等に関する法律」（平成11年6月23日法律第81号）の改正法（平成27年4月1日）において戸建て住宅関係で必須評価となる性能表示項目は、構造躯体の地震・風・雪に対する倒壊防止、地盤・基礎の設定方法、構造躯体等の劣化低減法、専用配管の維持管理の方法、断熱等性能等級・一次エネルギー消費量等級である。なお、選択評価項目では感知警報装置の設置、脱出対策、耐火等級、室内空気環境対策、開口率・開口比の設定、外壁開口部の音透過損失、高齢者等配慮対策、開口部防犯対策が挙げられているが、家庭における不慮の事故で亡くなる人の割合は火災が約75%で溺死や中毒死が約55%であるのに比べ圧倒的に多い。その対策のためにも燃えない木材を使用し火災が拡大し難い木造を造る工夫を重ねることが今後増々重要になり、昨年暮れに糸魚川市で発生したような大火を防ぐ道でもある。



ごあいさつ

提言： 木の文化を支えるもの

一般社団法人都市防災不燃化協会
会長

岩井 國臣



日本は、世界に冠たる森林国である。だがそれは、国土面積の約68%が森林地帯で占められている、という意味においてでの森林国なのである。森林率の世界一はフィンランドの69%であるから、ほぼそれと同等。確かに日本は森林率の点からいって世界に冠たる森林国と言って良い。

しかし、私が「日本は、世界に冠たる森林国である。」と言うのは、森林率の点から言っているのでもないし、森林資源量の豊富さから言っているのでもない。私が「世界に冠たる」と言う言葉を使ったのは、森林の樹種の豊富さにある。

日本の森林は、全般的に箱庭的であり、スケールの点でははるかに諸外国に及ばないものの、変化に富んだ美しさにおいては、はるかに勝っている。これが日本人の美意識を育てており、日本における木の文化の底流にある。また、日本の森林では、広葉樹の中にも多くの針葉樹が天然分布しており、植生の種類が非常に多い。温暖帯に数多くの針葉樹が天然分布しているなどということは、世界的に見て非常に珍しい現象だとさえ言われている。日本の森林の特徴は、ズバリ樹種の豊富さにある。日本の森林の特徴である樹種の豊富さが、木の文化を育て、木の

技術を磨いてきた。

1985年、いわゆる「つくば万博」があった。皆さんは覚えておられるだろうか。日本館を入ったところに筑後川の三連水車が置かれ、その奥のメインとなる大きな部屋に、数知れぬ大工道具が展示してあった。それにはびっくりした。大きな感動を覚えたものである。それだけの大工道具があるということは、それを使いこなす技術があるということだからである。

神戸に「竹中大工道具館」というのがある。竹中工務店が今日までに収集した大工道具は3万2000点になるそうで、その一部が「竹中大工道具館」に展示されているのだろうが、竹中工務店では、大工道具について、『日本の建築は、明治初期までは木造建築一筋の歴史を歩み、木造建築の様式の多様化、造形美、それを具現した高度な技術と優れた職人の技能は他の国に例がなく、独特の進歩発展を遂げてきました。それを支えたのが、道具の王様ともいわれる「大工道具」でした。……』と言っているが、木造技術というのは、木造建築だけの技術に限らず、仏像や家具などの造形技術も含むので、つくば万博の日本館には、多分、それらに関する道具も陳列されていたように思う。

以上述べたように、造形技術やその道具は、木造の用途によって千差万別であるが、実は、樹種によっても異なってくるようで、小原二郎氏は、『西洋におけるインテリアの構成は、広葉樹を基盤として成り立っており、日本におけるそれは、針葉樹を主材として成り立っている。私たちが洋風のインテリアで木に求める役割は、金属や石材との釣り合いである。一方、和風の室内においては、紙やタタミと釣り合う白木の

肌を求めているのである。ところで加工に使う刃物も、針葉樹と広葉樹とは違う。軟材の針葉樹は切削角度が小さいほうがよいが、硬材の広葉樹では角度を大きくしないときれいに削れない。……』と言っている。また、小原二郎氏は、仏像に関連して、『彫刻の材料といえば、石材、金銅、塑造、乾漆などがあげられるが、わが国で最も多数を占めるのは木材で、おそらくその数において90%を超えるであろう。このように木彫の割合が大きいということは世界に例をみないところである。いいかえれば日本の彫刻史はすなわち木彫史といってもよいほどである。……』と述べている。

日本の森林の特徴である樹種の豊富さが、日本の森林の多様性からくるところの日本人の美意識と相まって、さまざまな木の造形物を作り出し、それに合った木の技術を磨いてきたのである。そのような国は世界にない。私が「日本は世界に冠たる森林国である。」という所以であるが、今ここで、私は、その言い方を「日本は世界に冠たる木の文化の国である。」と言い換えておきたい。

昨年12月22日、糸魚川市で大規模火災が発生した。糸魚川駅の北側近くの中華料理店から出火、それ以北の日本海沿岸までの約300メートルの間が30時間にわたって延焼した。延焼面積は約4万平方メートル、被災家屋は144棟である。その地域は、主に昭和初期に建造された雁木造りの商店街や木造住宅の密集地域であったことに加えて、『姫川おろし』などと呼ばれる強い南風により北の日本海方向に延焼したのである。

火災というものは、いつ起こるかわからない。どのような家でも不注意によって火災は起こりうる。鉄筋コンクリートの家でも、ビルでも、内装材や家財道具に火がついて、火災になることがある。出火の原因は、タバコの火の不始末

であるかもしれないし、漏電の場合もあろう。地震の時のガス漏れであるかもしれない。糸魚川市の大規模火災の場合は、もちろん、出火元の中華料理店に一義的な責任があるとは思いますが、どのような家でも不注意によって火災は起こりうるのであるから、行政としては、火災の問題を個人の責任にだけ帰してはいけない。私は、住宅行政にしろ都市行政にしろ、火災に対する問題意識が希薄であると思う。そのような基本的な認識に立って、「何故、糸魚川市の大規模火災が発生したか?」、そのことを考えてみたい。

平成24年10月、国土交通省都市局都市安全課と住宅局市街地建築課は、全国の密集市街地のうち、延焼危険性又は避難困難性が高く、地震時等において最低限の安全性を確保することが困難である、または著しく危険な密集市街地を把握した。そして、「地震時等に著しく危険な密集市街地」は全国に197地区あるとして、発表している。それには昨年大規模火災が発生した糸魚川市の木造住宅密集地域は入っていない。全国47都道府県のうち30の道県が入っていないのである。国土交通省としては、その対策を閣議決定に基づいて実施する予定での調査であり、「著しく危険な密集市街地」に絞り込んだのだろうが、「火災というものは、いつ起こるかわからない。」ということを考えた時、昨年の糸魚川市大規模火災と同じような大規模火災が多くの都市で起こりうるのではないかとと思われる。

火災というものは、大規模なものに限らず、人命に関係するので、その対策が必要である。その対策とはいってもなく不燃化である。不燃化対策には二つある。住宅対策としての不燃化と都市対策としての不燃化である。

私ども「都市防災不燃化協会」としては、何としてでも都市対策としての不燃化を推し進めたい。糸魚川市の大規模火災のような災害を何としてでも防ぎたいのだ。手段はある。いずれ

場を改めて公表したい。

私たち「都市防災不燃化協会」としては、まず全国の市町村に対して、都市防災としても不燃化に対する行政の問題意識を変えるよう働きかけていきたいが、それと同時に、国民に対しては不燃化の必要性を訴えると同時に、その実行を図るための研究を推し進めたいと考えている。多くの国民が不燃化を進める場合の方法として二つの方法がある。一つは、シェルターである。内装材やインテリアの不燃化を行って、絶対に燃えない部屋を一つ作るのである。このシェルターについては、私どもの研究が進んでいて、近々、実験を始めるたいと考えている。

問題は、住宅全体の不燃化である。これにはコストの問題が横たわっている。どうしても不燃化処理をした木材は、そうでない木材よりコストは高くなる。しかし、コストの問題については、ライフサイクルコストで考えるべきで、住宅の耐久性が長くなればなるほど、ライフサイクルコストは安くなる。日本の古民家や神社・仏閣を見ても、太い柱と太い梁（柱と柱を結ぶ横架材）で構成されたものは100年以上経ってもビクともしない木造建築が多い。近年、古民家を再生して建物を長期間にわたって大切に使い続けるという考え方が徐々に浸透しつつあり、「100年住宅」という言葉も頻繁に耳にするようになってきているが、最近では、200年住宅ということが言われ始めている。しかし、私は、木造住宅の良さを生かすためには、300年住宅を目指すべきだと考えている。100年住宅も、200年住宅も、300年住宅も、定期的なメンテナンスが絶対条件になるが、法隆寺を見ればわかるように、日本には耐久性の永い木造建築を造る技術があったのであり、その技術の復活を図れば、300年住宅も決して夢ではない。建築して以来、そのメンテナンス技術如何によっては、300年間も美観や機能性を保つことは不可能なので、今

後、その技術の復活に向けて宮大工や建築家のノウハウの結集が必要ではあるが、300年住宅も決して夢ではないのである。

鉄筋コンクリート構造物の場合は、どうしてもコンクリートの風化が進むので、その耐用年限は60年～70年。それが300年住宅となれば、そのライフコストは大幅に下がる。となれば、人々はそういう超優良住宅を作ろうとする気になってくるだろう。その場合、当然、その超優良住宅は、不燃化木造住宅である。

国交大臣が指定した指定住宅性能評価機関が、不動産売買やリフォーム工事の当事者でない第三者機関として、客観的に評価する「中古住宅の検査・評価制度」がスタートした。これらの施策による建物の長寿命化の進行により、従来の中古住宅の価格査定法も変わり、建物価格を一律に経年減価する従来方式から住宅性能表示制度に近い個別の価格査定が今後普及すると思われる。現在、住宅メーカーもスクラップ&ビルドから地球環境に優しい住宅再生へ舵を切り、住宅各社ともリフォーム事業を整備、拡大している。100年住宅や200年住宅が標榜される時代になってきている。中古住宅市場が整備され、透明性が高い価格付けが行われ、100年住宅や200年住宅が普及していけば、リバースモーゲージの制度環境が飛躍的に整備されるだろう。新たなリバースモーゲージ制度が創設される可能性が高い。今私は、それを注目して見ているところである。それほど遠くなく、そういう時代がやってくる。そうなれば300年住宅は、もはや夢でなくなる。

世界の冠たる木の文化の国・日本としては、糸魚川市のような大規模火災が起こらないように都市防災を進めると同時に、当面シェルターの普及を図り、そして将来的には、住宅全体の不燃化対策として300年住宅を目指さなければならない。

特別記事

公共建築物等の 木材利用促進に向けた 最近の取組

国土交通省大臣官房官庁営繕部
整備課 木材利用推進室 営繕技術専門官
米田 信年

1. はじめに

「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律（平成22年法律第36号、以下「木材法」という。）が平成22年10月1日に施行され、本法に基づく「公共建築物における木材の利用の促進に関する基本方針」（平成22年10月4日農林水産省、国土交通省告示第3号、以下

「基本方針」という。）を策定してから6年余りが経過しました。

また、本年度の日本再興戦略2016（平成28年6月2日閣議決定）等の政府方針においても、新たな木材需要の創出のために、公共建築物等の木造・木質化の推進や新たな木質材料であるCLT（Cross Laminated Timber）（直交集成板）の普及促進が位置付けられる等、引き続き木材の利用の促進が求められているところです。

本稿では、公共建築物等の木材利用促進に向けた、官庁営繕部における平成28年の取組等についてご紹介します。

2. 官庁営繕部の取組

官庁営繕部は、「官公庁施設の建設等に関する法律」（昭和26年法律第181号）に基づき、官庁施設の整備や基準の設定、保全等に関する業務を実施しており、木材法の施行後、木造に関する技術基準等の整備や、木材を利用した官庁施設の整備を行っています。

木材法が施行されるまで、事務用途の木造建築物について専門的にまとめられた技術基準等はなく、木材を利用した官庁施設の整備を進める観点から必要なものを順次整備しているところです。

・木造計画・設計基準及び同資料

（平成23年5月）

事務用途の木造建築物については、戸建て住宅と比べ一般的にスパンが大きくなる、積載荷重が異なる等の技術的な課題があります。それらの課題に関して、標準的な手法を定めることにより設計の効率化を図ることを目的として、「木造計画・設計基準及び同資料」（以下「木造計画基準」という。）を制定しました。



図1 法律の概要

主なポイントは次の通りです。

- 耐久性**：施設を50～60年を目安として使用すること並びにそれ以上の長期に使用することを目指した場合において、腐朽・シロアリ対策として、通気構法の採用、高耐久樹種の使用、木材の薬剤処理等を行う。
- 耐火性**：関連法規の耐火性の規定を満足しつつ、木材を構造体及び内装、外装に使用することのできる手法（燃えしろ設計、不燃化木材の使用等）を列挙。
- 構造計算**：事務用途の荷重に対応するため、原則として構造計算を行う。
- 構造材料**：構造体に用いる木材は原則としてJAS材とする。

本年度、制定から5年が経過し、所要の改定を行う予定です。

・公共建築木造工事標準仕様書（平成28年2月）の改定

「公共建築木造工事標準仕様書」（以下「木造標仕」という。）は、「国等の統一基準」として、国等が行う木造の官庁施設の新築、増築等の工事に関し、建築物の品質及び性能の確保並びに施工の合理化のために工事の実施に当たって確保すべき、又は遵守すべき標準的な品質、性能及び施工方法を示したものです。平成25年版を制定した後、3年が経過し、国としての政策への対応、関係法令、各種基準及び規格類との整合、技術革新への対応と施工実態の反映等の改定を加え、平成28年版とし、官庁営繕部では平成28年4月から適用しています。

主な見直し事項は次の通りです。

4章～9章共通

- ・「桝組壁工法構造用製材」と「桝組壁工法構造用たて継ぎ材」のJASが統合し、「桝組壁工法構造用製材及び桝組壁工法構造用たて継ぎ材」に改正されたため、JASの改正に合わせ見直し。（4～8章）
- ・広葉樹製材、無等級材、丸太材の縦振動ヤング係数の測定は全て行うため、柱・横架材に限定した記載を削除。（4～8章）
- ・木材の含水率について、JAS規格で含水率が規定されているものは、原則記載しない等の記載方法を統一。（5～8章）
- ・屋根野地の水平構面に使用できるパーティクルボードを追加。（5・6・8章）
- ・熱橋を形成する位置の接合金物の結露防止対策に用いる断熱材を見直し。（5・6章）

4章 木造工事

- ・防腐・防蟻処理を省略できる材料について、心材の耐久性区分D1の樹種の心材のみをラミナに用いた集成材は流通していないため、集成材を削除。
- ・薬剤の加圧注入による防腐・防蟻処理について、インサイジングは、曲げ強さ等の低下が1割を超えない範囲をJAS規格で認めているため、適用は特記によることを追加。
- ・薬剤の塗布による防腐・防蟻処理について、JIS K 1571の付属書A（規定）は、限定用途の防腐・防蟻性能試験のため、付属書Aにより評価した表面処理用木材保存剤は除くことを追加。
- ・接合部等の防火被覆処理について、告示第1898号が規定する番号に整合。

8章 丸太組構法工事

- ・丸太組構法の耐力壁に設ける通しボルトについて、丸太組の交差部から外側に突き出た部分に通しボルトを設ける場合の規定を追加。

9章 木工事

- ・合板のJASに新設された化粧ばり構造用合板は、建築基準法上の構造部材以外の材料として使用できるため追加。

10章 防水工事

- ・防水工事の透湿防水シート、防水テープ及び改質アスファルトフェルト工事について、実際の施工順に合わせた記載に見直し。

13章 屋根及びとい工事

- ・自転車置場等の付属屋に使用できる屋根材として、折板葺を追加。

19章 断熱・防露、ユニット及びその他の工事

- ・外張断熱工法について、特に蟻害の顕著な地域において、基礎断熱材による蟻害の発見遅れが散見されることから、断熱材の防蟻処理に関する規定を追加。

・官庁施設における木造耐火建築物の整備指針のフォローアップ

木材利用の一層の促進を目指して、官庁施設の有すべき性能水準を満足し、コスト低減にも配慮しつつ、木造耐火建築物を適切に整備するための手法を、「官庁施設における木造耐火建築物の整備指針」（以下「本指針」という。）として平成25年3月にとりまとめています。

本指針では、「適用に当たっては、個別の条件、本指針策定後の技術開発の状況等を考慮する必要がある」としており、本指針の策定後も毎年技術開発の状況をフォローアップしています。

平成28年のフォローアップでは、平成27年4月から12月に新たに国土交通大臣認定を取得した耐火構造部材（木質部材）の情報のうち、認定取得者の了解が得られたものを収集し、「メムブレン型」「燃え止まり型」及び「鋼材内蔵型」の工法別にとりまとめました。

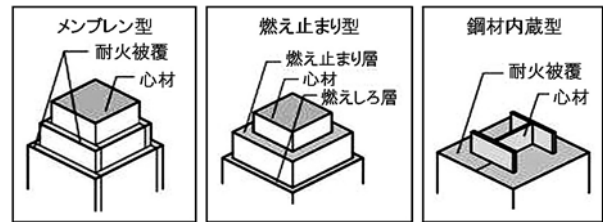


図2 木造耐火建築物の工法

- ・木材を利用した官庁施設の適正な保全に資する整備のための留意事項(案)（平成28年5月）の公表及び建築物等の利用に関する説明書作成の手引き(本編)の改定（平成28年11月）

木造建築物を適正に保全するためには、設計・施工・維持管理の各段階において、鉄筋コンクリート造や鉄骨造の建築物とは異なる木造特有の対応が求められます。そこで、木造の官庁施設について、長期にわたり必要な性能を確保するための設計・施工段階の留意事項や維持管理手法に関する検討を、平成27年度から2年間にわたって行い、木造建築物の保全に関する技術基準等としてとりまとめる予定にしています。平成27年度の検討の成果としては、「木材を利用した官庁施設の適正な保全に資する整備のための留意事項（案）」（以下「留意事項（案）」という。）、木造建築物用の「建築物等の利用に関する説明書」作成の手引きとその作成例をとりました。

留意事項（案）では、施設の耐久性及び保全性を確保するために、設計時において留意することが望ましい事項や、工事の実施に当たって留意すべき事項をまとめており、今後更なる充実化を図る予定です。

留意事項（案）は、本編と資料編にて構成しています。

(1) 本編

本編では、留意事項の対象とする各建物の部位別に、以下の内容を記載しています。

①部位

計画・設計・施工にあたって留意すべき部位を、木造計画基準の「第4章 建築部位の設計 4.2 耐久性」における記載順に示しています。

②想定される現象

木材を使用した①の部位において、経年によって発生する可能性のある現象を示しています。この現象は、⑥に示す留意事項を計画・設計・施工時に考慮することによって、その発生を抑えることが期待できます。

③要因

②の現象が発生する要因を示しています（ただし、その要因が木材に作用すると②の現象が必ず発生する訳ではなく、特段の措置を取らず長期間にわたって継続的に木材に作用することによって発生する可能性があるものです。）。

④問題点

②の現象について、既往の文献等を引用しながら具体的な解説を示しています。また、⑤の規定では具体的な手法がわからない、もしくは②の現象の発生を抑えることが期待できない可能性があることについても解説しています。

⑤基準類の関連箇所

①～④の内容について、木造計画基準及び木造標仕に記載されている関連箇所を抜粋して示しています。

⑥留意事項

施設の耐久性及び安全性を向上するために、④の問題点に対応し、⑤の規定内容を補完する事項を「留意事項」として記載しています。なお、具体的な材料や工法について記載している場合、その有効性については、個々の建築物の計画・設計・施工における与条件を考慮して総合的に判断する必要があります。

⑦参考図・写真

②の想定される現象や④の問題点、⑥の留意事項に関連する図や写真を掲載しています。なお、⑥の留意事項を踏まえた具体的な対策（材料や工法）について記載している場合、その有効性については、個々の建築物の計画・設計・施工における与条件を考慮して総合的に判断する必要があります。

(2) 資料編

資料編には、施設の性能に影響を与える木材の経年変化について、以下の項目に分けて記載

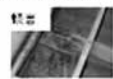
内容	留意事項の構成	事例
	①部位 計画・設計・施工にあたって留意すべき部位 ②想定される現象 経年によって発生する可能性のある現象 (例)   ③要因 現象が発生する要因 ④問題点 既往の文献等を引用した具体的な解説 ⑤基準類の関連箇所 「木造計画・設計基準(平成23年版)」等の関連箇所 ⑥留意事項 施設の耐久性及び安全性を向上するために基準類を補完する事項 ⑦参考図・写真 関連する図や写真を掲載	① 部位 屋外の独立柱 ② 想定される現象 腐朽 ③ 要因 柱脚の木口への水分の浸入 ⑥ 留意事項 屋外に面する柱脚部は、柱との間に通気層を確保の上、モルタルや板金、石等の仕上げで覆う対策や、木口については接合金物によってコンクリート基礎等から離すといった対策を検討する。 ⑦ 参考図・写真   柱脚部の金物設置例 柱脚部の腐朽

図3 留意事項(案)の事例

しています。

①具体的に見られる現象

腐朽、蟻害、虫害、干割れといった19種類の具体的に見られる経年変化について写真とともに例示しています。

②発生要因、発生しやすい環境

経年変化の現象の発生の要因、発生しやすい地域や発生しやすい部位・部材について、表にまとめて整理しています。

③施設性能への影響（例）

建物の性能について、どのような影響が発生するか、具体的な例を記載しています。

「建築物の利用に関する説明書（以下「説明書」という。）」は、建築物等の適正な使用及び保全に資するため、その建設等に際し、建築物等の保全担当者及び施設入居者に、建築物等を利用する際の基本的な使用方法、注意点など必要な事項を示したものです。説明書作成の手引きでは、施設の保全担当者及び施設入居者に分かりやすい説明書の作成に資するため、説明書を作成する際の構成、留意事項、記載内容等を示しています。平成27年度の検討成果を踏まえ、説明書作成の手引き（本編）に「木造建築物の

保全の留意事項」及び「保全の方法に関する部位等一覧表」を追加し、平成28年11月版として改定するとともに、その作成例（木造編）を整備しました。

木造建築物の保全の留意事項としては、

①木造建築物の経年変化と要因：

木造特有の経年変化及び変化の要因と注意すべき兆候

②木造建築物の保全の要点と点検

部位：木造建築物の保全の要点と保全担当者や専門業者が点検を行う部位

について記載することとしています。

・官庁営繕事業における木材利用

官庁施設の整備では、木材法及び基本方針に基づいて、木造化及び内装等の木質化による木材の利用を進めています。



図4 建築物等の利用に関する説明書作成の手引きのイメージ

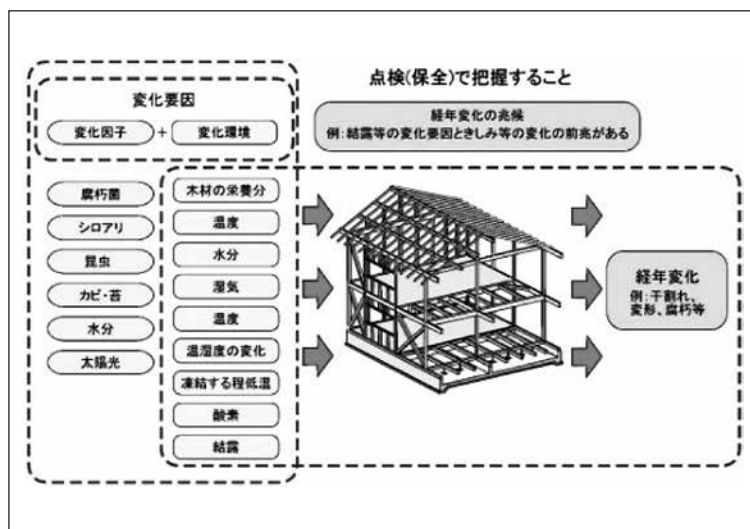


図5 木造建築物の経年変化とその変化要因・兆候



写真 木質化の整備事例（仙台第1地方合同庁舎増築棟（B棟）壁、受付カウンター 平成27年度完成）

5. 公共建築物における木材利用促進に向けた措置の実施状況の公表

基本方針に定める国が整備する公共建築物における木材の利用の目標の達成に向けた取組の内容、当該目標の達成状況その他の基本方針に基づく公共建築物における木材の利用の促進に向けた措置の実施状況について、木材法第7条第7項に基づき農林水産大臣と国土交通大臣は毎年1回取りまとめるとともに、当該実施状況を踏まえて講ずべき措置と併せて公表しています。

平成26年度の実施状況については、平成28年2月18日に公表しており、国が整備する公共建築物における目標の達成状況としては、木造で整備を行った公共建築物は32棟、合計延べ面積は4,047㎡、内装等の木質化を行った公共建築物の総数は、合計172棟でした。

6. CLT関連の動向

新しい建築材料であるCLTについては、平成28年3月及び4月に建築基準法に基づく告示が公布、施行されたことにより、同法に基づく大臣認定を受けることなく建築物の構造部材として用いることが可能となりました。

また、新たな木材需要の創出や地方創生への寄与の観点から、政府を挙げてその活用促進に取り組んでいるところであり、平成28年9月には「CLT活用促進のための政府一元窓口」が内閣官房に設置されました。

官庁営繕部においても、木材利用の促進の一環として、関係省庁と連携して官庁施設の整備にあたり、その活用に取り組んでいるところです。（CLT活用促進のための政府一元窓口 HP：<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/cltmadoguchi/>）

7. 最後に

官庁営繕部では、木材法及び基本方針に基づき、官庁施設の整備にあたり、木造化及び内装等の木質化に努めると共に、林野庁と連携しながら、木造計画基準や木造標仕等の技術基準等の整備・普及・促進など木材利用の促進に積極的に取り組んできました。

今後も、公共建築物で木材利用がより一層促進されるよう、木材利用の先導的かつ模範となる施設整備を行い、関係機関と連携を図りながら情報提供等による技術的な支援を行う等、様々な取組を行っていきたいと考えています。

※官庁営繕部における木材の利用の推進に関する情報は国土交通省のウェブサイトに掲載しています。
http://www.mlit.go.jp/gobuild/mokuzai_index.html



特別記事

森林がつくる 未来のデザイン

農水省林野庁次長

沖 修司

1 我が国の多様な森林植生

我が国は、狭い国土ながらも北は北海道から南は沖縄県まで、約3千kmにも及ぶ細長い列島からなり、標高差も場所によっては海岸から高山まで約3千m以上あります。また、アジア特有のモンスーン気候の影響を受け、概ね温暖で多量の降雨もあります。こうした変化に富む地形と気象は、我が国の植物相に大きな影響を与え、世界的に見ても植物の生育にとって極めて好条件が揃う地域となっています。

我が国では、こうした緯度の差による水平的分布と、標高の差による垂直的分布、そして温暖多雨の気象により、亜寒帯林から亜熱帯林に区分される森林植生が分布し、それぞれ多種多様な樹木で構成される森林が広がっています。

以下、代表的な森林植生を亜寒帯林から順に紹介します。

(1) 亜寒帯林

亜寒帯林は、北海道や本州中部以北の高地等に分布しています。代表的な森林植生は、北海道では、エゾマツ、トドマツ等、本州中部以北では、オオシラビソ、シラベ、トウヒ等の針葉

樹です。また、北海道、本州中部以北の森林限界では、ハイマツが見られます。森林限界においては、まさに這う状態のハイマツが見られますが、標高の低い知床等の森林帯においては、他のマツと同様に、一定の樹高のあるマツ林を形成している状態も見られます。

(2) 冷温帯林

冷温帯林は、北海道、本州、四国、九州の高地に分布しています。森林植生としてよく知られている樹種は、ブナとミズナラです。

ブナは、世界遺産に登録された白神山地の中心的樹種として知られています。ブナ林の北限は、北海道黒松内低地帯と言われており、単木としてはもう少し北方でも見られます。また、ブナ林の特徴は、林床を埋め尽くすように、ササが広がっていることです。ブナ林を人の力で再生していく上で、ササはとても厄介な存在となっています。特に、山菜として美味しいネマガリダケが密生しているブナ林の再生は、とても大変です。

この森林植生には、ブナの他に、ミズナラ、カエデ等の落葉広葉樹が主として分布しています。特に、ミズナラは我が国を代表するナラの仲間です。ミズナラが属するコナラ属は、北半球では約250種もあり、マツ属の約100種に比べて極めて多くの種があり、植物相として一大勢力を形成しています。

ミズナラは家具材によく使われます。^{とらふ}虎斑と呼ばれる横縞模様が美しいことで有名です。このため、明治時代には、「ジャパニーズオーク」の名称でヨーロッパに輸出もされました。

また、冷温帯林には、スギ、ヒノキ、ヒバ、モミと言った、我が国を代表する針葉樹も分布しています。本州等の高標高域では、ツガ、トウヒ、シラベ等が混生するとともに、北海道で



ブナ林（白神山地）



照葉樹林（宮崎県綾町）

はこれらに代わってトドマツ等が見られます。

(3) 暖温带林

暖温带林は、タブ、クス、シイ、カシ等の照葉樹林を主とした森林植生です。主に、本州の関東以西、四国、九州に分布しています。

照葉樹は、この字の如く、太陽の光を反射して、テカテカと光る葉を持つ常緑樹です。タブは自然状態では広い範囲には残っていませんが、お寺や神社に点在しており、見る事が出来ます。最近では、関東地域の海岸部に多く植えられています。

照葉樹は、春に古い葉を落とし新しい葉と入れ替わります。身近では街路樹のクス等が、春に赤黄色の新葉を一斉に展開させると同時に古い葉を落とす様子が見られます。

また、シイ、カシ等の照葉樹林は、モンスーンの地域とよく整合しており、東アジアから東南アジア、南アジアにかけて分布しています。

照葉樹林が分布するこの地域では、生活文化の要素に共通点（雑穀・根菜型の焼畑農耕、発酵食品、柱・梁構造と高床式の住居など）を有する、いわゆる「照葉樹文化」が見られます。

(4) 亜熱帯林

亜熱帯林は、我が国では南西諸島や小笠原諸

島等の限られた地域に分布しています。暖温带林と共通して見られるシイ、タブ、イスノキ等のほか、アコウやガジュマルをはじめ、喫水域のヒルギ科を中心とするマングローブ林など、この地域特有の樹木の分布が見られます。沖縄県のヤンバルでは、南方系のスタジイを中心とした照葉樹林が広がっています。米軍の訓練地として戦後利用されてきたことから、手付かずの森林が残されています。

また、特異な存在は、「東洋のガラパゴス」と呼ばれる小笠原諸島の森林です。小笠原諸島は、有史以来、陸続きになったことが無いと言われており、このため、独自に進化した固有種が多く存在するのが特徴です。父島では、その低台地状の地形の影響により、コバノアカテツ、コバノトベラ等の乾性低木林が分布する一方、母島では、高標高地の雲霧帯の存在により、シマホルトノキ、オガサワラグワ等の希少な湿性高木林が生育しています。

小笠原諸島には、昭和初期から戦前にかけて燃料材として、南西諸島からアカギが持ち込まれました。現在、このアカギが大繁殖し、希少性の高い森林生態系を脅かしています。このアカギの他にも、モクマオウやギンネムも移入種として繁殖しており、大きな脅威となっています。特に、アカギは極めて生長が早く、樹高が



マングローブ林（沖縄県西表島）

20m以上になります。母島等で急速に分布を広げており、これらの駆除が大きな課題となっています。

2 我が国の植物種の位置付け

世界全体の植物種（シダ植物、種子植物）は、約27万種あると言われています。世界的に見れば、アマゾンを抱える南米ブラジル等の赤道付近の国々に、多くの植物種が存在しています。我が国は、先に述べたように多くの島から形成され、南北に長く、寒暖があり、雨量も多く、さらに標高差も3千m以上もあることなどから、極めて豊かな植物相を有しています。特に、植物種は約56百種が存在すると言われており、林業の先進国としてよく比較されるヨーロッパや北米と比べて、圧倒的に植物種が多く、例えば、ほぼ同じ国土面積のドイツは約26百種と、我が国の半分以下の種数となっています。

また、国毎に100km²当たりの植物種数を見ると、中南米や南アジアの国が上位に入ってきます。上位3位までを記すと、1位はコスタリカで23.7種/100km²、2位はエクアドルで7.6種/100km²、3位はマレーシアで4.6種/100km²となっています。我が国は、12位で1.5種/100km²

となっており、しかも、固有種が全体の36%を占めています。ブラジルは0.7種/100km²で15位です。我が国は、森林率が高いとともに、植物の多様性も高いレベルにあり、植物相として極めて豊かな国と言えるでしょう。ちなみに、ドイツは0.8種/100km²、固有種は0%です。

植物種の多様性密度

	国名	植物種数	100km ² 当たり種数 (密度)
1位	コスタリカ	12,119	23.7
2位	エクアドル	19,362	7.6
3位	マレーシア	15,500	4.6
4位	コロンビア	51,220	4.5
5位	ベトナム	10,500	3.2
12位	日本	5,565	1.5
15位	ブラジル	56,215	0.7

* NATIONAL GEOGRAPHIC 日本版

こうした特徴ある植物相の中で、我が国林業を持続可能な経営の観点から見ると、スギやヒノキ等の樹木が育ちやすい環境にある一方で、高いレベルの多様性が、スギやヒノキを選択的に育成していくことを困難にしています。下刈、除伐等の保育作業は多様性を排除するための作業であり、極めて困難な作業です。この克服こそが、我が国林業の根本的課題であると言えます。

3 我が国の森林利用の歴史

我が国における森林利用の歴史は、森林荒廃と復旧の歴史とも言えます。

(1) 江戸時代の森林

江戸時代の人口は、約3千万人で推移したと言われています。森林の過度な利用が進み、それまでの森林の様相を大きく変えていったことが知られています。江戸時代に描かれた絵画等

を見ると、ハゲ山と点在するマツが実に多く見られます。山は緑に見えますが、木々は点々とししか生えておらず、マツばかりです。マツは、痩せた土地でも生育することが出来ます。当時は、繰り返し薪や炭を採取していたことから、カシ等の照葉樹が無くなり、痩せた土地に最終的にマツだけが残ったものと考えられます。

現代に生きる我々は、森林は日々の生長が僅かであるため、未来永劫変化することがなく、いつまでもそこに存在するかのように思いがちです。しかし、樹木も、我々人間と同じく、生き物であり生命に限りがあります。「昔は森林が豊かだった」というイメージは、実は幻想であると言っても過言ではないのです。

(2) 近代のよみがえる森林

我が国では、明治中期以降になって、ようやく治山事業等が本格的に行われるようになり、森林がよみがえってきました。明治中期頃と平成の神戸市背後の森林を比べれば、ハゲ山だった山が森林に覆われている様子が一目瞭然です。

しかしながら、森林の受難はその後も続きます。昭和に入り、戦中戦後の軍需用や復興資材として、森林の有する能力以上に多くの森林が

伐採されました。このため、戦後の林政の歴史は荒廃した森林の復旧の歴史とも言えます。代表的な国民規模のイベントとして、昭和25年に第1回の全国植樹祭が山梨県で開催され、以後、毎年続けられています。

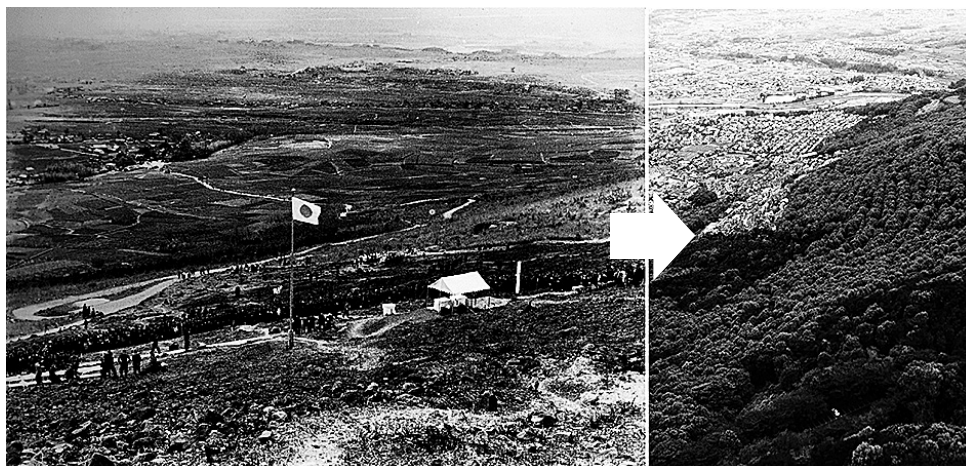
こうした先人達の結果、我が国では約1千万haもの人工林が造られ、我が国の森林の約4割を占めるに至り、持続可能な森林経営の基盤的な資源となっています。

4 家具への木材利用

(1) 木製家具への期待

我が国における家具の利用が大きく伸びたのは、公団住宅が広く利用されるようになった昭和30年代と言われています。生活様式の変化に伴い、座布団・卓袱台が椅子・テーブルに取って代わり、生活の道具として洋式の家具が利用されるようになっていきました。現在においても、この流れは変わらず、最近では、よりシンプルでデザイン性に優れた北欧スタイルの木製家具がよく見られます。

木製の家具には、実に様々な木が使われています。特に、我が国ではナラ、ブナ等の広葉樹



第1回植樹祭会場（昭和25年）

現在

写真提供：山梨県

が使われてきました。海外でも、ハードウッド（広葉樹）が家具材に使われてきました。広葉樹は、その質感、重さ等の感触から、家具に適していると言われています。

家具材として使われるナラ、ブナ等は、先に述べたように、植物の多様性の高い我が国では、特定の樹種だけが広域で多産されることはありません。

このことを踏まえれば、ナラ、ブナ等の貴重な広葉樹から作られる家具は、大量生産ではなく、より付加価値のある家具として利用されるべきだと思います。さらに、我が国の植物の多様性の特徴を活かし、部品としての可能性を含め、もっと多様な広葉樹が家具製作に組み入れられるべきだと思います。既に、例えば、ハンノキのねばり強い性質を利用して椅子の部材が作られています。

（2）森林がつくる未来のデザイン

我が国で唯一安定的に使い続けることが出来る資材は、約1千万haもの資源として伐期を迎えているスギ、ヒノキ等の針葉樹人工林資源です。現在、スギやヒノキ等を使った家具が多く作られ始めています。スギを圧密加工等する新技術も開発され、ヨーロッパにこうした家具の輸出も始まっています。新たな森林と人間の関係構築が始まったと言えます。

人々の生活環境は、森林の利用を通じて変えていくことが出来ます。生活環境を良くするのも悪くするのも人間です。日本人は、これまで経済発展の過程で自然に対して謙虚であるべきことを学んできました。この貴重な経験を将来に向けて活かしていくことこそが、「森林がつくる未来のデザイン」であると思います。



宮城県栗駒山のスギ材を使った椅子

写真提供：WISE・WISE

特別記事

ふとん等の一部に防災品を用いた時の延焼防止効果に関する検証

東京消防庁 消防技術安全所 装備安全課
都民安全技術係 消防司令補

飯田 明彦

1 はじめに

東京消防庁管内では、過去10年間（平成18～27年）、火災による死者の約9割が住宅火災で発生しており、その出火原因及び着火物の第一位はそれぞれ「たばこ」及び「ふとん類」である。

そこで、同種火災による死者発生を防止するために、寝たばこ等に起因する寝具類の延焼防止策として、寝具類や衣類等に対する防災製品の普及に努めているところである。

今回は、一策として、平成22年度に実施した、たばこを発火源とした場合の防災製品（シート）の有効性に関する検証について紹介する。

なお、防災製品の「寝具類」については、平成23年9月1日の性能試験基準の改正により¹⁾、詰物（中綿）に関する規定が削除され、ふとん完成品の認定要件から詰物類単独の試験がなくなり、ふとんの側地試験と完成品試験のみとなった。また、寝具類側地類のうち、敷布・ふとんカバー（以後、「シート」という。）は非防災の標準ふとん（側地：綿100%、詰物：綿100%）との組合せによるふとん完成品試験となっている。

2 検証方法等

(1) 試料の調製

ア 市販のふとんから中綿（綿100%）を取り出し、80℃に設定した恒温槽に24時間入れ、乾燥後、デシケーター内で室温まで冷却した。その後、18g量りとり、20cm×20cm×2cmの大きさに成型した。

イ シーツとして使用した生地（表1）及び側地（綿100%）をそれぞれ30cm×30cmの大きさに切断し、アと同じ条件で乾燥・冷却した。

ウ 発火源のたばこは、同一の銘柄を使用し、アと同じ条件で乾燥・冷却した。

表1 シーツとして使用した生地

試料名	材 質
非防災生地	綿100%（防災加工なし）
防災生地①	綿70%/ 難燃性アクリル系繊維30%
防災生地②	綿67%/ 難燃性アクリル系繊維33%
防災生地③	綿100%（防災加工）
防災生地④	ポリエステル70%/ 難燃性アクリル系繊維30%
防災生地⑤	難燃性アクリル系繊維100%

(2) 模型ふとんの作成

断熱板上に前(1)で調製した中綿、側地、シートを、図1のように重ねて模型ふとんを作成した。温度を測定するためにK型熱電対を側地と中綿

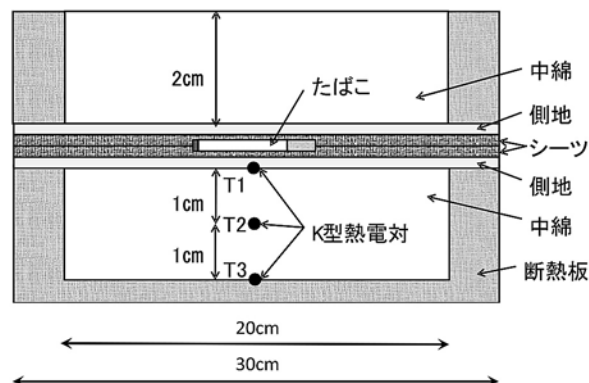


図1 模型ふとんとK型熱電対の設置状況

の間、中綿の中心、中綿と断熱板の間に設置し、それぞれ T1、T2、T3 と記述した（図 1）。

(3) 実験条件

ア 実験 1（たばこがふとんに挟まれた場合）

着火したたばこが敷きふとんと掛けふとんの間に挟まれた状態を想定して、模型ふとんのシーツの間に着火したたばこを挟み、燃焼実験を行った。

実験は、表 1 のシーツそれぞれについて 4 回実施し、K 型熱電対で測定した最高温度を記録した。

イ 実験 2（シーツを洗濯した場合）

シーツを洗濯した時の影響を検討するため、非防災生地を除く表 1 のシーツを表 2 に示す方法で所定回数（5 回及び 10 回）繰り返し洗濯・乾燥し、実験 1 と同様の実験を行った。

表 2 シーツの洗濯方法等

使用洗濯機	全自動洗濯機 NA-F42S11 (パナソニック株式会社製)
使用洗剤	洗濯用合成洗剤「アタックオールイン」 (花王株式会社製)
洗濯方法	洗濯水 30L に対し洗剤を 25g 加えて洗濯し、2 回すすぎを行った。
乾燥方法	洗濯機による脱水後、自然乾燥とした。

3 検証結果と考察

(1) 実験 1（たばこがふとんに挟まれた場合）

実験 1 の模型ふとんの温度測定結果を図 2 に示す。また、模型ふとんの燃焼状況を図 3 に示す。

ア シーツとして非防災生地を使用した場合は、側地と中綿の間の温度である T1 と中綿の中心の温度 T2 は 275℃ を超えていた。綿は 275℃ から 456℃ で燃焼する²⁾ ことから、側地と中綿の間のみならず、中綿の内部まで燃焼したことが考えられる。また、燃焼状況をみると

たばこの設置位置よりも広範囲に炭化面積が広がり、無炎燃焼が継続し、延焼していた。

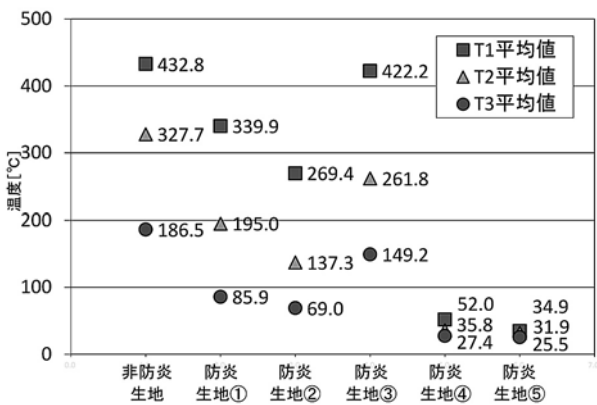


図 2 模型ふとんの温度測定結果

イ ほぼ同じ割合の綿と難燃性アクリル系繊維で構成されている防災生地①及び防災生地②をシーツとして使用した場合、側地と中綿の間の温度である T1 は、防災生地②は最高温度で 269.4℃、防災生地①は 339.9℃ となり、綿の燃焼温度を超えていた。しかし、中綿の中心温度の T2 については、防災生地①及び防災生地②は、それぞれ最高温度で 195.0℃、137.3℃ となり、綿の分解温度である 235℃²⁾ 以下であった。また、燃焼状況は、炭化面積がたばこの設置位置の周囲に限られており、無炎燃焼は継続していなかった。

このことから、防災生地①及び防災生地②をシーツとして使用した場合は、たばこの周囲は炭化するが、ふとんの延焼は防止できると考えられる。

ウ 防災生地③をシーツとして使用した場合、T1 は最高温度で 422.2℃、T2 は最高温度で 261.8℃ であった。また、燃焼状況をみると炭化面積がたばこの設置位置よりも広範囲にわたっていた。

このことから、防災生地③をシーツとして使用した場合は、無炎燃焼が継続し、延焼が拡大する恐れがあると考えられる。

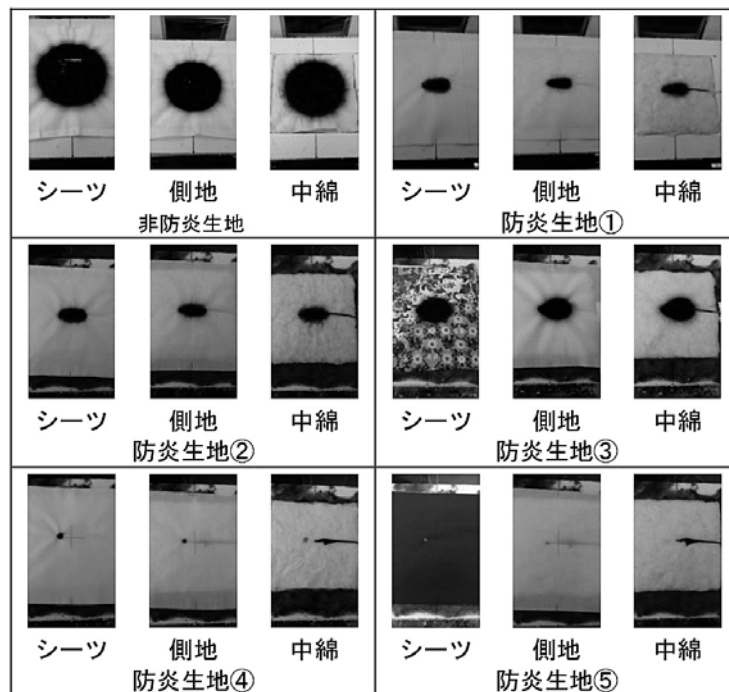


図3 模型ふとんの燃焼状況

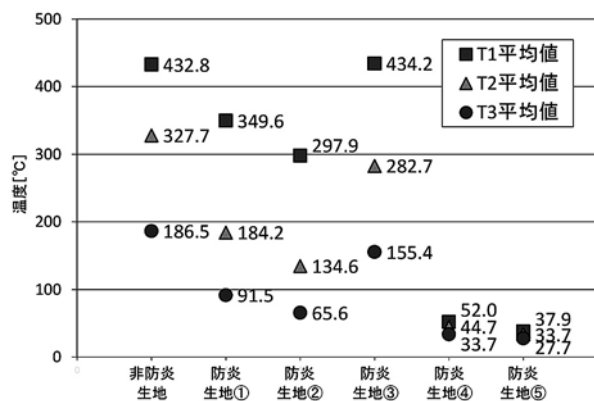


図4 模型ふとんの温度測定結果
(洗濯・乾燥回数5回)

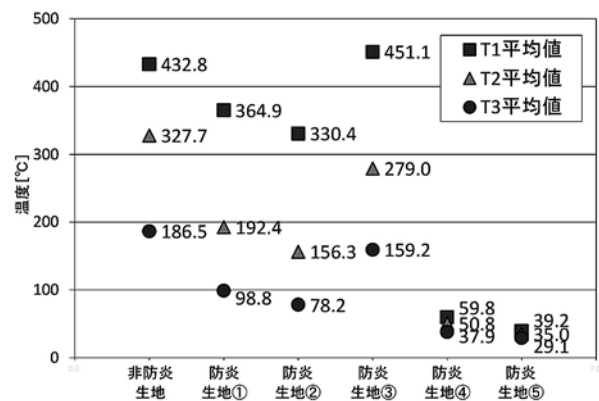


図5 模型ふとんの温度測定結果
(洗濯・乾燥回数10回)

エ 防炎生地④及び防炎生地⑤をシートとして使用した場合は、T1及びT2は、他のシートの条件と比較して著しく低くなった。また、燃焼状況を見ると、たばこの燃焼はフィルター部まで継続していなかった。

このことから、防炎生地④及び防炎生地⑤をシートとして使用した場合は、たばこの燃焼を抑制する効果があるといえる。

(2) 実験2 (シートを洗濯した場合)

実験2の模型ふとんの温度測定結果を図4

(シートの洗濯・乾燥回数5回)、図5 (シートの洗濯・乾燥回数10回) に示す。また、模型ふとんの燃焼状況を図6に示す。

図4及び図5の洗濯回数ごとの温度測定結果を比較すると、グラフ上での分布傾向はほぼ等しく、最高温度は著しく変化しなかった。また、実験1の模型ふとんの温度測定結果 (図2) 及び燃焼状況 (図3) を洗濯・乾燥回数0回として図4及び図5と比較してみても、最高温度の分布傾向及び炭化面積に著しい差はみられなかった。

4 まとめ

- (1) 非防災生地では無炎燃焼が発生し継続した。
- (2) 綿と難燃性アクリル系繊維でできた防災生地①及び防災生地②は、無炎燃焼が発生したが、継続しなかった。
- (3) 綿（100％）を防災処理した防災生地③は、無炎燃焼が発生し、継続する恐れがあった。
- (4) ポリエステルと難燃性アクリル系繊維でできた防災生地④及び難燃性アクリル系繊維の防災生地⑤は、無炎燃焼だけでなく、たばこの燃焼そのものを抑制する効果があった。

以上のことから、たばこを発火源としたふとん等の延焼は、たばこと接触する敷布や包布に難燃性アクリル系繊維を用いた防災製品を使用することにより、防止が期待できると考えられる。

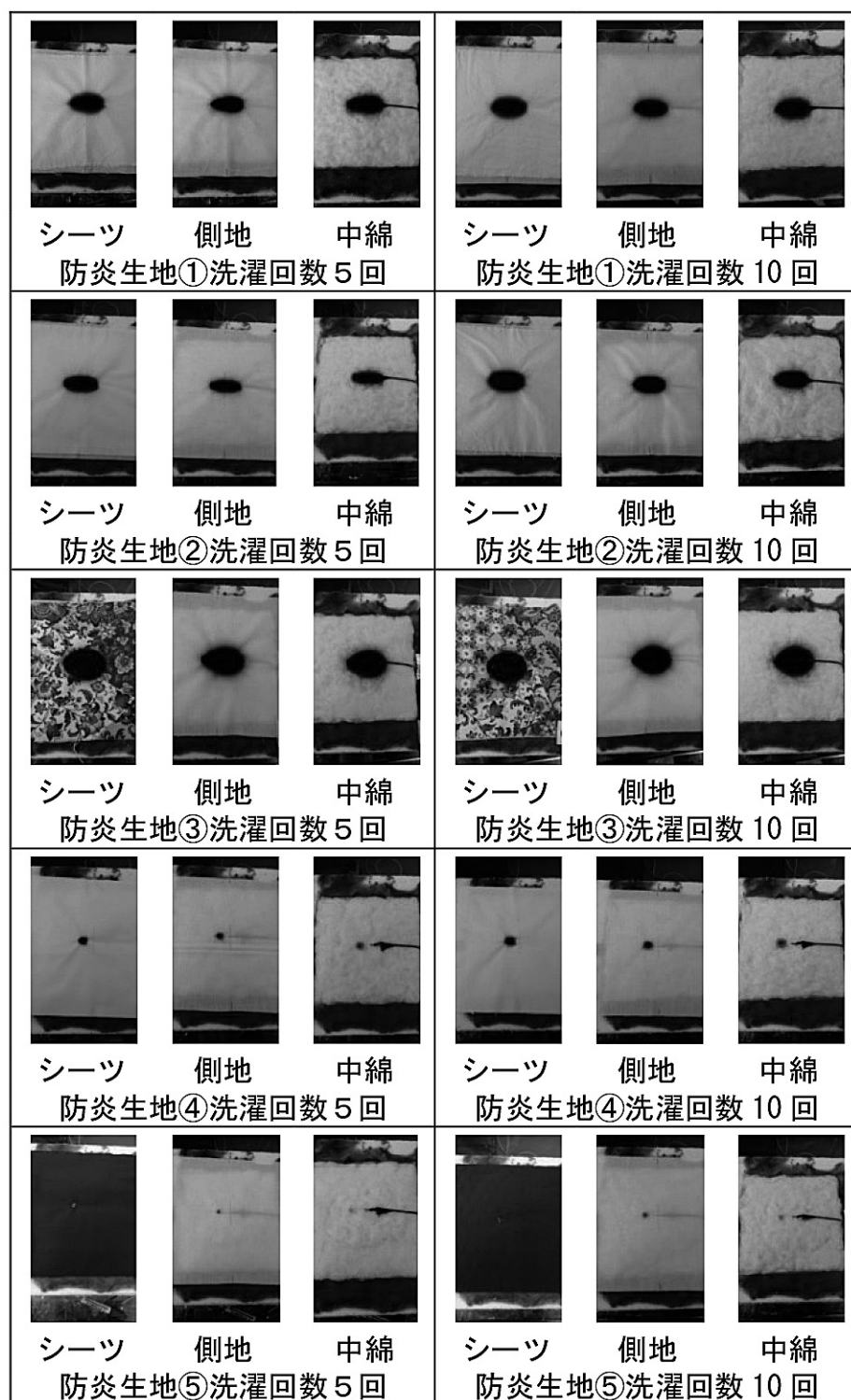


図6 模型ふとんの燃焼状況
(左：洗濯・乾燥回数 5 回、右：洗濯・乾燥回数 10 回)

参考文献

- 1) 公益財団法人日本防災協会：防災ニュース、p27、No.188、2011
- 2) 日本化学繊維協会発行：「繊維ハンドブック」、2002

東京都耐震改修促進計画の改定について

東京都都市整備局市街地建築部
建築企画課

後には、東京2020オリンピック・パラリンピックが開催され、国内外から多くの人々が東京を訪れることになります。安全で安心できる都市の実現が急務であり、東京の防災対応力の強化を図るため、更なる耐震化が必要です。

このため、本計画は、日本の政治・経済の中心であり人口が集中する東京において、都民の生命と財産を保護するとともに、首都機能を維持するため、建築物の耐震化を計画的かつ総合的に促進することを目的としています。平成28年3月の改定において、耐震化の新たな目標や施策を示しました。

1. 計画の概要

(1) 計画改定の背景と目的

都は、建築物の耐震診断や耐震改修の促進を図るため、平成19年3月に東京都耐震改修促進計画（以下「本計画」という。）を策定しました。また、平成23年3月、緊急輸送道路沿道建築物の耐震診断を義務付ける条例を制定するとともに、民間と行政とが連携した普及啓発の充実を図るなど、さまざまな取組みにより耐震化を強力に推進してきました。

首都直下地震の切迫性が指摘される中、4年

(2) 計画の位置付け

本計画は、建築物の耐震改修の促進に関する法律（平成7年法律第123号。以下「耐震改修促進法」という。）第5条第1項の規定に基づき策定するものであり、区市町村が耐震改修促進計画を策定する際の指針となるものです。

本計画は、「東京都長期ビジョン」や「東京都地域防災計画」を上位計画とし、「防災都市づくり推進計画」や「東京都住宅マスタープラン」など、関連する他の計画と整合・連携を図るものです。

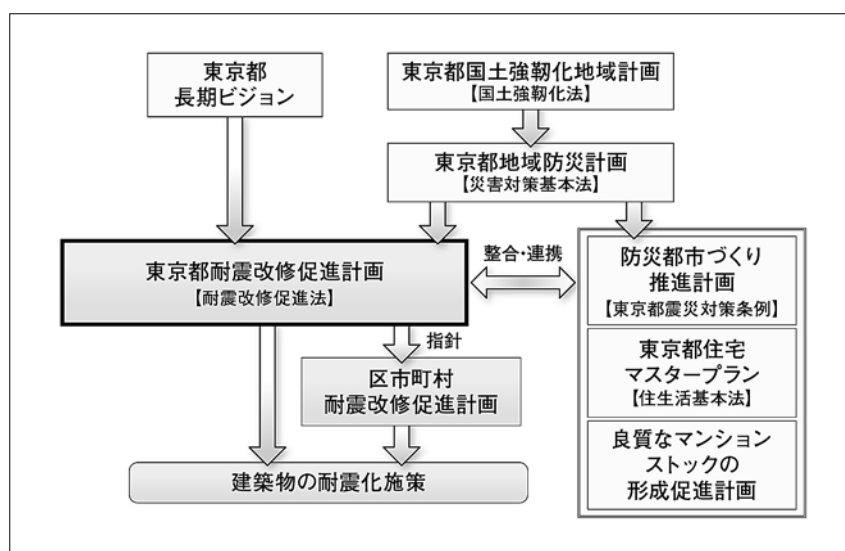


図-1 計画の位置付け

2. 耐震化の基本的な考え方

(1) 住宅の耐震化の必要性

地震による住宅の倒壊を防ぐことは、居住者の生命と財産を守るだけでなく、倒壊による道路閉塞を防ぐことで円滑な消火活動や避難が可能となり、市街地の防災性向上につながります。また、震災による住宅の損傷が軽微であれば、修復により継続して居住することが可能であり、早期の生活再建にも効果的です。このことから、住宅の耐震化を促進する必要があります。

(2) 耐震化の現状と課題

① 現状

平成26年度末時点の耐震化率は、戸数ベースで83.8%と見込まれます。そのうち木造戸建て住宅では77.5%、マンション等の非木造共同住宅では87.5%が耐震性を満たしていると見込まれます。

② 課題

前計画（平成24年3月策定）では、平成27年度末までに耐震化率を90%以上とする目標を定めており、そのためには、前計画での調査時点（平成23年3月末）の耐震化率81.2%を5年間で8.8%上昇させる必要がありました。しかし、平

成26年度末の耐震化率は83.8%と推計されており、4年間で2.6%の上昇にとどまっています。

自然更新を加味した耐震性が不十分な住宅の戸数について、前計画では平成27年度末時点で854,100戸と推計しましたが、本計画では平成26年度末の時点で1,075,500戸と推計され、前計画で想定したよりも自然更新による耐震化のペースが鈍くなっています。このため、平成32年度末に耐震化率95%以上を達成するためには、建替えを含めこれまで以上のペースで耐震化を進める必要があります。

住宅の耐震化を進めるためには、所有者自らが主体的に取り組んでもらうことが重要です。このため、普及啓発に力を入れるとともに、相談体制や情報提供の充実を図り、耐震化率の向上につなげていく必要があります。

とりわけ、住民に身近な区市町村の役割が極めて重要であり、連携して取組を進めていきます。

(3) 耐震化の目標

耐震改修促進法に基づき国土交通大臣が定める「建築物の耐震診断及び耐震改修の促進を図るための基本的な方針（平成28年3月公布）」で示された目標に則し、平成32年度末までに耐震化率を95%以上にすることを目標とし、平成37年度末までに耐震性が不十分な住宅をおおむね解消することを目指します。

表-1 住宅の耐震化の現状（単位：戸数）

住 宅		昭和56年 以前の住宅 a	昭和57年 以降の住宅 b	住宅数 a+b=c	耐震性を 満たす住宅数 d	耐震化率 (H26年度末) d/c
種 別	構 造					
戸建て	木 造	558,900	1,179,400	1,738,300	1,348,000	77.5%
	非木造	45,200	172,900	218,100	202,100	92.7%
	計	604,100	1,352,300	1,956,400	1,550,100	79.2%
共同住宅	木 造	187,400	448,200	635,600	472,700	74.4%
	非木造	930,600	3,109,800	4,040,400	3,534,100	87.5%
	計	1,118,000	3,558,000	4,676,000	4,006,800	85.7%
合 計		1,722,100	4,910,300	6,632,400	5,556,900	83.8%

※平成25年住宅・土地統計調査を基にした平成27年3月末時点の推計値 ※共同住宅には、特定建築物である賃貸共同住宅を含む。

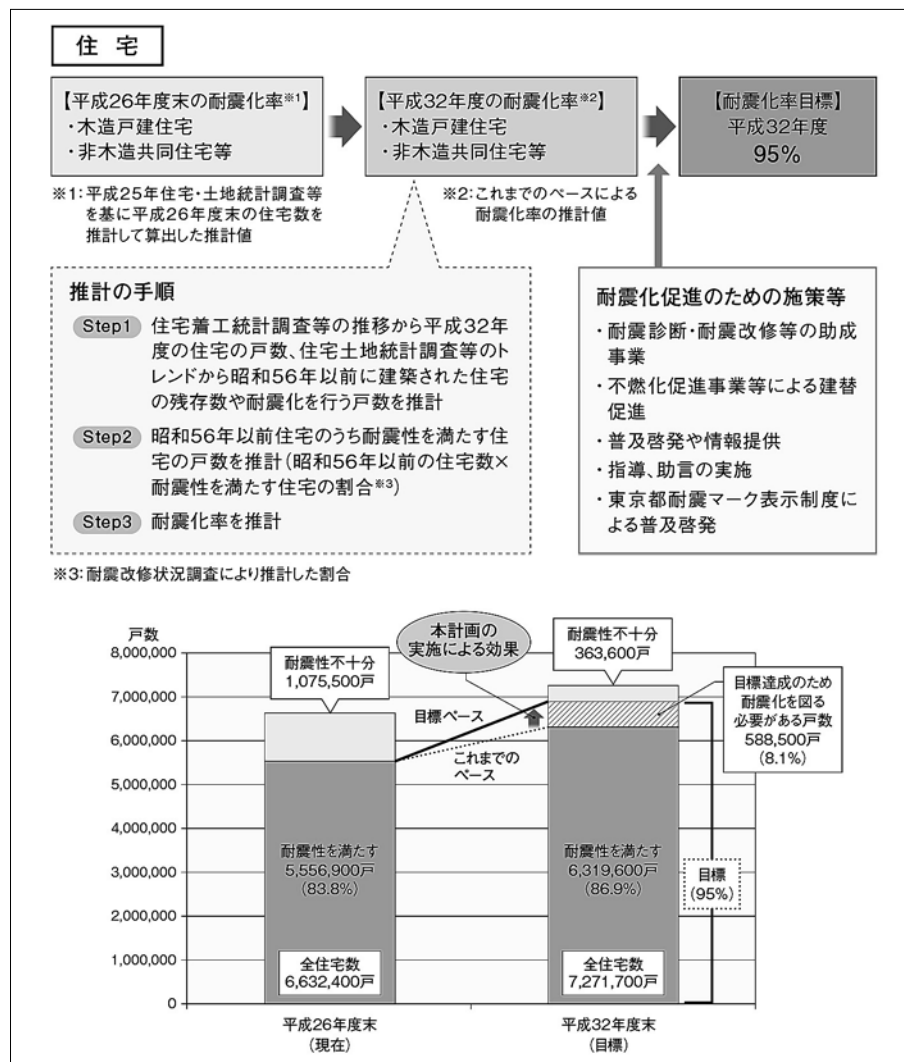


図-2 住宅の目標設定の考え方

3. 耐震化の促進施策

(1) 防災都市づくり推進計画に定める整備地域における住宅

防災都市づくり推進計画に定める整備地域は、老朽化した木造住宅が密集し、細街路が多く存在しているため、地震時に大規模な市街地火災が発生するおそれがあります。また、建築物の倒壊による道路閉塞や出火により、避難や消火活動などが妨げられるおそれがあります。

このため、整備地域において緊急車両の通行や円滑な消火・救援活動、避難を可能とする防災生活道路の拡幅整備を進めることで、沿道建築物の建替えによる不燃化・耐震化を加速し、

防災上重要な道路のネットワークの確保を図ります。また、閉塞のおそれが高い細街路沿道の住宅の建替えを促進し、不燃化・耐震化を推進します。建替えが困難な場合は、住宅の耐震改修を支援することで、倒壊による細街路の閉塞防止や円滑な消火・救援活動などのための防災生活道路の空間確保を図り、人的被害の軽減や市街地火災の延焼拡大を防止します。

① 耐震化に係る支援

整備地域内の住宅で、前面道路が防災生活道路又は幅員が6m以下の道路であるものを対象に区市町村と連携して以下の支援を行います。

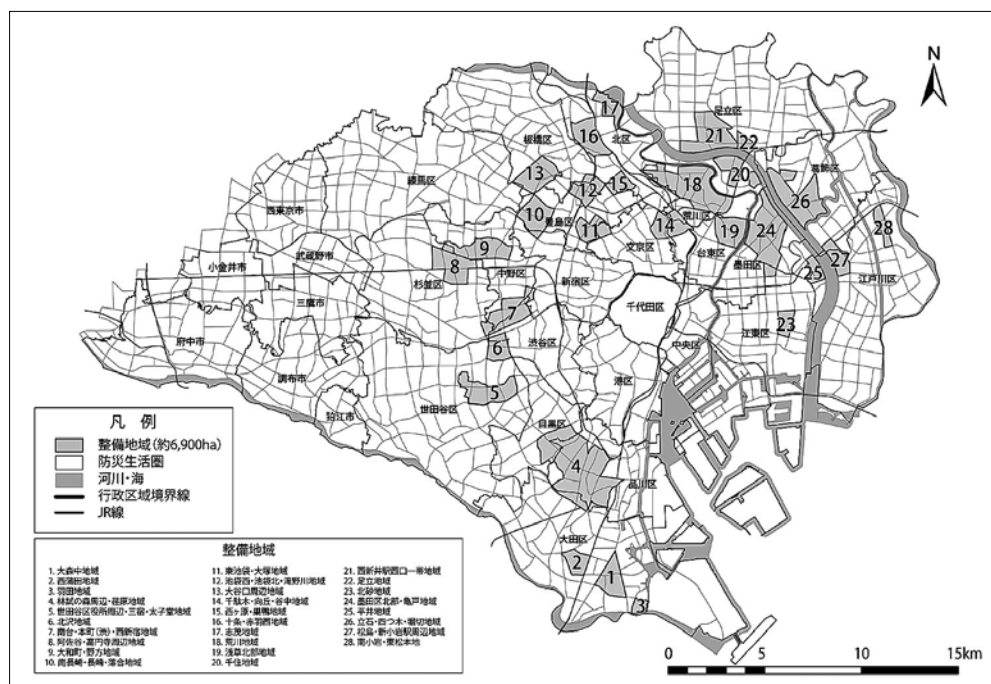


図-3 防災都市づくり推進計画に定める整備地域

ア. アドバイザーの派遣

住宅の耐震化を推進するためには、住宅の所有者が耐震診断や耐震改修に取り組むことができる環境を整備していくことが必要です。このため、平成28年度から、木造住宅耐震診断事務所登録制度を活用し、自己負担なしで、一定の技術力を有する専門家をアドバイザーとして派遣します。アドバイザーは耐震改修による耐震化の相談だけでなく、建替えによる不燃化・耐震化の相談に対しても助言を行い、「整備地域」の改善につなげていきます。

イ. 耐震診断の費用の助成

住宅の耐震改修を進めていくため、耐震診断に要する費用について助成するとともに、区が「整備地域」内の住宅の所有者に対して、耐震診断や補強設計のための技術者を直接派遣する場合は、その取組を支援していきます。

ウ. 耐震改修等の費用の助成

住宅の耐震改修を円滑に進めるため、住宅の

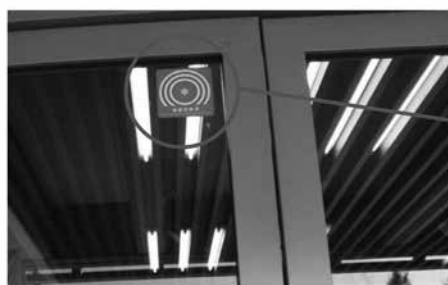
建替えや除却、耐震改修に要する費用について助成します。

② 東京都耐震マーク表示制度の運用

ア. 耐震マーク表示制度の普及拡大

耐震化に関する都民の関心を高めるためには、耐震性を満たす建築物にその旨を掲出し、建築物の利用者などに情報提供することが効果的です。このため、新耐震基準の建築物や耐震改修により耐震性が確認された旧耐震基準の建築物などの所有者に耐震マークを交付し、利用者が目に付く出入口などに掲出してもらうことで、建築物の安全性を直接確認できるようにしています。

制度開始当初は建物所有者からの申請に基づき交付していましたが、平成27年3月からは耐震性が確認できた全ての建築物に対し申請の有無にかかわらず交付しており、また、同年5月からは電子申請による交付を開始しています。今後、区市町村等と連携し、制度の運用拡大を図っていきます。



耐震マーク掲示風景



拡大図

イ. 工事現場における耐震マークの掲示

耐震化の進捗状況を都民に目に見える形で示すことも、耐震化の関心を高める上で重要です。このため、建物所有者の協力を得て、耐震改修中の工事現場に耐震マークを掲示し、周辺を通行する都民などに情報提供しています。

(2) 耐震改修工法等の情報提供

① ビルやマンションを対象とした改修事例の紹介

事務所ビルやマンションなどの建物所有者が適切に耐震化を進めていくためには、さまざまな改修工法の特徴や費用などを把握し、建築物の特性や建物使用実態に応じて比較・検討した上で、最適な工法を選択していく必要があります。このため、創意工夫がみられ、費用対効果に優れており、広く活用が可能な耐震改修事例について、リーフレットやホームページ「耐震ポータルサイト」で紹介しています。また、啓発イベントの参加者にリーフレットを配布するなど、情報提供の充実を図るとともに、最新の

改修事例に更新するなど提供する情報の充実を図ります。

② 木造住宅を対象とした安価で信頼できる改修工法等の紹介

木造住宅の所有者が適切に耐震化を進めていくためには、さまざまな改修工法の中から、比較的安価で信頼できる改修工法を把握した上で、住宅の状況に即した改修工法を選択していくことが必要です。また、経済的な理由などで住宅全体の耐震改修ができない場合、居住者の命を守るためには、地震により住宅が倒壊しても一定の空間を確保するための耐震シェルターなどの装置を設置することが有効です。このため、強度が十分確保されており、安価かつ簡便で汎用性が高い改修工法や装置について、リーフレットやホームページ「耐震ポータルサイト」で紹介するとともに、啓発イベントの参加者にリーフレットを配布するなど、情報提供の充実に努めています。また、今後、最新の改修事例に更新するなど提供する情報の充実を図ります。



工事現場掲示風景



拡大図

国内外の 内装材不燃基準

東京理科大学名誉教授

直井 英雄

品質マネジメント委員会内装分科会では、最初の仕事として、内装材に関する国内外の不燃基準を収集・整理する作業を行ってきた。このたび、未収集の資料も若干残ってはいるものの、ひと通りその全容がまとまったので、ここに報告する。

1. 「内装」という言葉のとらえ方

まず、「内装」という言葉だが、もともと学術用語ではなく、どちらかというと漠然とした言葉だから、人によりその範囲のとらえ方は必ずしも一致しているとはいえない。そこで、内装分科会としては、作業の前提として、たぶん最も標準的と思われる次のようなとらえ方をすることとした。

建築の内部空間（インテリア空間）を物理的に構成する部材として、躯体表面に取り付けられるものを「内装材」、躯体に取り付けられないが内部空間を構成するその他の部材を「家具類」と大きく2つの領域に区分する。なお、この両者にまたがって、布製品を中心とする「防災物品・防災製品」という、内装不燃の観点からすでに形作られている第3の領域があること

も留意しておかなければならない。

今回の内装分科会の作業は、もちろんここでの「内装材」が対象だが、「防災物品・防災製品」についても、ある程度の資料は収集済みである。また、いまのところは未知の領域である「家具類」の不燃問題についても、今後取り組んでいくつもりである。

2. 内装材不燃基準の3区分

ところで、「内装材不燃基準」という言葉だが、関係者のあいだでも、その「基準」（「規準」と書く場合もあるが、ここでは「基準」で代表する）の意味するところについての受け止め方が微妙に異なっているように感じられた。そのような状態では、作業にも齟齬が生じかねないので、まずその意味の明確にしておく必要があると考えた。

さて、建築やインテリアの業界で使われている「基準」には、内装材など、ここでテーマとしている材料のレベルに関していえば、大きく分けて次の3つの場合がある。

- ① 内部空間各部位への不燃等級別内装材の使用基準
- ② 内装材の不燃性能の条件およびその等級を定めた基準
- ③ 不燃性能等級別内装材の製造上の品質管理基準

この3つは、相互に密接に絡み合っているが、意識して分けて考えておかないと、作業が迷路をさまよいかねない。

このうち①は、一般に法令で定められる防耐火の基準のなかで、内装を施そうとする内部空間およびその各部位（床、壁、天井など）の諸条件に応じて、使用できる内装材の不燃等級が定められている。この使用上の基準をいう。

②は、法令の中で、あるいは公的な標準として定められる内装材の不燃性能基準で、多くはいくつかの等級に区分されている。その不燃性能を定量的に実証するための標準的な試験法を伴うものもある。

③は、不燃等級別に定量表現された性能を確実に実現するための、製造上の品質管理基準である。

いうまでもなく、ここで収集・整理しようとしたのは②の基準であり、今後の利用も考えて、わが国の基準だけでなく、諸外国の主要な基準も対象とした。

3. 国内外の内装材不燃基準の概要

収集・整理した国内外の内装材不燃基準を表1として掲載した。これは、いうまでもなく建築物の内装材不燃基準だが、参考のため、同時に収集した交通機関の内装材不燃基準を表2として掲載した。

両表とも、縦欄は不燃基準の国別区分で、基準に不燃性能の等級がある場合は、その旨表示した。また、横欄は基準内容の項目区分で、「燃焼」「形状」「煙」「ガス」の4項目としてある。これらの項目のうち、わが国の基準では「煙」が含まれていないが、諸外国の基準のなかには含まれているものもあり、4項目の区分とするのがよいと考えた。

以下、表1の各基準の概要を説明する。

① 日本 建築基準法第2条9号

建築基準法の第2条9号に内装材料の不燃性試験・評価方法が規定されており、これにより、材料は不燃、準不燃、難燃に等級区分されている。なお、これら内装材料の使用基準は、同じく建築基準法の内装制限（法35の2、令128の3の2～129など）として規定されている。

② 米国 ASTM E84 および NFPA286

IBC（International Building Code 米国連邦建築基準法）のセクション803.1.1で、内装壁と天井仕上げ材の等級区分が、ASTM E84（またはUL732）の試験方法によることが定められている。また、同じくIBCのセクション803.1.2で、部屋内の火災拡大に対する壁や天井仕上げ材の影響を評価するための試験法は、NFPA286によることが定められている。なお、ASTMとはAmerican Society for Testing Materials（米国試験材料協会）、ULとはUnderwriters Laboratories, Inc（米国保険業者安全試験所）、NFPAとはNational Fire Protection Association（米国防火協会）である。

③ 英国 BS476-7

BS（British Standard）476-7に、建築材料の展炎性等級区分のための試験法が規定されている。

④ 中国 GB8624

GBは中国国家の定める規格で、その8624には建材の燃焼特性による等級区分が規定されている。その規定内容は、毒性試験が加えられている以外はEN13501-1とほぼ同じである。

⑤ 欧州 EN13501

EN（European Norm）はEUの統一規格である。EU諸国はENをそれぞれの国家規格と相反しないよう調整して取り込まなければならず、各国で取り込まれたEN規格は、それぞれの国の協会などの名を冠して、たとえばドイツではDIN-EN、フランスではNF-ENなどと呼称される。そのEN13501に建材の燃焼試験法が定められている。なお、ISO（International Standardization Organization）規格との違いだが、もちろん適用地域など若干の違いはあるものの、規定の内容には大きな違いはないようである。

表1 国内外の内装材不燃基準一覧表

国	法律／記載事項 ／試験方法資料の有無	燃焼		
		等級	燃焼	
日本	建築基準法 第2条9号 ／国土交通大臣の認定を受けたもの。(認定基準は認定試験機関の業務方法書に記載有) ／試験方法資料有	不燃	加熱開始後A分間の総発熱量が、8MJ/m ² 以下であること。 加熱開始後A分間、最高発熱速度が、10秒以上継続して200kW/m ² を超えないこと。 A=20	
		準不燃	A=10	
		難燃	A=5	
アメリカ	IBC (International Building Code) セクション 803.1.1 ／ASTEM E 84 か UL723 に示された試験方法による結果が右の基準を満たすこと ／試験方法資料有	Class A	延焼指標 0-25	
		Class B	延焼指標 26-75	
		Class C	延焼指標 76-200	
	IBC(International Building Code) セクション 803.1.2 ／NFPA286 示された試験方法による結果が右の基準を満たすこと ／試験方法資料有		1. 40kWの露出の間、炎は天井まで達しない事。 2. 160kWの露出の間、以下を満たすこと。 2.1. 炎はいかなる壁や天井のサンプルの外側端にも広がらない 2.2. フラッシュオーバーは起こらない 3. 最大発熱速度が800 kWを超えないこと。	
イギリス	Building Regulations Part B (Fire Safety) ／BS476 Part7 (資料未入手) ／試験方法資料無			
中国	／建築物の内装設計防火規範 GB50222-95 (2001年) セクション 3~4 ／国家基準「建築材料不燃性試験方法」による結果が、右の基準を満たすこと。 ／試験方法資料有	A級	1. 炉内平均温度を50℃以下とする。 2. テストサンプル平均燃焼持続時間を20s以下とする。	
		B1級	可燃性試験を経て、可燃性試験の条件が満たせる。	
		B2級	下方縁部が保護されていない試料では、底部縁部の点火が始まってから20s以内に、5つの試料にある火炎の先端がすべて目盛りには達していない 下方縁部が保護されている試料には、上記の条件に合致する場合を除き、1組の表面点火を追加しなければならない。点火が始まってから20s以内に、5つの試料にある火炎の先端が全て目盛りには達していない	
欧州	EN13501 (資料未入手)			

注意：各基準は、加熱条件、試験体などが異なるため、数値の単純比較はできない。

項目		
形状	煙	ガス
加熱開始後 A 分間、防火上有害な裏面 まで貫通する亀裂及び穴がないこと。 A=20 A=10 A=5	(記載なし)	不燃、準不燃、難燃共通 加熱試験の結果、各試験体が次の式で求めた マウスの平均行動停止時間 (XS) の値が 6.8 分以上の基準を満足する場合に合格とする。 $XS = X - \sigma$ この式において、X 及び σ は、それぞれ次の 数値を表すものとする。 X：8 匹のマウスの行動停止までの時間（マ ウスが行動を停止するに至らなかった場合は、 15 分とする）の平均値（単位：分） σ ：8 匹のマウスの行動停止までの時間（マ ウスが行動を停止するに至らなかった場合は、 15 分とする）の標準偏差（単位：分）
(記載なし)	煙発生指標 0-450 煙発生指標 0-450 煙発生指標 0-450	(記載なし)
(記載なし)	煙の発生量が 1,000m ² を超えないこと。	(記載なし)
テストサンプル平均歩留まりは 50℃ 以下である。	(記載なし)	(記載なし)
試料燃焼での残余分長さの平均値を $\geq 150\text{mm}$ とする。そのうち燃焼での残余分長さが 0 となる試料が 1 つもない。	平均煙温度が 200℃ を超えた試験は 1 組もない	(記載なし)
(記載なし)	(記載なし)	(記載なし)

表2 <参考資料> 交通機関の内装材不燃基準一覧表

国	対象／法律／記載事項 ／試験方法資料の有無	等級	燃焼																																	
日本	鉄道 ／鉄道営業法 鉄道に関する技術上の基準を定める省令 83 条 ／不明 ／試験方法資料なし（日本鉄道車両機械技術協会にて試験）		加熱開始後 10 分間の総発熱量が、8MJ/㎡以下であること。 または、加熱開始後 10 分間の総発熱量が 8 を超え 30MJ/㎡以下であって、着火時間が 60 秒以上であること。 加熱開始後 10 分間の最高発熱速度が、300kW/㎡以下であること。																																	
北米	鉄道 ／不明 ／不明 ／試験方法資料なし（ASTM E-162, E-662, BSS-7239）		Is ≤ 35																																	
北米 欧州	航空機 ／アメリカ連邦航空局（FAA）が定めた Federal Aviation Regulations (FAR) Part 25 Section 853 等、もしくは欧州航空安全庁（EASA）が定めた Certification Specifications（CS）CS-25 等 ガスについては Boeing, Airbus の自主規格 ／不明 ／試験方法資料なし		燃焼時間 15 秒以下 Is ≤ 25 総発熱量：2 分間で 65kW・min/㎡以下 最大発熱速度：5 分間で 65kw/㎡以下																																	
国際条約	船舶 ／国際海事機関（IMO）が定めた Fire Test Procedures Code（FTP コード）にまとめられている。 ／右の基準に従うこと。 ／試験方法資料有		パート 1 不燃性試験 <table><tr><td>炉内平均温度上昇値</td><td>30℃を超えない</td></tr><tr><td>試験体表面の平均温度上昇</td><td>30℃を超えない</td></tr><tr><td>持続炎の継続時間</td><td>10 秒超えない</td></tr><tr><td>平均質量減少</td><td>50%を超えない</td></tr></table> パート 5 表面燃焼試験 <table><tr><td></td><td>隔壁、壁及び天井張り</td><td>表面床張り材</td><td>一次甲板床張り材</td></tr><tr><td>消火時の限界熱流束 (kW/㎡)</td><td>≥ 20.0</td><td>≥ 7.0</td><td>≥ 7.0</td></tr><tr><td>持続燃焼に必要な熱量 (MJ/㎡)</td><td>≥ 1.5</td><td>≥ 0.25</td><td>≥ 0.25</td></tr><tr><td>総放出熱量 (MJ)</td><td>≤ 0.7</td><td>≤ 2.0</td><td>≤ 2.0</td></tr><tr><td>最大熱放出速度 (kW)</td><td>≤ 4.0</td><td>≤ 10.0</td><td>≤ 10.0</td></tr><tr><td>炎滴</td><td>生じないこと</td><td>10 滴を超えないこと</td><td>生じないこと</td></tr></table>	炉内平均温度上昇値	30℃を超えない	試験体表面の平均温度上昇	30℃を超えない	持続炎の継続時間	10 秒超えない	平均質量減少	50%を超えない		隔壁、壁及び天井張り	表面床張り材	一次甲板床張り材	消火時の限界熱流束 (kW/㎡)	≥ 20.0	≥ 7.0	≥ 7.0	持続燃焼に必要な熱量 (MJ/㎡)	≥ 1.5	≥ 0.25	≥ 0.25	総放出熱量 (MJ)	≤ 0.7	≤ 2.0	≤ 2.0	最大熱放出速度 (kW)	≤ 4.0	≤ 10.0	≤ 10.0	炎滴	生じないこと	10 滴を超えないこと	生じないこと	
炉内平均温度上昇値	30℃を超えない																																			
試験体表面の平均温度上昇	30℃を超えない																																			
持続炎の継続時間	10 秒超えない																																			
平均質量減少	50%を超えない																																			
	隔壁、壁及び天井張り	表面床張り材	一次甲板床張り材																																	
消火時の限界熱流束 (kW/㎡)	≥ 20.0	≥ 7.0	≥ 7.0																																	
持続燃焼に必要な熱量 (MJ/㎡)	≥ 1.5	≥ 0.25	≥ 0.25																																	
総放出熱量 (MJ)	≤ 0.7	≤ 2.0	≤ 2.0																																	
最大熱放出速度 (kW)	≤ 4.0	≤ 10.0	≤ 10.0																																	
炎滴	生じないこと	10 滴を超えないこと	生じないこと																																	

注意：各基準は、加熱条件、試験体などが異なるため、数値の単純比較はできない。

項目		
形状	煙	ガス
炭化・変形が100mm以下		
	4分間の発煙濃度が200以下	HCN： 150ppm以下 CO： 3500ppm以下 NO/NO2： 100ppm以下 SO2/H2S： 100ppm以下 HF： 200ppm以下 HCL： 500ppm以下
燃焼長さ6inch以下	4分間の発煙濃度が200以下	HCN： 150ppm以下 CO： 3500ppm以下 NO/NO2： 100ppm以下 SO2/H2S： 100ppm以下 HF： 200ppm以下 HCL： 500ppm以下
	パート2 煙試験 3回の試験での最高特有光学密度の平均Dmを算出 隔壁、内張り又は天井張りの表面に使用される材料については、Dmはいずれの試験条件においても200を超えてはならない。 一次甲板床張り材については、Dmはいずれの試験条件においても400を超えてはならない 床張り材については、Dmはいずれの試験条件においても500を超えてはならない。 プラスチックパイプについては、Dmはいずれの試験条件においても400を超えてはならない	パート2 毒性試験 最大値の平均値は以下に示す制限値を超えてはならない。 CO 1450ppm HBr 600ppm HCl 600ppm HCN 140ppm HF 600ppm SO₂ 12ppm (床 200ppm) NOx 350ppm

木材の基礎知識

(第一話)

ナナミ通商株式会社
代表取締役

岡庭 喜代蔵

建築用材として身近な原料としての木材の基本的なことを下記させていただきます。

まず、分布/用途別の概略は、ロシア、カナダ、アメリカ、日本の森林蓄積は成長の速い針葉樹、欧州/南アジアは成長の遅い広葉樹が大宗^(注1)です。

(注1 大宗：全体の60-70%のこと)

加工に関しては、日本の針葉樹は年輪が均一なので、鋸挽きではなくクサビで縦に4つ割りこれで自動的に柁目挽きになります。

広葉樹の場合は、年輪が入り組んでいてクサビで割ることが出来ず、外側から鋸挽きする為、必然的に板目挽きになります。これが柁目挽きの文化と板目挽きの文化の分岐点になりました。

例外の一つはローマ帝国時代のガレー船、これは原料がレバノン杉という針葉樹でしたので、柁目挽きです。柁目挽きに拘っている国は日本とイタリアが中心になっております。

1000年以上前の技術では直径1メートルを超える大径木を挽く鋸は能率が悪くクサビ割の方が合理的でした。

◎木材を利用した代表例は

針葉樹：日本の伊勢神宮、法隆寺等の資材の

ヒノキ使用の寺社仏閣。

広葉樹：ベルサイユ宮殿の床板にナラ材使用した宮殿があります。

◎森林別にみると

針葉樹：木曽ヒノキ、秋田杉。

広葉樹：ドイツ北部の黒い森、広葉樹の葉は針葉樹の葉よりも濃色ですので、森全体は黒く見えます。樹種的にはナラ、ブナ、カエデが多いです。

欧州のカエデは音響効果から楽器の資材として優れた特性を持ち、イタリア北部原産のものはバイオリンの材料として利用されてきました。

次に 下記、各論に入ります。

1) 日本の森林資源と需給関係

① 需要

製材/合板用	年間	44 百万 m ³
パルプ/チップ用	年間	37 百万 m ³
その他	年間	3 百万 m ³
合計	年間	84 百万 m ³

② 供給

国産材	年間	20 百万 m ³ (約 24%)
輸入材	年間	64 百万 m ³ (約 76%)
合計	年間	84 百万 m ³

政府、農水省の方針は国産材の消費を増やして、国産材の供給量を最終50%まで引上したい意向があります。その施策として各種補助金/助成金制度が実施されております。

③ 輸入材の輸入先は2010年の統計で

米/加(主に西海岸)	25%
東南アジア マレーシア、インドネシア	10%
極東ロシア	25%
その他 オセアニア、ベトナム等	40%

となっております。

(調査は5年ごとに行われており直近の統計がまだまとまっていないとのことで少々古いデータとなりますがご了承ください)

2) 利用されている樹種について

国産材及び輸入材総供給量の内、針葉樹は85%、広葉樹15%となっております。

3) 木材の商業的分類

針葉樹はスギ、ヒノキ、マツ、イチヨウ、イチイ、ナンヨウスギ科6科、一方広葉樹は用材だけで50科以上あります。

針葉樹 = Soft-Wood は建築骨材に使われ広葉樹よりも原則目細材を例外として低価格です。又、落葉松(唐松)等を例外として殆どが落葉せずに常緑です。一般に長寿で木曽ヒノキ600-800年、屋久杉は1000-1500年の寿命が有ります。

広葉樹 = Hard-Wood は英語読みのごとく木質が硬く、主に床、壁、天井等の内装部材として、また家具、テーブル等に使われますが高価です。

一方、安価なシラカバ、ヤナギ等は、割り箸などの用途しかありません。ナラ、カシ、クスノキ等を例外として秋から冬の乾燥時期には、葉にタンニンが溜まり紅葉して後に葉柄に離層が形成され落葉して水分蒸散を防止します。

その紅葉が季節の移り変わりを感じさせ人々を楽しませてくれています。

余談ですが花は「草冠に化ける」と書いて葉の変形です。花が咲くことは生殖活動です。人間の生殖年齢の始まりが15~20歳とすると、樹木は人間の10倍程度の寿命が有りますので樹齢

150年が生殖開始年齢となります。一部の園芸家が花を咲かせるために若木を選定して無理やり花を咲かせますが、これは自然の摂理を無視した自分勝手とも言えます。

4) 樹木の構成部位

① 木材の構成部位について

組織的には外部から樹皮、辺材(白太)、形成層、芯材(木部)、髓に分けられます。

* 辺材について

辺材は木材形成層の外側で生命活動をしており水分が多く、細胞膜も薄く用材としては狂い易く、曲がり易く、また反り易いので「用材」(*注2)として不向きで木材としての価値は小さいものになります。一方芯材は、所謂木材部分で「用材」として利用される部位で樹種によりその性格は多様です。

(*注2 用材:土木・建築・家具製作などに用いる材木)

② 化学的見地からする木材組成は

・セルロース(Cellulose) 約50%

用材/パルプ利用部位

・ヘミセルロース(Hemi-Cellulose) 約20~30%

Celluloseもどき

・リグニン(Lignin) 約20~30%

夾雑物、パルプ廃液の主要成分

・その他 約0.1%

上記木材組成において成長段階で細胞壁がリグニンを蓄積して硬くなる。これを「木化」と呼びます。木化した細胞はやがて死細胞となりますが、組織は強化され「用材」としての価値が生まれてきます。

専門的になりますが、分子構造上、セルロース(Cellulose)、ヘミセルロース(Hemi-Cellulose-Lignin)とも化学式は「 $C_6H_6O_6$ 」の連鎖構造で、連鎖の長い順にCellulose、Hemi-Cellulose-Lignin

です。用材としての性能はCelluloseが多いほど、Ligninが少ない程優れた原料となります。

5) 木材の建材としての優位性

木材が建材としてよく使われる要因として3つ挙げることが出来ます。

それは「いつでも、大量に、安価に入手可能」ということです。

そして、木材の特性として、「水分の吸排水性」「打撃に対する緩衝材」「吸音性」「断熱性」があります。

その特性を生かして、床材としての安全性と快適性や目に優しい光線の反射と美しい木目、癒しとなる香りと防虫効果が有りますが、いずれも芯材の持つ特性で辺材にはこの特性は有りません。

6) 木の種類（樹種）について

樹種名はラテン語の2命名法、リンネの植物分類法が学名として採用されています。

例を 挙げれば

学名	和名
Cupressaceae Chamaecyparis obtuse	ヒノキ
科名 属名 種名	

従い、属名と種名を併記すればヒノキと特定されます。尚、正式には種名の後に命名者の名前も併記します。

話はそれますがヒノキは「火の木」に由来して、着火しやすい木材との言伝えも有ります。

反対に、カエデ科のトネリコは「ナナカマド」とも呼ばれ7回竈で燃やさないと着火しないとの言伝えがあります。

7) 木材の強度について

① 木材の強度

長さや柁目及び板目方向で異方性が有ります。具体的には添付図1の差異が発生します。

② 築材の強度表示

製材所がJASに則り添付図2の様に表示します。

8) 木材の建築用材としての含水率

生木の場合、含水率約50%ですが建築用製材品の場合は添付の表1の通り、JAS規格があります。この規格は人工乾燥せずとも天然乾燥で達成されます。

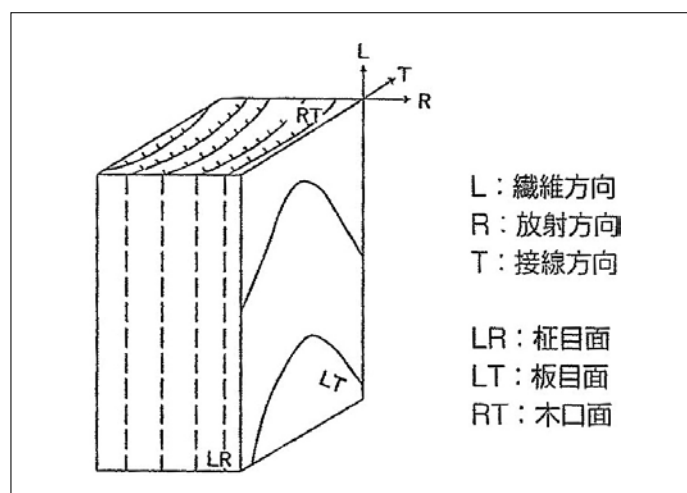


図1 木材の3方向

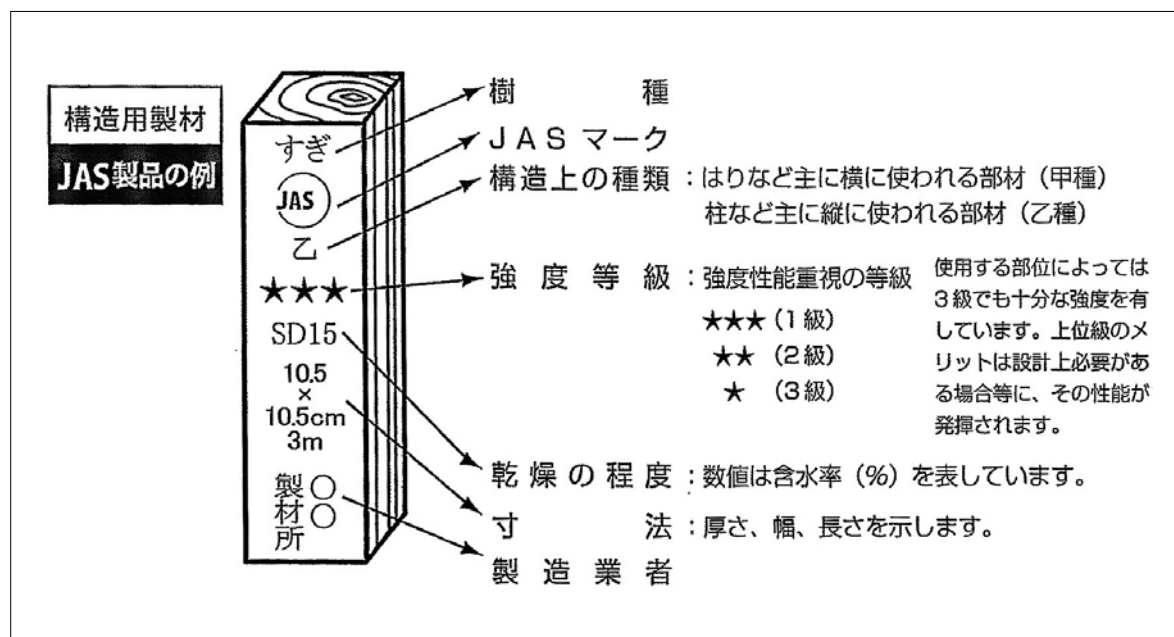


図2 構造用製材品のJAS表示例

(出典:「木材選びの基礎」(社) 全国木材組合連合会)

表1 各種含水率基準表

(日本農林規格)

品 目	表 示	含水率
構造用製材	仕上げ材	SD15 15% 以下 SD20 20% 以下
	未仕上げ材	D15 15% 以下 D20 20% 以下 D25 25% 以下
造作用製材 (造作類)	仕上げ材	SD15 15% 以下 SD18 18% 以下
	未仕上げ材	D15 15% 以下 D20 20% 以下
造作用製材 (壁板類)	仕上げ材	SD15 15% 以下 SD20 20% 以下
	未仕上げ材	D15 15% 以下 D20 20% 以下

(建築工事仕様書)

種 類	材 種	A種	B種
日本建築学会建築工事 標準仕様書	構造材 造作材	20% 以下 18% 以下	20% 以下 20% 以下
建設大臣官房建築工事 共通仕様書	構造・下地材 造作材	20% 以下 18% 以下	24% 以下 20% 以下
住宅金融公庫木造住宅 工事共通仕様書	構造材	構造用製材の JASによる	

引用文献

- ・ 木材の基礎知識 日本木材情報センター
- ・ 薬用植物学 南江堂
- ・ 森林・林業白書 林野庁
- ・ 木材活用辞典 産業調査会
- ・ 林業百科事典 丸善

統計資料に見る 木材市場（需要編）

ナイス株式会社
資料事業本部 取締役執行役員 副本部長
福山 博信

日本は国土の3分の2（約2,500万ha）が森林であり、現在世界有数の森林国であります。森林面積はほぼ変わりませんが、戦後植林された人工林はすでに伐採期を迎え、毎年木材の蓄積量が増加しております。現在では概ね50億 m^3 の蓄積量があり、その蓄積量の増加は年間1億 m^3 とも言われています。

木材は再生できる資源であり、二酸化炭素(CO_2)を固定化します。川上から川下の循環サイクルを構築（植林→育て→伐採・使用→植林）することにより CO_2 の削減にも繋がり、その需要を喚起することは、環境面から見ても今後最

も取組んでいく必要がある課題だと考えます。まずは木材の需要面から、木材の需要が過去どのように推移し、何が影響を与えているか、統計資料等参考にしながら記述したいと思います。

《現状の概要》

林野庁企画課よりだされている木材需給表の中の木材総需要の動向の推移を見ると、経済情勢に大きく影響されていることが見てとれます。戦後、復興期から高度成長期に掛けて順調に増加を続け、1970年に木材総需要1億 m^3 を超え、1973年に1億2千 m^3 とピーク。その後、第一次、二次のオイルショックを受け需要が減速しましたが、バブル経済となり1億 m^3 台に回復。その後、消費増税等の影響も受けましたが、木材総需要は、2000年の1億 m^3 超を最後に減少。リーマンショックの影響を受け、2009年には木材総需要6,480万 m^3 まで落ち込みました。その後は、回復傾向となっています。このように、木材総需要は大きくは経済状況により変化していることが見てとれます。

昨年9月にだされた最新の平成27年（2015年）木材需給表の木材需要動向では、木材総需要は7,530万 m^3 。その構成は、用材（建築・工事・家

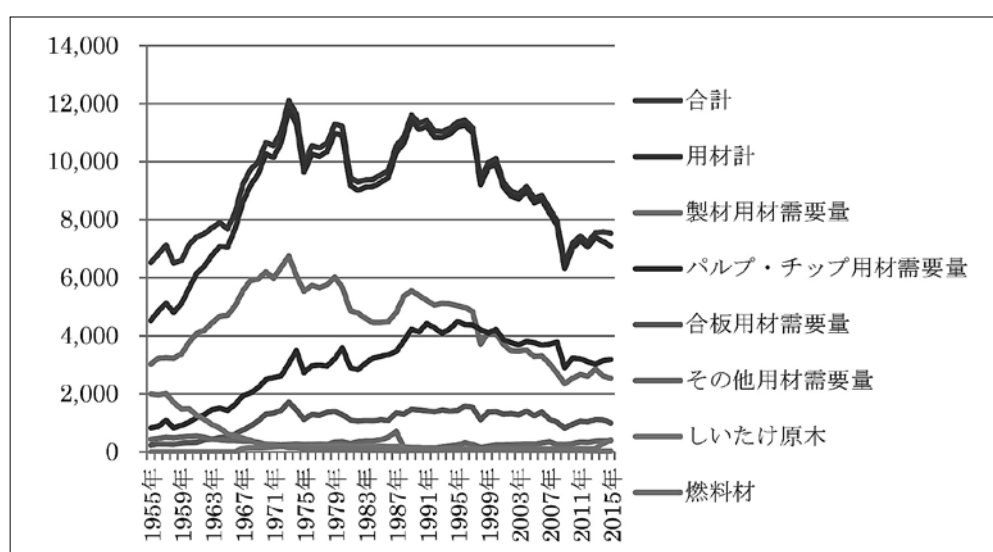


図-1 林野庁企画課 木材需給表より（千 m^3 四捨五入・単位万 m^3 ）

具等)が7,088万 m^3 (94.1%)を占め、その他、燃料材5.6%、しいたけ原木0.4%。木材需要の大半を占める用材の内訳は、製材用材2,536万 m^3 と合板用材991万 m^3 で、過半を占めています。紙類の原料となる、パルプ・チップ用材は3,178万 m^3 、その他用材は383万 m^3 となっています。但し、用材を構成している種類により、その推移が異なることが図-1から見てとれます。

一方、農林水産省は2025年までに木材自給率50%以上を目指すとし、「森林・林業再生プラン」は21世紀の国家プロジェクトの1つとして位置付けられています。

木材自給率は1995年以降20%前後で推移し、2000年に18%台を底に徐々に向上し、平成27年(2015年)には総需要で2,506万 m^3 、自給率33.3%。用材国内生産も2,180万 m^3 で自給率30.8%と上昇しています。

その他木材需要には経済情勢以外にも、住宅様式の変化・国の各政策、方針・林業製材等に関する技術向上等、様々な要因が影響を与えていると考えます。その中でも、総需要の拡大に欠かせないとする製材用材、特にその大半を占める建築用材の需要に着目したいと考えます。

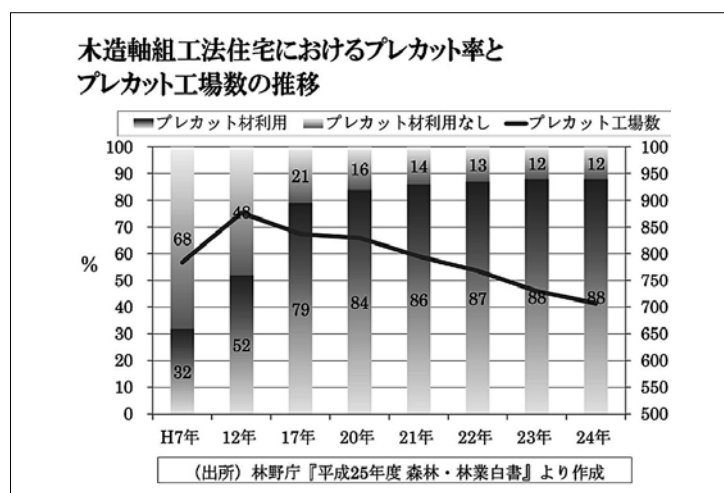
《住宅様式の変化～大家族化→核家族化の移行～》

高度成長期の都市への人口移動により核家族

化が進み、1戸当たりの住宅が小型化していきましました。それにより住宅着工数は増加しましたが、1件当たりの木材使用量は減少していく傾向が強まりました。但し、高度成長期の収入の増加により、価格が高い役物(特に、和室の見える部分に用いられる節が無い、または、節が少ない柱や鴨居、長押等の造作関係の総称の呼名)が使用され、1970年代の後半から1990年代前半までは、桧丸太(末口18cm～22cmの中目丸太)で現在の価格の3倍、杉丸太でも2倍強の価格で取引されていました。しかしそれも近年、和→洋(住宅づくりも、柱と柱の間に壁をつくり、柱が見える真壁作りから壁を柱の外側で仕上げる大壁作り)の変化が進み、和室の減少により役物需要が低迷し、丸太の低価格化が続いているのが現状です。

一方昭和時代は、住宅の構造材の加工は、大工さんが墨付けし手刻みして建築するのが主流であり、木材の構造材は未乾燥材でありました。しかし、平成のはじめ1桁台であった在来工法住宅に占めるプレカット加工(機械による構造材の加工)が年々普及し、現状は90%を超えています。

現在、在来工法の住宅の構造材はほとんどがプレカット工場での加工であります。また最近では、羽柄材と呼ばれる構造以外で住宅に使用



する木材も機械化（プレカット加工）が進んでいます。それにより住宅の工事現場での廃材が軽減されています。また木材の乾燥技術も向上し、木材の欠点である曲がり反りが少ない、高品質の乾燥材（KD材）及び、集成材（ラミナーと呼ばれる乾燥木材の板を長い方向に貼り合わせた材）が普及してきています。

また、住宅（在来工法）の構造計算ができるよう、ヤング係数（曲げ強度）が測られたEW（エンジニアリングウッド）と呼ばれる木材も普及してきています。

輸入木材に関しては、住宅着工数の減少及び為替等の関係により、年々その輸入量が減少してきています。輸入木材に関しても役物の減少は著しく、代わりに欧州赤松・ホワイトウッド等を使用した柱・桁等の集成材製品及び、日本国内で生産するためのラミナーの輸入へと変化しています。

背景として、日本の住宅づくりは戦後の絶対的な住宅不足に於いて、とにかく住宅を建てる事が重視された時期から、性能の良い住宅づくりへと変化してきています。所謂、量から質へと住宅づくりも変化してきました。その中で、木材の乾燥技術・加工技術が向上し、更にヤング係数を測った強度がわかるEWと呼ばれる木材も普及しています。

住宅自体も、「長期優良住宅」の呼び名も認知されるようになり、耐震性や温熱性など住宅の性能を重視してきています。またエネルギー面からも、ZEHやLCCMなど地球環境にやさしい省エネルギー住宅の取組が進んできています。

このように、住宅に使用される木材製品もその需要にあわせて変化してきています。

また、木材需要を拡大させる政策が、バイオマス発電での未利用材（今まで、山に放置していた使用できない木材）を燃料としての利用す

る使用法を含め、次々とうたれてきています。

《木材の需要拡大にむけて》

木材の需要拡大の取組として、私が勤めるナイス株式会社も事業取組を交えながら、最後の記述とします。

弊社は1950年、市売り事業で創業。木材の需要期、関東ではじめて競り売りを開始。全国各地の生産地から木材製品を集荷し、情報が少ない当時、日榮商報という木材相場等の情報紙を木材メーカー（製材所）に提供し、木材製品の需要を喚起しました。ナイス株のルーツは木材事業です。現在弊社は木材・住設建材を取り扱う資材事業と、住宅事業の大きな柱で構成されています。「お客様の素適な住まいづくりを心をこめて応援する企業を目指します」という理念のもと、マンションは免震マンション、戸建ては長期優良を超える家「パワーホーム」を開発し、ZEH住宅・LCCM住宅にも対応できる家づくりを行っています。

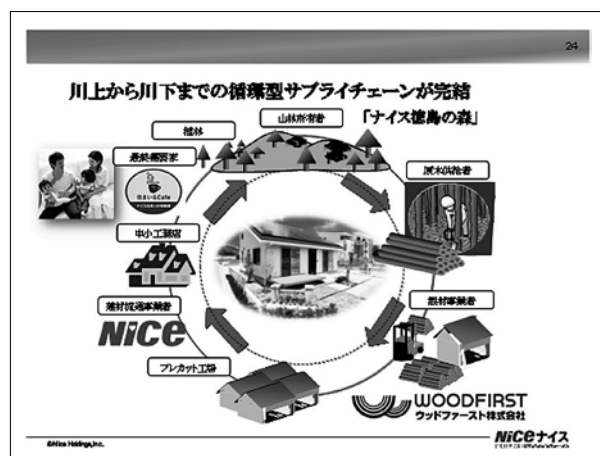


横浜市鶴見のナイス本社前に、横浜市・慶應義塾大学・ナイスの協同運営のもと、スマートウエルネス体感パビリオンを開設しました。省エネはもちろん、温熱環境の健康に与える影響や空気環境、木材の健康に与える影響を体感できます。内装材への木材の活用、外装（デッキ材等）への木材の活用、木材製品の需要の掘り

起こしも行っています。



資材事業に於いては、川上から川下までの循環型サプライチェーンを構築。グループ内企業で森林を所有し、徳島県に製材所も設置。海外事業も展開しており、韓国・釜山の自由経済区域に物流センターを所有し、木材輸入の再分化及び、BCPの観点から日本海物流の構築を目指すとともに、釜山新港を起点とした、木材輸出の着手を実施しています。(平成27年の木材輸出は7,530万m³の内、229万m³で近年増加傾向)



また、平成22年に成立した、「公共建築物等における木材の利用に関する法律」では、今まで使用することが出来なかった木材を一定の条件のもと、大型建築物に対し使用を促進する法律が施行され、学校や病院等の物件に木材が使用されてきています。また、公共建築物等という表現により民間の物件にも普及してきていま

す。さらに、新しい木材製品として、ヨーロッパで開発された、最近良く耳にしますCLT（クロス・ラミネイテッド・ティンバー）直交集成材を、国産材で生産する試みも進捗し、公共物件を中心にCLTを使用した物件が各地で建設されてきています。

弊社でも、木造ゼネコン事業を新設し、大型木造物件に対応。今年、ナイス(株)仙台事務所をCLTとRC平面混構造を建築します。



木材の需要拡大を推進し、内装材・外装材の新商品の開拓、大型木造物件対応、CLTの活用、海外輸出等の展開を実施するとともに、今では累計来場者数160万をこえた、東京・名古屋・仙台・関西・福岡、5会場で毎年開催している「住まいの耐震博覧会」に於いて、一昨年から木材ブースを更に拡大し「木と住まいの大博覧会」として、循環サイクル（植林して、育て、使用して、植林する）構築の大切さも含め、木材需要の拡大に取り組んでおります。

木材は再生できる資源であり、CO₂を固定化する木材を循環させることは、その蓄積量が増加している日本に於いて、環境にも寄与し、大切なことであります。

薬剤含浸技術と現実的 防燃評価法

防災・環境・健康木材を
製造普及させよう

(株)ブラセラム 代表取締役

桑 宗彦

1. 含浸による木材保存の意義

木材は、有史以来人類が最も大量に利用、応用し続けている愛用の材料である。鉄鋼の生産量が増加してきた19世紀末までは、外洋を航行する船もすべて木造であったから、防腐、防虫、防水の目的で、天然油脂、樹脂やタール等を塗布したり浸み込ませたりして、使用寿命を延ばしていた。かつては木材（植物）に対する腐朽菌の勢力が弱った時代に、地殻変動等の作用で、蓄積された植物（主に木材）から石炭、石油、シェールガス、オイル等が生成したのであり、これをエネルギーと有機原料として使い続けている。現在の地球の生態系では、年間、陸域で2300億トン、海（水）域で2000億トンの炭酸ガスが循環している。これに対して、年間の化石原燃料使用量90億トンがすべて燃焼あるいは腐敗分解しても、炭酸ガスの発生量は320億トンである。（以上理科年表のデータから算出）

燃焼を制御することも必要ではあるが、それより一層腐敗分解を制御しないと、効果ある環境の制御はできない。木材を長期使用する、使用済み木材は燃料にするか、炭化して土壌中に蓄積させるかして、最終的に腐敗させないこと

が最も効果的ポイントになる。

一方、近年から現在に至る地震と火災の被害の発生状況を見ると、木造建築では、土台付近の腐敗と白アリ被害が先行して倒壊している。消火活動は後からでも可能であるが、防腐、防虫（蟻）の方は地震後では全くの手遅れである。防腐は殺菌、抗菌と同義であるから、人畜無害の方法でできれば、健康維持、増進に貢献できる。

2. 木材の利点と特性を大きく損なってはならない

人類の文明が始まった1万年前から、木材は良いから使い続けている。列举してみると、

イ：基本的に安価な材料で大量に供給できる。
ロ：微視的に空孔の多い構造で、比較的軽く、柔らかくて加工しやすい。

ハ：断熱性がよい。

ニ：調湿機能がある。

ホ：重量の割にしては機械的強度が大きい。

ヘ：適度の耐熱性がある。

ト：木目模様があり、独特の風合いがある。

チ：炭酸ガスを固定している。炭化するとよい土壌改良剤となる。

半永久的に炭素を固定できる。

リ：一定量の化学物質を含浸すると、防腐、防虫、防燃できる。

その他の機能を付加することもできる。

イ〜トを大幅に損なうことなく「リ」を達成できるのが望ましい。

3. 木材の種類及びマクロ構造、ミクロ構造と薬剤の含浸性

機能を与える目的で薬剤を木材中に浸透させることを、含浸という。日本では薬剤を『注入』するという表現も使用されてはきたが、注入と

いう意味は外部圧力によって浸透させることに限るので、最近では米国でも、含浸に相当する impregnation の方が一般的に使用される。含浸は効果の方を強調した用語である。

樹木には大別すると針葉樹と広葉樹がある。裸子植物、被子植物という分類でもよいが、前者の方が判りやすい。針葉樹の方が地球上には先に出現した樹木の先輩で仮道管のみから構成されており、含浸性は比較的良い。

広葉樹はより進化した微細構造を持つ樹種である。液体（水、養分、光合成物等）を移動させている導管と樹木の強度を担う部分が分化して、役割分担している。ブナ科のように比較的導管部分の割合の多い樹種は、含浸性もまだよいが、一般的に含浸性は悪く、今のところ含浸の対象になる樹種は限られている。

針葉樹の微細構造をよく理解しておかないと、薬剤含浸はうまく行かない。長さ3ミリメートル（3000 ミクロンメートル）程度、太さ数～数十ミクロンメートル程度の上下が閉じたストロー状構造の細胞の束が、立木方向に両端が互い違いに重なりながらつながっている単純構造をしている。細胞壁は、セルロース、ヘミセルロース、リグニンからできていて、液体は通さない。細胞と細胞が接しているところに円形の壁孔対（ピット）が百個前後ある。これは精巧にできたバルブ構造をしている。トールスという円盤の周縁に繊維質状のマルゴというフィルター（メンブレン）がついている（有縁壁孔対）。このマルゴには数百個の0.04～0.13 ミクロンの孔がある。この孔径では液体は通過できても、通常の懸濁液やエマルションは通過できない。辺材ではトールス円盤バルブは開いている。マルゴ繊維フィルターを通して薬剤液が隣のストロー（細胞）に入る。心材では、（木材のほとんどの部分が心材であるが）ほとんどのトールスバルブが

閉じていて（通常樹木の芯の方向にトールスが張り付いている）そのままでは薬剤の含浸性が悪い。このバルブを開く操作と、マルゴフィルターのつまりを除く工程を徹底しないと含浸は難しい。また早材ではストローの径も大きいから、晩材では小さいから、年輪部分を薬剤が通過して含浸することにも困難が伴う。

広葉樹の場合、導管の長手方向にやはり構造は異なるが一定間隔にバルブがある。同じ太さの導管の連続では、根から吸い上げた水が高さ30メートル以上もある樹木の頂上の葉に届くことはない。バルブ操作で段階的に上に揚がるシステムである。逆に薬剤含浸では、このバルブを開けておく必要がある。

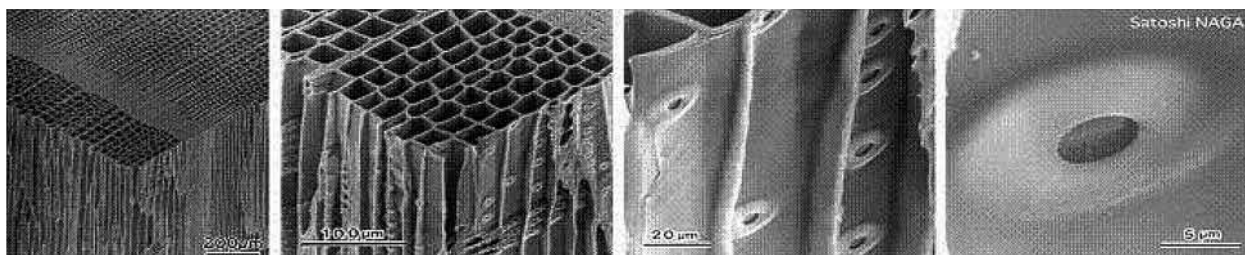
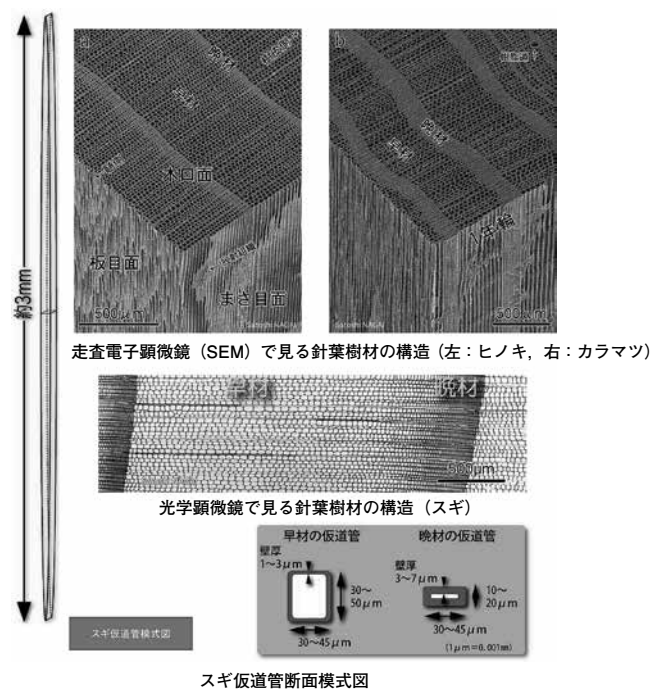
4. 含浸予備処理の必要性

3.に記したように、辺材の含浸は、トールスが開いているので含浸性は良いが、心材ではトールスが閉じているので、そのままでは含浸は困難である。予備処理あるいは前処理をして、トールスバルブを開いておかねばならない。方法はいくつかある。

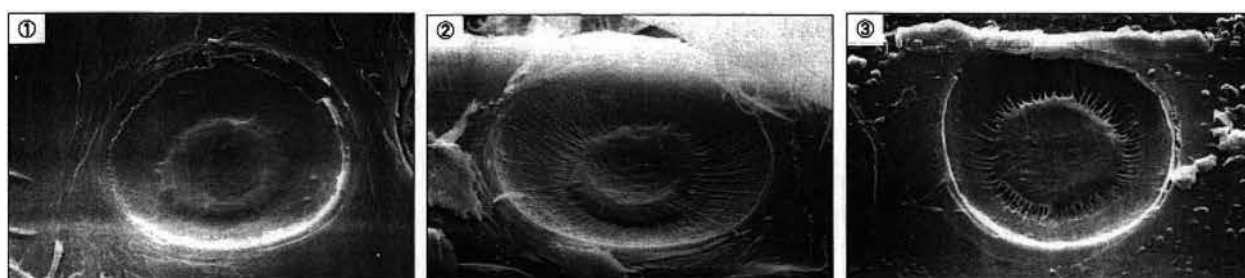
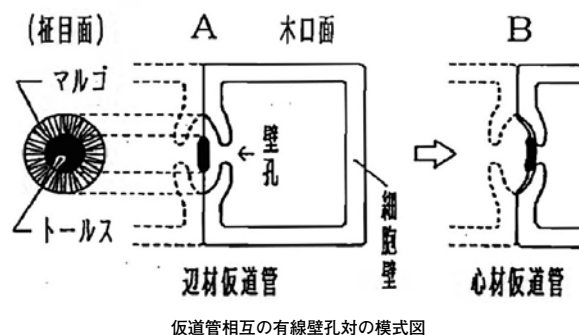
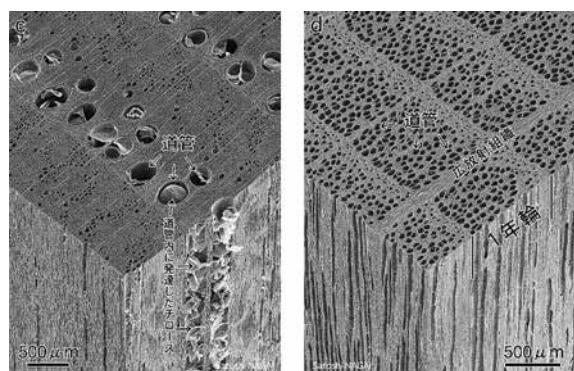
4-1. 熱水浸漬

方法は単純であるけれども、水膨れになってしまうので、後乾燥が容易ではない。ただし水膨れのまま含浸する手もある。

濃厚な薬剤水溶液に浸漬しておけば、溶質と水が相互に交換移動して、同じ濃度になろうとするので、薬剤を含浸したことにはなるけれども、深部まで到達するには、時間がかかる。実際には深部の空気はほとんど抜けないので、完全な水ぶくれにはならず、表面付近の含浸に止まってしまう。



走査電子顕微鏡 (SEM) で見る針葉樹材の構造 (スギ)
 隣接する仮道管の壁には穴があいており (これを壁孔 (へきこう) と呼びます), 水分はこの穴を通して隣の仮道管, また穴を通して次の仮道管, というように移動しながら徐々に上昇していきます。



カラマツ心材仮道管の有線壁孔対の断面 (②③は熱水処理後)

4-2. 誘電加熱ないし誘電加熱乾燥法

スキーの板の乾燥に使われている方法で、内部から発熱乾燥されるため、乾燥割れが生じず、理想的である。しかしこれを一般木材に適用しようとする、設備投資が大きくなるし、電力費もかかる。かなりの乾燥まで至らず、水分はかなり残っていても、温度が上昇してトールスバルブが開いた時点で、減圧工程に移し、減圧乾燥した方が有利である。

4-3. 水蒸気加熱及び水蒸気加熱乾燥

使用する蒸気の温度（圧力）によって様子が異なる。

容器内に入れた木材に蒸気を吹き込むと、木材表面で蒸気が水に戻るとき大量の熱を放出して、木材を加熱する。高温の熱水に浸漬しているのと効果はさほど変わらない。

これを圧力装置内で、100℃以上（1気圧以上）で行えば、木材の温度が100℃以上になった時点から、乾燥が始まり、乾燥割れをしないで、トールスバルブを開きながら、内部まで乾燥して行く。これも理想的に近い方法である。

水蒸気の供給に使うボイラーの熱源を、樹皮、端材、木工くず等の製材及び加工工場から出る、廃棄物にすれば、環境対策としても理想的である。

4-4. 燻煙法

これは宇都宮大学から提出された方法で、製材及び加工時に出てくる廃棄物を不完全燃焼させ、熱と煙で処理すると、トールスバルブが開き、含浸性がよくなる。理にかなった方法といえる。

4-5. 熱風加熱乾燥法

あまり温度が低い乾燥だと、トールスバルブは開かないので、ある程度の高い温度の熱風を使わないと効果が少ないし、時間もかかる。電気ヒーターだと電力費が高いため、経済効率を考慮すれば、燃焼ガスを直接乾燥室内に吹き込んだ方がよい。

加熱乾燥が急だと、乾燥割れしてしまう。

4-6. 微生物利用法

青かび等を木材に適用して、トールスバルブを開くというものである。確かに効果はあるが、作用が進行しすぎると、木材の強度が落ちてしまう。古木を含浸する場合は参考になる。

4-7. 含浸性をよくするその他の方法

インサイジングといって木材表面に針状の孔を開ける処理がある。レーザーインサイジングでは、かなり孔が小さくなり目立ちにくい、設備が高価である。通常の化学処理では、表面付近にしか効果が及ばない。処理液（含浸剤）の中に、含浸性をよくする添加成分を含ませるのもよい。含浸剤を高温にしておくのもよい。しかし加圧の工程を急ぐと、柔らかくなった細胞が押しつぶされて、表面へこみが発生するので注意が必要である。

5. もっとも一般的な含浸の工程

含浸方法にはいろいろあるけれども^{1、2)、3)、4)}、普及させて管理する立場からすると、方法の一つに絞ってしまった方がよい。これは第二次大戦後、航空機用鋳造部品の含浸に対して作られた、MIL STD 276Aの考え方である。ただし北米では、MIL SPEC、STD 以外の規格はすべて

NGOが制作と管理を行っている。英国、仏国、ドイツも同様で、主要国で国家が規格の制作と、それに基づく許認可に関与しているのは、日本と中国だけである。

最近欧米では、FRTW (Fire Retardant Treated Wood：難燃剤処理木材) の普及が始まった。IBC (International Building Code) で統一管理されている。これによると、FRTWの製造工程は、ほかの木材保存剤を含浸する工程とほぼ同様である。

- ① 乾燥した木材を圧力タンクに搬入する。
- ② タンク内を真空にする。
- ③ 保存材薬液でタンクを満たす。
- ④ 加圧して薬液を木材に浸透させる。
- ⑤ 薬液を次回の利用のため排出回収する。
- ⑥ もう一度真空にして、余分な薬液を木材から除く。
- ⑦ 乾燥室に移して、一般の製材した木材は19%、PLYWOODは15%の水分量になるまで乾燥する。

製造管理、品質管理は、第三者機関によって監督指導される。

塗装やコーティングによる方法は申請しても拒絶されている。後述するように、防燃の処理と評価を片面しか行っていないとの理由である。

6. 防燃剤及び木材保存剤

ここでは、比較的安価な現実的防燃処理剤と無機質防腐、防虫(防蟻)剤のみを取り扱う。一般に、有機質保存剤は、①高価であること、②有効寿命が短いこと、③程度の差こそあれ、人体に有害であり、臭気がある。IBCでは、特にホウ酸系含浸剤について、防燃だけでなく、防腐と防蟻に効果が同時に発揮されるので、有利であることを指摘している。人に対するホウ酸

の毒性は食塩と同程度である。

比較的安価で実用的な処理剤(含浸剤)の概要をまとめて記す。

① 無機ポリマー系含浸剤

ケイ酸塩(水ガラス)系、ホウ酸塩系、ポリリン酸塩系がある。単独ないし混合系で使われる。含浸率が高くなった場合、乾燥状態で硬度が大きくなるので、特にケイ酸塩系では、木工機械加工性が問題になるケースが多い。必要以上に含浸しないことも木材の良さを維持する上で重要である。ホウ酸塩系、ポリリン酸塩系では、尿素を相当量添加すると、硬度は低下して加工性は上がる。

ホウ酸塩主体の含浸剤では、ナトリウムに対するホウ素のモル比：4～5のものが溶解度が大きく、適用しやすい。アルミン酸塩系もある。

② 窒素化合物リン酸塩系含浸剤

19世紀前半、化学の黎明期にスウェーデンの化学者Berzeliusが提案した歴史的防燃剤がリン酸アンモニウムである。防燃効果は非常に高い。その後いろいろな有機窒素化合物のリン酸塩が登場している。価格的には、尿素リン酸系が有利である。防腐、防蟻性を付与するために可溶性の亜鉛塩あるいはホウ酸塩を添加しておくといよい。窒素化合物は燃焼すると NO_x を発生する言う指摘は誤解である。水素、炭素は酸化燃焼しても、窒素化合物中の窒素はまず N_2 になる。高温になれば NO_x が少量発生するけれども、もともと空気中に N_2 が存在しているので、すべての空気中における燃焼では高温になれば、必ず少量の NO_x が発生する。尿素はトラック排気ガス中の NO_x を除去するのに使用されている。

③ 硫酸アンモン、スルファミン酸アンモン系含浸剤

硫酸アンモンは肥料として大量に生産されており、最も安価な防燃剤である。溶解度は、水100gに、0℃で71g、100℃で104gである。スルファミン酸アンモンは融点が125℃で、溶解度は0℃で167g、50℃で357gであるから超高濃度の含浸液となる。塩濃度が高ければ防腐防虫の効果はあるけれども、硫酸亜鉛、硫酸銅を少量添加しておくのがよい。

④ 金属塩-尿素系含浸剤

硫酸マグネシウムに尿素を組み合わせると、溶解度の大きな含浸剤となる。硫酸亜鉛、硫酸銅を添加しておく、防腐防蟻性もよい。含浸後加熱処理すると、尿素が加水分解して炭酸ガスとアンモニアになるので、塩基性炭酸マグネシウム（亜鉛、銅）と硫酸アンモンが生成し、難燃剤、防腐、防蟻剤となる。金属塩が固定して流出することもない。新しいタイプの含浸剤といえる。銅を含むものは、青竹に適用すると、いつまで経っても青い。

7. 不溶化处理

水のかかる、キッチン、浴室あるいは室外では不溶化しておかないと、薬剤が流出して効果が薄れてしまう。

- ①含浸後化学分解して不溶化させる。
- ②ケイ酸塩、ホウ酸塩、リン酸塩、硫酸塩含浸材の場合、アルカリ性消石灰、水酸化マグネシウムの懸濁液中で中和不溶化する。ケイ酸塩、リン酸塩は、中性の硫酸マグネシウム液中に浸漬しても、不溶化する。
- ③有機表面保護塗料を施工する。
- ④無機反応性保護塗料を施工する。

8. 薬剤含浸必要量と品質管理

防腐、防蟻（防虫）のための保存剤含浸必要量は、数kg～10kg/m³である。これは生命活動への妨害なので比較的少量でよい。これに対して、ISO 5660-1による評価では、難燃剤がリン酸アンモニウムの場合、難燃レベルで60kg/m³、準不燃レベルで100kg/m³、不燃レベルで200kg/m³が最低限薬剤量である。²⁾

実際に含浸された量を測定して品質管理することは意外に難しい。

含浸前乾燥後重量、含浸直後重量と含浸後乾燥重量を測定すれば、原理的に計算できるが、実用上は手数が掛かって、製造現場で実施すれば結果的に大変高いものになってしまう。(株)プラセラムでは、蛍光エックス線を使ったハンディー装置で、施工後でも測定できる有効成分定量分析法^{5)、6)}を提案した。これだと水分量、乾燥の程度にかかわらず簡便に非破壊検査できる。

ここで一つ大きな問題が明らかになった。破壊試験であるISO-5660-1が果たして適切な判断測定方法かである。木材に対して、北米（カナダ、アメリカ）、英国、EU圏、中国等ほとんど全世界がIBCに準拠して行われており、スタイナートンネルテストが基本となっている。すなわち、UL 723、NFPA 255、ASTM 84E、EN 13501-1である。日本だけがISO-5660-1で行っていて、孤立している。

9. スタイナートンネルテストの意義

ISO-5560-1は、ほとんど燃えないことを前提とした、均質等方性の工業材料の耐火テストには優れている。耐火（Fire Resistance）は、表面から垂直方向のみを測定している。防火（Fire Protection）の観点からすると、火災発生初期

では、表面水平方向の延焼（Flame Spread）を防ぐことの方が重要である。これは内装の建築材料が、燃えるということを前提としている。火災発生時、火災の広がる速度が大きくて⁷⁾、逃げ遅れることが多かった。それならば耐火材で内装すればよいというのが一つの考え方である。しかしながら、すべて耐火材で内装し、備品、家具調度品等も耐火材で作ることが現実的だろうか。従来の木質伝統文化を捨て去り、その上、居心地も住み心地も悪いとなると、考え直すべきである。欧米でも長い間そして今でも、この間の論争があった、そしてあるらしい。

1990年代末に、いろいろな規定を統一して国際化しようということで、ICC (International Code Council) が創られ、その中の一つに IBC (International Building Code) がある。ここでは木材をどう処理しようと、いずれ炭化してしまうので、真の耐火材とみなしていない。その代り、FRTW (Fire Retardant Treated Wood) の存在と価値を認め、

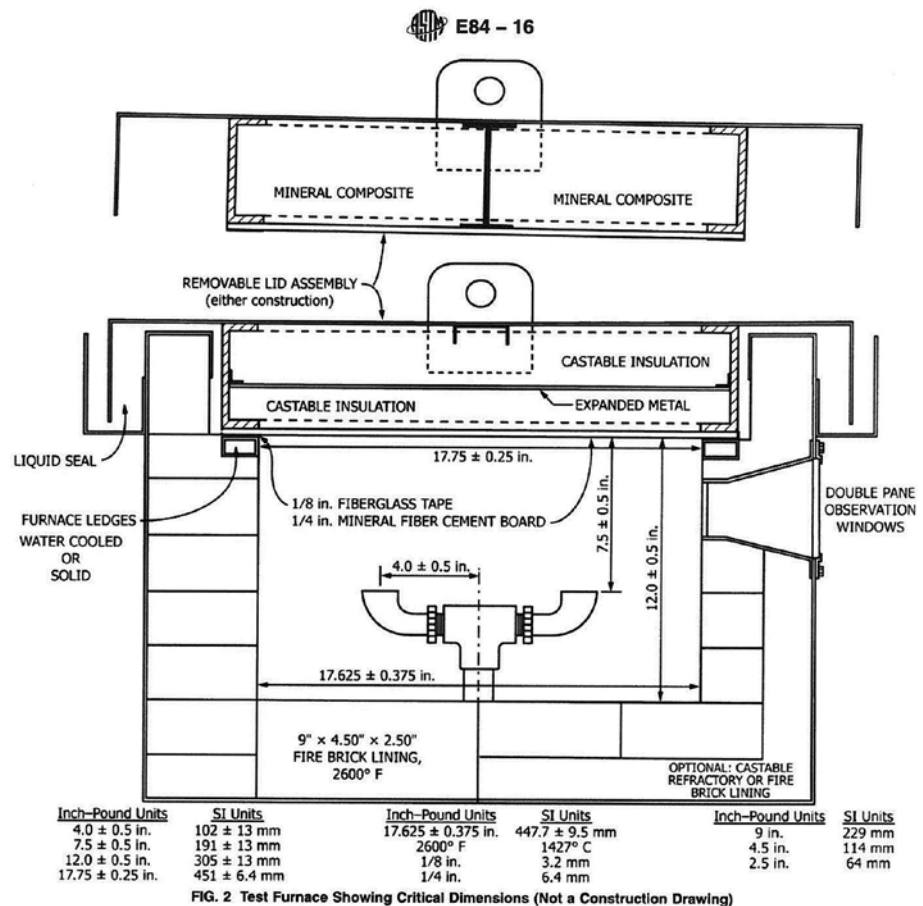


FIG. 2 Test Furnace Showing Critical Dimensions (Not a Construction Drawing)

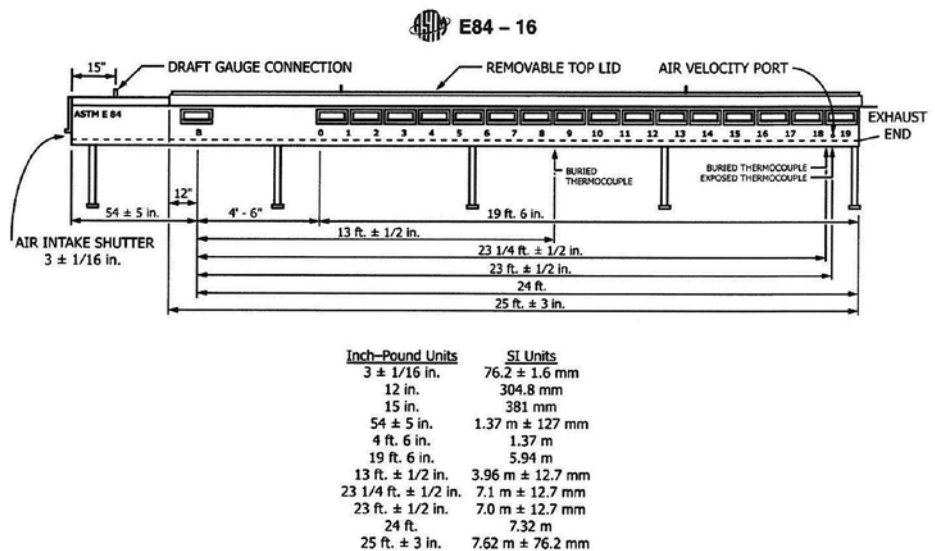


FIG. 1 Test Furnace, Showing Some Critical Dimensions (Not a Construction Drawing)

前出のスタイナートネルテストに準拠した規格を守れば、不燃（Noncombustible）材料相当として、大幅に使用適用を認めることとなっている。IBCは日本でもすぐ手に入るので、参考にしてほしい。

10. スタイナートンネルテストの概要

前出の規格（いずれも内容は同じ）をインターネットで即刻入手（ただし有料）できるので、詳細はそちらを見てほしい。

テスト装置の中心部は、内寸幅45cm、高さ30.5cm、長さ8mの耐火煉瓦製のトンネルである。側面に二重ガラス窓が20ヶ近くあり、火炎の広がり具合を観察できるようになっている。試料木材はトンネルの天井に設置する。試料の寸法は、長さ7.3m、幅は45cm以上必要であるので、実際には60cmほどの板を並べ、つないで設置する。その上に1.4mmの鉄板を敷く。測定面積は、 $7.3 \times 0.45 = 3.3\text{m}^2$ である。ホイストクレーンで蓋をして、端から1.3mのところに取り付けられた二股の配管からメタンガスを供給し、5.3MJ/minの割合で火炎を発生させ続ける。標準物質として、ひとつは無機繊維強化セメント板で、延焼指数（Fame Spread Index）を0とする。もう一つの標準品を無処理のRed Oak（気乾比重0.77）とし、延焼指数を100とする。このほかに煙の発生量と、参考のためトンネル内温度を測定する。測定は通常10分行い、必要に応じて30分行う。トンネル内温度は、セメント板で10分後300℃、Red Oakで10分後650℃となる。性能を次の三つに区分する。

	延焼指数	煙発生量
クラスC	76~200	<450
クラスB	26~75	<450
クラスA	0~25	<450

FRTWでは、炎の伝搬は単純な上昇曲線にならない。一度炎が後退したり消えたり、炉内温度が上昇してくると、再び着火して前進したりする。従って延焼指数の計算方法がある。

スタイナートンネルテストでは、無処理の一般木材すべての測定ができる。興味深いのは、

Western Red Cedar 69、Engelmann Spruce 55
というように、我が国の杉、ヒノキに相当するような比重の針葉樹が、クラスBであることだ。大部分の木材樹種はクラスCである。これをFRTWとしてクラスAに改善加工する。

11. まとめ

ここ数年の防燃処理の木材業界の混乱と信用失墜は、等方性均質な工業材料の耐火試験方法を、そのまま異方性不均一な木材、しかも木片の試験に置き換え評価したことに、根本的原因がある。繰り返す言うが、木片は木材を代表できない。今までのやり方は、盲目のグループが象にワンタッチして評価した時の寓話のようなものである。すでに世界中がFRTWとして統一管理を普及させている現状では、即刻業界はこれに同調すべきである。貿易摩擦になる。

耐火材と防火材は観点が異なる。しかし私の推測では、耐火材難燃はFRTWのクラスAをほとんどクリアーできるはずである。

FRTW及び保存処理木材を普及させることで、はじめて地球環境、都市防災そして人類の健康に貢献できる。

参考文献

- 1) 12章 木材保存、木材工業ハンドブック 林業試験場監修 改定3版（1982）丸善
- 2) 12章 木材保存 同上 森林総合研究所監修 改定4版（2004）丸善
- 3) 桑宗彦 p.685～p.709 ナノテクノロジー時代の含浸技術の基礎と応用 小石真純、樽松一彦監修（2007）テクノシステム
- 4) 桑宗彦 木材の保存と含浸技術 p.427 材料の表面設計テクノロジー 同編集委員会 産業技術サービスセンター（2010）
- 5) 同上 p.430
- 6) 特許第5528995号
- 7) 岩沢こころ他 65, (No. 11), Vol. 64, JETI（2016）
ULの住宅火災研究と難燃性試験・規格に関する取り組み

特別寄稿

不燃木の製造課題と 施工留意点

(一社)日本インテリアプランナー協会 会長
(株)レスト MAM HOUSE 事業部

霜野 隆

昨年、新潟県糸魚川市で発生した大規模火災は、12月22日の昼前に出火し、23日夕方まで、強風にあおられ、約30時間燃え続け、建物約150棟、焼損面積は、約40,000㎡で住宅や店舗などが燃えた。

多くの高齢者が暮らす木造密集地域だが、長年にわたって地域で培われた「お互いを気遣う関係」と昼間の出火でもあり、住人2人、消防団員9人の軽傷のみで、死者は出なかった。



そして、特筆すべきは、周りが火の海になりながらも、建物がほとんど焼けずに残った木造住宅。家主は新潟中越沖地震などの地震災害が話題になる中、2008年に建築家に「丈夫な家」とを依頼し、2階建木造住宅（250㎡）を建てたとのこと。「焼けずに残った木造住宅」はこれからの、木造建築のあり方を示していると言えます。



■周りがほとんど、消失している中、焼焦げ後ひとつ残らず、残っています。

これから、少子高齢化で、人口は、現在の1億2千万人から、2100年には、約8,000万人台、2200年には、約4,000万人台と予想されそのうち、65歳以上が、40%以上と言われています。

又、地球レベルでの、温暖化に依る異常気象等で、「非常災害」と言われる大雨、大雪、台風、洪水、津波そして、地震や火災等の自然災害が多発しています。

建物内での、「日常災害」と言われる、転落事故、転倒事故、浴室での溺水事故、はさまれ事故や火元不注意に依る火災事故などの防止、バリアフリー、ハートビル法、ユニバーサルデザイン、そして、防犯、避難シミュレーションなどの災害に対する対策も重要となっています。1979年に制定された省エネ法は、毎年の様に改正され、2020年には、全ての建築物に適用されるとしています。

新築や健常者に重点をおかれている建築基準法も大きな、改正時期をむかえていると思います。

そして、公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律（法律第36号）2010年に成立し、同年10月1日に施工されました。

この法律は、日本国土の約70%が森林で、世界第2位を誇り、その内の約40%が針葉樹の人工林です。面積にすると約1,000万haにあたります。建築用としての植林は、1400年代に日本で初めて京都の北山杉が始まりと言われ、その後、杉と桧等の針葉樹は、1950年代から国策として、植林され、50～60年たった現在、熟成期にあたり、それらの本格的使用時期をむかえているため、国産材の活用を目的としています。その中で、木材は燃えるのが常識とされてきたが、ここ15年ほど前から杉・桧材の不燃化の開発が始まり、2001年に日本で初めて不燃木が認定されました。そして、現在までに約90数件が認定を取得しています。しかし、不燃木製造に必要な不燃液は、現在、ホウ素系と窒素リン酸系が主流ですが不燃木製造には、下記の様な課題を抱えています。

1：安定した性能の確保

今までの無機質材の不燃認定品と違い、木材は同じ材料でも産地や部位で含浸にばらつきが出るので、現状では、各社独自の性能確保を行っています。今後は、全数検査による性能確保が望まれます。

2：不燃木用の材料の確保

含浸させるには、白太材で且つ、無節材が必要で、赤身は出来るだけ避け、又節は、認定の対象からはずされています。その為、比較的安価な白太材が高価なものになり又、赤身部の多い杉材は、白太材の確保が難しく、そして、残る赤身材の活用も考慮しなくてはなりません。

3：含浸、乾燥における工程の時間

加圧、減圧での含浸では、材料の部位に依る性質の違いから、均一での性能の確保は難しく、安全を考慮した含浸量が必要です。又、乾燥も時間や温度設定で割れや剥離と言った問題や乾燥後に於いても、保管方法で湿気を呼び寄せ、べたつきや白華などで、現場や工場での加工や塗装などに問題が生じることがあります。通常の木材含水率は、法令で15%以下となっていますが、不燃木の含水率は、12%以下の材料を使用し、完成品は、平均含水率を20%以下になるようにしています。

※不燃木の測定箇所バラツキがあるので、平均で選別しているようです。

4：非常に高価になる

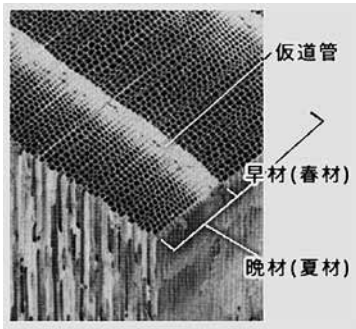
現時点では、比較的安価な材料が高価になり、不燃木製造や加工などに手間がかかり、非常に高価なものになっています。今後は、需要に対応した製造工程、検査、加工の効率化でコストダウンを期待されています。

5：水や湿気に弱い

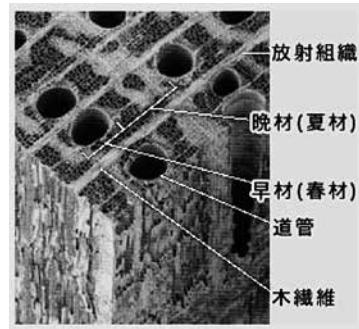
ホウ酸・ほう砂等の不燃液は、水に解けやすく、湿気に弱い為、べたつきや白華現象が出ることがあり、外部や湿気の多い所には使えないのが現状です。ウレタン系塗料等で4面以上を塗装することで、湿気にはかなり対応可能になっています。又、外部や軒下で利用できる不燃木の検証も進んできています。

6：材種の制限

ホウ酸・ほう砂等の不燃液は、道管に含浸させるため、針葉樹の様に比較的きれいに道管が通っているものが適しているが、広葉樹の様に、道管が粗く、硬い部分が多いため、現時点での不燃化は難しいと言われています。



■杉等の針葉樹の断面は、道管がきれいに通り、柔らかいため比較的含浸させやすいが浸透ムラがある。



■ケヤキ等の広葉樹の断面はa、道管が粗く配置され、材質も硬くため含浸が難しい。

※写真は、森林総合研究所

■不燃木製造の流れ



杉の無節、白太材：検品、製材済み



減圧・加圧釜：不燃液で含浸



乾燥機：時間をかけて乾燥



モルダーで製材



モルダーで製材中



不燃性能検査：全数検査で含浸量を確認



全数のナンバリング化



全数のバーコード化



白華やべたつきを落とすプール



自然乾燥



■完成品

冬目部分が、飴色になり触るとしっとり感があり、そしてズッシリとした重量感があります。

普通の木材より乾燥不足感もあります。加工や塗装等を行なう場合、べとつきや白華の有無の確認が必要です。梱包には、湿気を防ぐために、しっかりラッピングをします。

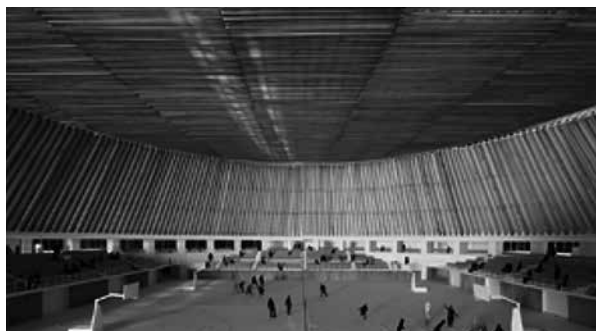
上記の様な、製造の流れですが、それぞれの課題に各製造メーカーが取組んでおり、1つずつ解決していくと思います。そして、独自の製造方法に取組んでいるメーカーもあります。

不燃液の含浸技術や基材となる、杉・桧材等の針葉樹は、広葉樹に比べ、材が軟らかいため「ソフトウッド」と呼ばれ、早材（成長の遅い部分の春材）と晩材（成長が早い部分の夏材）で

比重、硬さが違い又、木表と木裏、元と末、節（節は、含浸ができない）、生産地等でばらつきがあり均一な性能確保が大きな課題といえます。

現在、木材を活用した木造建築は、全国で建てられ、日本木材青壮年団体連合会主催の「木材活用コンクール」は、今年度19回目となり、多くの木造建築物がエントリーされています。

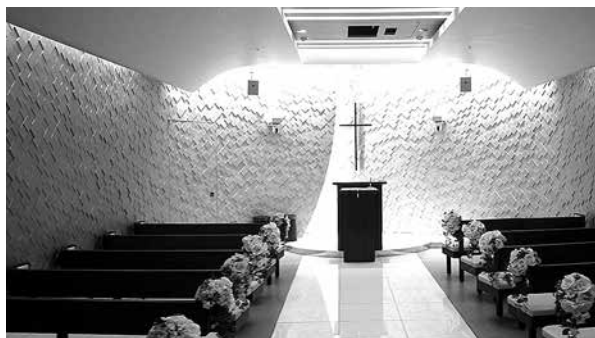
■ 木造建築事例



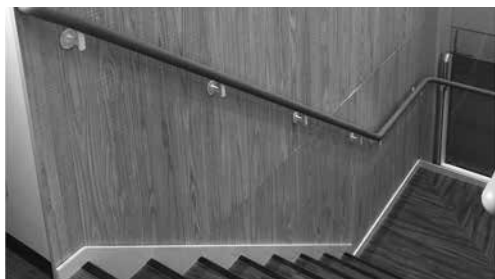
■ 不燃木事例



パスタ新宿



ANA クラウンホテル大坂



建築インテリアの中でも、不燃木が多く使われるようになってきましたが、加工や施工時での解決すべき留意点や課題がでてきました。

■ 留意点と課題

1：重くて硬い

木材の比重

材 種	比 重
杉	0.38
桧	0.41
チーク	0.60
ウォールナット	0.63

材 種	比 重
ナラ	0.68
桜	0.68
ケヤキ	0.70

不燃木（杉材）

0.65～0.70 ± 10%

表の様に、不燃木は、ウォールナットやケヤキと同等の比重となり、自然木の杉の2倍の比重と重さです。天井材やルーバーとして施工する時や天井からの重い照明器具やその他をつり下げたりする場合には、重さやビス等の引き抜き強度の確認や金物等を用いる等の検討が必要になります。又、硬度もあり、自然木と同じ様に施工した場合に欠けたり、割れたりする事があり、その点でも配慮が必要です。

※壁等人が触ったり、触れる箇所で欠けたり、割れけたりした場合には、刺さったり、切ったりする可能性もあり、その場合の対処方法にも気をつける必要があります。

2：水や湿気に弱い

含浸された不燃液は、水に溶けやすく、湿気で表面のベトツキや白華や暴露現象が起きやすいため、無垢材として使用する場合は、外部では、使用できず、内部でも湿気の多いところには適さないのが現状です。できるだけ現場での加工等は、避け出荷前に、加工やウレタン塗装等の仕上処理をしておく事が望まれます。

※湿気に依る白華現象程度は、表層部分が不燃液が抜けても不燃基準をクリア出来る許容含浸量を各社がとっています。

※べとつきや白華部分は、お湯に浸した布等で拭き取れます。

3：加工が難しい

不燃木の製材や加工では、超硬刃 刃物でないと、刃がすぐボロボロになってしまいます。その為、出来るだけ出荷前に加工や仕上しておくことが望めます。又、木屑等は、産業廃棄物扱いになることにも注意が必要です。



不燃木：M10、外径25mm／T型鬼目を締めすぎた場合



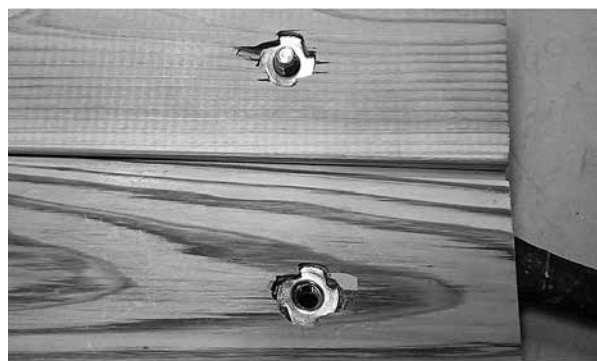
解決方法として、合板や鉄板等の座がねや広めワッシャーを充てて締めるのが望ましい。

4：ビス等の引き抜き力が限界を越すともろい

比重があり、硬度が高いため、杉材等の針葉樹は、広葉樹と違って軟らかくねばりがあるのが特長ですが、不燃木は、ある限界を越すともろい（粘りがない）ため、ビスの締め過ぎや地震や震動によって効が悪くなる場合があります。

5：塗装がしにくい

仕上処理無し（無垢の不燃木）材を使用する場合、製品状態時のラッピング等の養生、現場での保管状況等をしっかりしてないと、現場でいざ施工時に、ベトツキや白華現象が出てる事



上部：一般すぎ材／M10T型鬼目の場合は、剪断部分は廻りの材も引込みねばりがある。

下部：不燃木／M10T型鬼目の場合は、剪断部分はナット形状そのままの形でめり込み、締め続けると座金の形状のまますっぽ抜けることがあります。

があります。この様な表情が出た場合、塗装等のはりません。一度、お湯を浸した布で拭き取り、しっかり乾燥させてから塗る必要があります。出来るだけ出荷前に、加工や塗装等の仕上処理をしたものを使用するのが望ましいです。
※ウレタン塗装やオイル系の仕上も可能です。

6：接着に注意が必要

塗装と同様に、接着剤においても同じで、現状では、ウレタン系接着剤（ネダボンド等）とビスの併用で施行されてるのが一般的のようです。

※現在、各製造、販売メーカーさんで、接着剤やビス止めでのデーターがないのが実情です。今後、強力アクリル系の厚さ1.1mmの両面テープと接着剤（ウレタン系、エポキシ系、レゾ系等）の併用、ウレタン系接着剤とビスの併用ビス止め等の検証（データー）が必要となります。

7：実での施工に注意

不燃木は、粘りがなく、硬いため実にも工夫が必要です。下記左写真の様に普通の本実だと、雄実の下部分が上部の材があたる部分と同じ位置にあります。この場合、ビス、タッカー等で押さえて行く時、雄実が割れやすくなります。この

様な場合には、注意が必要ですが右写真の様に、雄実の下部が、上部の材があたる位置よりも大きく出ています。こうすることで、ビス、タッカー等で押さえて行く時に割れ防止になります。

不燃木の需要が増えてきた現在、上記の様に、まだまだ製造時における課題や施工時の留意点が多くあります。

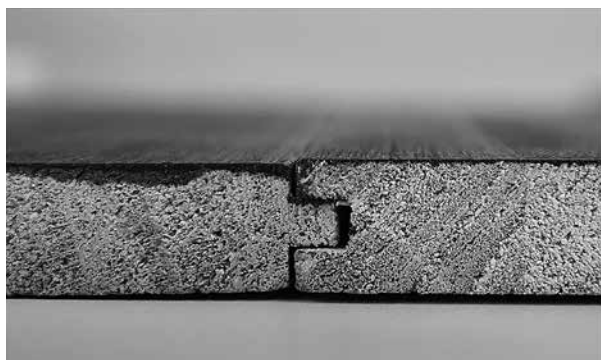
今後、各社の共通検証、検討事項として、それぞれの課題や留意点を解決してゆき、コストダウンや加工、仕上の技術そして、施工の簡易化が望まれます。

又、自然木の杉や桧とそれらの不燃木は、同じの特性じゃない為、材料の特性をデータ化し比較出来る様にする必要があります。そして、塗装等に依る耐熱、耐火、防滴、防水加工での外部や湿気に耐えうる性能、接着剤の耐熱性や

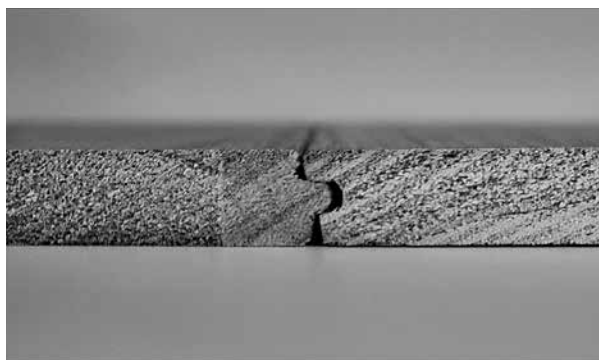
接着力、ビス等の引き抜き強度などの検証も課題です。

又、現状の無垢材の不燃木だけでなく、L.V.L、CLT、パーティクルボード等の不燃化も進められています。又、無垢材や他の素材とのハイブリット化に依る建築構造材をはじめ造作材、建具、家具等など、これから大きく進化する事で、首都圏の防火地域での完全木造建築が可能になり更に、現在、建築関連商材のほとんどが化石商材ですが、それ以外の紙、布等の不燃化も進められていて大いに期待されています。

地震、台風、火災などの非常災害や日常災害に対しても耐えることができ、人の「安全・安心そして、健康」を確保し、環境にも貢献できそして、日本本来の「木の文化」が復活する日も近いかもしれません。



一般的な本実の形状



雄実が割れにくい本実の形状

■参考

不燃認定とは、建築基準法施行令第108条の2に記され、下記をクリアしなければならない。

- 1：燃焼しないこと
- 2：防火上、有害な変形が融解・亀裂・その他の損傷が生じないこと
- 3：避難上、有害な煙又は、ガスが発生しないこと

初期火災に相当する約750度の熱を加え、その時の総発熱量で分けられ且つ、3つの条件をクリアする。

不燃	20分間熱しても、基準値（1㎡あたり、8メガジュール）以下
準不燃	10分間熱しても、基準値（1㎡あたり、8メガジュール）以下
難燃	5分間熱しても、基準値（1㎡あたり、8メガジュール）以下



木材などの植物資源を活かした新素材や従来素材の代替商品などを
延焼せず煙や有害ガスを抑え火災にならないセルフネン性能を補完し

命と財産を護れる安全安心な商品を通じて

地域の資源産業による活性化と持続性社会実現へ

自立、共生への新しい文化の創造をめざしております。



商品毎の最適化性能に対する セルフネン剤

セルフネン事業パートナーを募集しております。

セルフネン事業本部

株式会社 アサノ不燃

本社 〒135-0016 東京都江東区東陽5-28-6 TSビル5F

TEL 03-6666-0315 (募集担当 田中、佐藤)

FAX 03-6666-0310

工場 〒910-0204 福井県坂井市丸岡町山竹田

URL: <http://www.funen.jp/>

※ 本資料の記載内容は予告なく変更することがございますので、ご了承ください。2017.1.30



地球環境の保護と 住環境の充実を目指して



資源循環の社会を次の世代へ伝えます。

セイホクグループは、
国産材の活用を積極的に推進し
日本の森林整備と林業の振興に貢献
したいと考えています。

セイホク株式会社	宮城県石巻市重吉町1-7	TEL:0225(22)6511	FAX:0225(95)5867
西北プライウッド株式会社	宮城県石巻市重吉町1-7	TEL:0225(22)6511	FAX:0225(95)5867
秋田プライウッド株式会社	秋田県秋田市川尻町字大川反232	TEL:018(823)8511	FAX:018(862)1513
新秋木工業株式会社	秋田県秋田市向浜1-8-2	TEL:018(823)7265	FAX:018(864)8397
ホクヨープライウッド株式会社	岩手県宮古市磯鶏2-3-1	TEL:0193(62)3333	FAX:0193(63)3664
株式会社カリヤ	岩手県宮古市刈屋13-11-2	TEL:0193(72)2255	FAX:0193(72)3107
宮古ボード工業株式会社	岩手県宮古市磯鶏1-6-36	TEL:0193(62)0511	FAX:0193(62)0417
北上プライウッド株式会社	岩手県北上市和賀町後藤2地割112-1	TEL:0197(73)5500	FAX:0197(73)5505
森の合板協同組合	岐阜県中津川市加子母5371-17	TEL:0573(79)5120	FAX:0573(79)5121
松江エヌエル工業株式会社	島根県松江市八束町江島1376-2	TEL:0852(76)3730	FAX:0852(76)3900
新栄合板工業株式会社	熊本県水俣市袋赤岸海50	TEL:0966(63)2141	FAX:0966(63)2145
ファミリーボード株式会社	東京都文京区本郷1-25-5	TEL:03(3816)3366	FAX:03(3816)3699
アイプライ株式会社	秋田県秋田市川尻町字大川反232	TEL:018(823)0511	FAX:018(863)8452

URL <http://www.seihoku.gr.jp/>
<http://www.aplywood.co.jp/>

緑の地球
環境を回復させる新技術
プラセラウッド®



防腐・防虫・防燃
抗菌・防臭

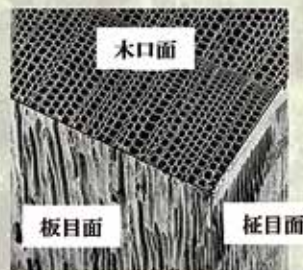


45年以上の豊富な経験と実績をもって提供する

素材にプラスアルファの機能を付与する**含浸技術**

「含浸」とは、表面に通じている微細な孔から
材料の内部に液状の機能性物質を浸透させ、
固定して目的の機能を与える処理を言います。

樹木にはたくさんの空孔があります。そこへわが社の無機質
木材保存剤を含浸させ定着させることにより、乾燥によるひび
割れや変形、腐る、燃えるという本来の性質を防ぐ事ができます。



杉:拡大写真

これまで一般工業分野での含浸を行ってまいりました。
環境問題から木材に着目し、防腐、防虫、防燃、防臭、抗菌、着色、調湿、断熱、
耐候、防音、放射線遮蔽、着香、寸法安定性、割れ防止等の機能を付与した
機能化木質材料『**プラセラウッド®**』を開発しました。木材の使用寿命を伸ばし、
最終的に炭化して土に戻せば、空気中の炭酸ガスを固定化して減らすことが出来ます。



株式会社**プラセラム**

本社工場・開発センター

〒198-0023 東京都青梅市今井3-5-18

TEL:0428-31-9121 FAX:0428-31-9124

<http://www.placeram.com>



安心＆安全 みはしの不燃木材

安堵不燃

5つの特許取得による高性能不燃木材

遠赤外線増殖炉による
木材乾燥前処理

特許第3283129号

壁孔壁破壊木材

特許第3709218号

木ガスによる木材
成長応力除去装置

特許第3414809号

壁孔壁破壊木材を用いた難燃木材を製造する
方法及び壁孔壁破壊難燃木材

特許第3701734号

ダンデム式木材処理装置

特願 2008-116780 号

新基準の不燃認定を取得

認定番号 NM-3925 (ヒノキ板)

認定番号 NM-4267 (スギ板)

建築基準法第 68 条の 26 第 1 項の規定に基づき

同法第 2 条第九号及び同法施行令 108 条の 2 第一号から第三号まで (不燃材料) の規定に適合

安全＆安心な中性薬剤を新開発

安心＆安全な中性薬剤 (PH7) を新開発! 毒性が無く白華現象の少ないまったく新しい不燃剤を使用

徹底した品質管理と環境保全へのとりくみ

確立されたトレーサビリティ

重量・寸法・含水率・薬剤含浸量等
木材ごとのデータ管理による
徹底した品質管理

安全管理体制

薬剤含浸工程の管理温度管理
真空含浸データ管理

COC認証取得予定

SGEC (森林認証制度) を受けた森林から
産出された木材を、適切に管理・加工
していることを認証する制度です



 **みはし** 株式会社
<http://www.mihasi.co.jp>

●お問合せ先 営業部
〒 351-0101 埼玉県和光市白子 3-26-43
TEL 048-464-3112 FAX 048-466-1034
E-mail: mihasisg@mihasi.co.jp

実際の色・仕様は印刷の図像と異なることがあります。
また、予告なく変更する場合がございますので、あらかじめご了承ください。

2017年1月

平成28年度 防災不燃木材連絡協議会 活動報告

設立総会 平成28年6月1日

建築・内装に木材の活用に関する活動（事業）を行うことによる、木材利用を普及・防災不燃木材の普及を推進する目的で6月1日に設立されました。総会では、会則の決定、役員の選出、事業計画案の検討、予算案の検討を行いました。

木材を巡る都市防災を考える会の勉強会 平成28年9月29日

「木材を巡る都市防災を考える会」を（一社）都市防災不燃化協会の共催で開催しました。講義内容「木材について」ナナミ通商(株) 岡庭社長、「建材試験を巡る現状と課題」（一財）建材試験センター性能評価本部 西本本部長、南課長。質疑応答も活発に行われ、盛況裏に終了いたしました。



第一回定例会 平成28年9月29日

勉強会終了後、同会場を使用して第一回目の定例会を行いました。議題は、不燃認定番号仕様書一覧表に関する報告、アンケート結果の報告、協会の方向性についての議論を行い、ワーキンググループを立ち上げることに決定しました。

ワーキンググループ「燃えない木を考える会」

11月から毎月1回程度会議を実施し、メーカーによる価格差、品質差がある防災不燃木材に関して、品質管理をテーマとして取り組む事になりました。3月までに品質管理方法についてまとめて発表する予定です。



<不燃化技術研究組合について>

不燃化技術研究組合（Non-combustible Technology Research & Development Association 略称：NOCTER）は、経済産業省と農林水産省の2つの大臣認可を受けて2016年2月18日に設立されました。

そもそも技術研究組合とは、技術研究組合法に基づき、産業活動において利用される技術に関して、組合員が自らのために共同研究を行う相互扶助組織で、法人格を有します。

不燃化技術研究組合は、火災から人命や財産を守るため、「延焼を抑え、煙や有毒ガスの発生を抑制する」技術の開発を目的としており、具体的には、(株)アサノ不燃が有する「セルフネン技術」をコア技術として、“延焼してしまう素材”を薬剤処理により燃え難くして、“燃えない＝不燃”の素材を研究開発していきます。

また更にその先の到達点として、“燃えない”事を一元的に表現するための指標数値化も目標として掲げています。

<「不燃化」とは>

従来、元々燃える素材に対して薬剤処理をおこなって燃え難くすることを、難燃薬剤処理と呼んでいます。身の回りにある家電製品には様々な樹脂が用いられていますが、その部位によっては、高温高熱域においても形状を維持し、燃焼しないことが求められます。これまでの難燃薬剤はそのような樹脂難燃の領域の技術が主であったと言えます。

前段でも説明したように、不燃化技術研究組

合の“不燃化”の手法は薬剤処理によるものであり難燃薬剤処理と表現できますが、本質としては、火災から人命や財産を守るため、「延焼を抑え、煙や有毒ガスの発生を抑制する」技術を開発することであり、単なる“難燃化”と区別する意味でとらえていただければと思います。

<不燃化技術研究組合の取組>

さて、不燃化技術研究組合の研究開発活動としては、不燃化素材検討委員会を設置し、3つのワーキンググループ（以下「WG」）活動をおこなっています。材や紙等の不燃化検討をおこなう「天然素材WG」、石油由来の樹脂素材の不燃化検討をおこなう「化石資源素材WG」、薬剤および薬剤処理技術に関する検討をおこなう「不燃化処理液開発WG」の3つです。将来的にはこの3つの研究活動結果を基に不燃化の指標数値化に取り組んでいきます。平成28年度はこれらの活動において、様々な議論及び研究をおこないましたが、特に動きがあった天然素材WGについて触れたいと思います。

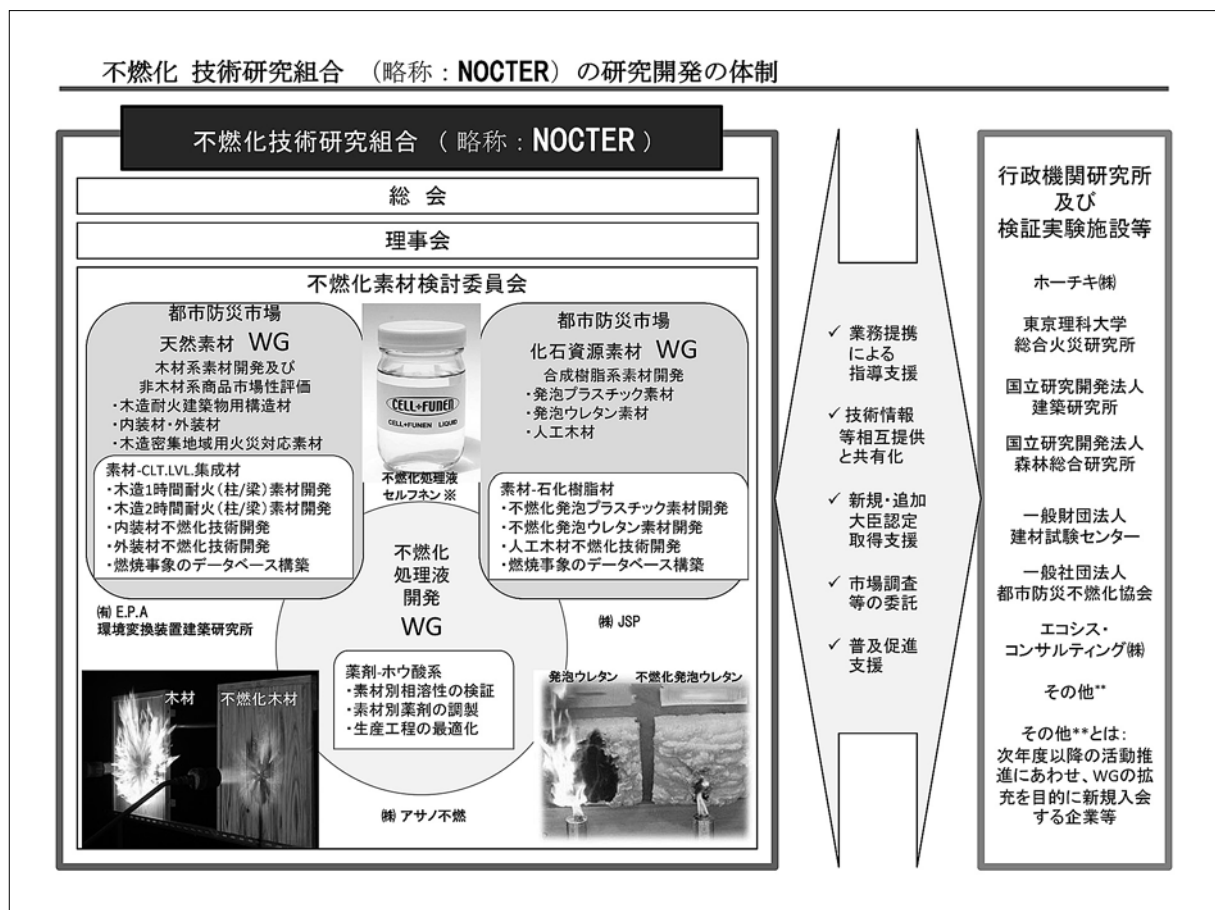
<天然素材WGの活動>

平成28年度は、不燃木材の業界では大きな動きがありました。以前より都市防災不燃化協会が不燃木材業界の正常化に向けて活動していたことにより、防災不燃木材連絡協議会と、防火木材利用促進協議会という2つの業界団体が発足しました。このことは、平成23年6月29日の国土交通省発表の「不燃木材に関する不燃材料の大臣認定仕様との不適合について」の結果に

起因することで、この不燃木材の不燃性能に対する疑義が今日まで続いているためです。現在、この2つの団体は、不燃木材の性能不信を払拭する為、品質管理の重要性を説いています。このことについて、不燃化技術研究組合では、品質管理は標準規格化されたものでなければ第三者及び一般消費者からの理解を得にくい事に着目し、JIS化について提案しました。

<今後の活動>

今後は、更に様々な会議の場に参加し、“不燃化”の必要性をアピールしていくと共に、研究開発活動で得た知見や技術を活かし、不燃化への具体的アプローチの提案をおこなっていきたいと考えています。



真柄 幸男

●（一社）都市防災不燃化協会の目的

「天然の木材はそのままでは可燃物であり、現在の建築法規では用途範囲が制限され、思うように使用できません。このため、当協会の目的は、火災から人の命を守るため、建築に必要な構造材及び内装材を含む各種木材、‘人にやさしい木の文化’の再興と、その活動を支援する事です。」として、当協会は、人の命を第一に考え‘人にやさしい木の文化’を取り戻し、木造建築物の新たな発展を目指しています。

「それにより、日本の森林資源を有効活用する道が開け、日本各地の山林の間伐が産業化され、地方経済活性化の一助となる。これらを実現するために、当協会の重要な役割は、不燃化商品が本当に不燃化しているのかを検証・確認し、安心して消費者に不燃化製品を利用して頂けるようする事だと考えています」という協会目的を実現するために、この不燃木材研究委員会の活動が重要を考えております。

●不燃木材研究委員会の設立までの経緯

協会は、菅原進一氏を委員長として「品質マネージメント統括委員会」の設置をしました。平成25年10月から本格的に不燃木材の信頼性の回復するために認証事業を進める議論を始めました。「品質マネージメント統括委員会」の委員会内研究ワーキンググループ（以下、「WG」）として、平成25年12月にWGをスタートさせました。不信感を持たれている不燃木材認定メーカーでの評価基準作成は避けて不燃木材メーカーとは直接関係が無い環境等のコンサルタントの方・設計デザイナー・木材評価技術研究者・管理機IT

技術者をメンバーとしました。それに加えて、協会外部のISOの評価委員の方にも意見を頂きながら認証骨子を平成26年5月には作成しました。不燃木材生産ノウハウは(株)セルフネンから提示してもらう事で、不燃木材技術面においてもずれる事が無いように進められました。

平成26年6月には建築再生展で認証事業の骨子を公表し、HPでも広く意見を求め、それにWGのメンバーや協会理事の方々と、既存の不燃木材メーカーにも直接意見徴収と、

関係省庁研究機関にもご意見を頂き、この認証事業に賛同参画を頂ける会社の入会勧誘も行うなど市場に広く公知させる協会WGの活動を評価したいと思います。

平成26年9月には推奨不燃木材認証の認証規程に基づき(株)アサノ不燃が第一号認定になりました。第3者の認証事業が促進する事で建築業界での木材の特に防火の評価を高めていく事が木材活用に大きく影響する事は間違いないと思われます。

不燃木材メーカー・不燃木材販売会社の協会会員が増えてきたことで、推奨不燃木材認証の促進とは別に「不燃木材」の社会的概念を改めて研究する事の声が協会内でも大きくなってきました。

即ち、これまでの不燃木材とはあくまで「建築基準法における不燃材料にある、不燃・準不燃・難燃と言う認定を取得したもの」を称しての事であるため、認定の為の評価でしかない事になりました。

それは建築基準法の内装制限を対象としてものでしかない、極めて狭義の扱いです。

「不燃木材」の技術はより広義の扱いが出来るよう進める事が協会の役割であることから、平

成27年6月に不燃木材研究委員会の設立につながります。

メンバーは不燃木材メーカー3社・不燃木材販売会社2社・認証事業化委員会メンバーを加えた7名からスタートしました。

●不燃木材研究委員会活動

「不燃木材」とは何かを改めて議題として不燃木材研究委員会はスタートしました。

研究テーマを現状の「不燃木材」として建築基準法における国土交通省の認定を受けている認定対象木材の研究をする「性能評価WG」と「不燃木材」を広義として評価をしていく事を研究する「機能性WG」のWGを二つ立ち上げる事としました。

①「性能評価WG」としては現状把握の為に市場調査を初年度の活動としました。

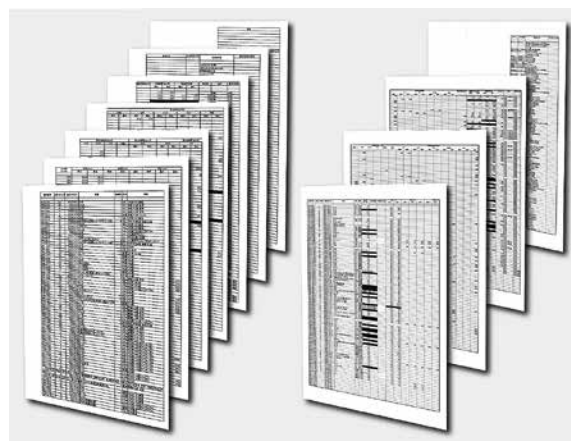
「不燃木材」の国土交通省の認定の仕様内容の整理する事で市場の「不燃木材」の実態を把握する事からスタートする事にしました。認定を受けている仕様内容とはいかなるものかは今まで業界として整理されていませんでした。

国土交通省の認定番号の不燃と準不燃の認定書の仕様内容を確認しました。

不燃材 69 品番 準不燃 91 品番の仕様内容を確認し、どの認定番号が市場で活用されているかは別として、まずは認定番号が存在する事で同様な仕様で認定されているかの確認です。

仕様内容を公開しているメーカーに関しては、国会図書館の閲覧でコピーを入手、また仕様内容が非公開の品番に関しては、国土交通省に公開請求依頼をかけました。

平成27年8月には不燃材 64 品番、準不燃材 91 品番の仕様の確認が出来きました。……A. B



A, B 不燃・準不燃

認定書の仕様内容を表にしました。(不燃材料・準不燃材料)項目が各メーカーにより違います。

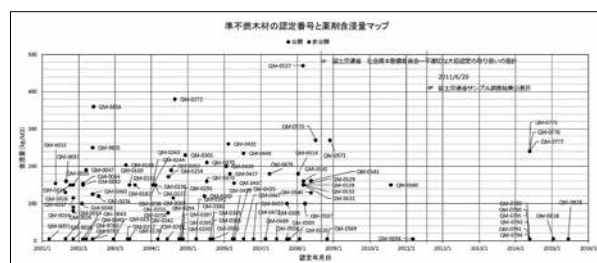
黒塗りの部分は非公開メーカーへ国土交通省が確認しましたが、伏せてほしいという部位です。但し建築設計事務所が添付資料として要求した場合は公開されます。(仕様確認が現場には法的に決められているため)

その内容から特に不燃処理としては重要な薬剤の含浸量のマップを作成。……C



C 不燃木材含浸量データ

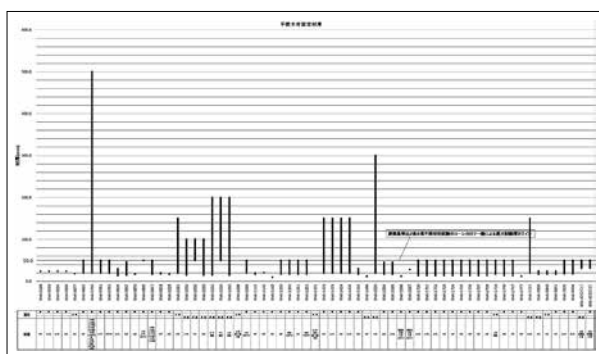
不燃木材の認定番号と難燃処理薬剤含浸量と取得時期を時系列にしたマップ1㎡当りの難燃処理薬剤含浸量が仕様書には明記されています。協会HPでは協会推奨含浸量として220kg/㎡の赤ラインを引いております。100kg/㎡~600kg/㎡の幅がある事に標準化の必要性を感じます。



D 準不燃木材含浸量

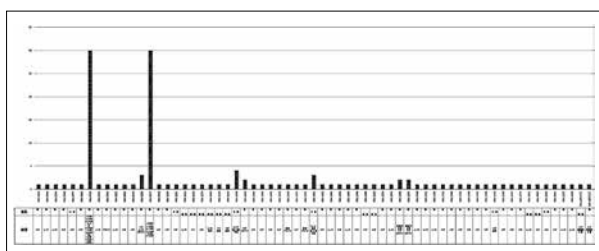
準不燃木材の認定番号と難燃処理薬剤含浸量と取得時期を時系列にしたマップ1㎡当りの難燃処理薬剤含浸量が仕様書には明記されています。協会HPでは協会推奨含浸量として150kg/㎡の赤ラインを引いております。75kg/㎡~450kg/㎡での認定や150kg/㎡以下が多く取得出来ていた時期と今後の認定の含浸量を注視していきます。

同様に基準として重要な樹種と材料の厚みの認定内容を同様にマップで作成。……E. F



E 不燃木材認定材厚

不燃木材の厚みと樹種の種類のマップ厚みは5cmまでがほとんどだが50cmのものもあります。樹種はほとんどが1樹種1認定番号だが3科や3樹種のものもあります。3科の認定番号では30樹種が適用される事になります。



F 不燃木材認定樹種数

印象として随分とばらつきがある事がわかりました。また、認定が一時的に下りていない時期がある事もわかりました。

不燃木材研究委員会の設立により、協会員以外の不燃木材関係企業との情報共有の必要性も議論しました。

認証事業のヒアリングの時、数社から当協会の会員とは別に、業界間の情報交換の場も協会として検討してほしい旨もあり、業界の任意の連絡協議会を業界の情報交換と議論の場として設置する事を決めました。

こうして不燃木材研究委員会が主体となって「防災不燃木材連絡協議会」の設立の準備を行いました。

「防災不燃木材連絡協議会」の設立準備会を

2016年3月に31社参加で行い、6月に26社で設立総会を行いました。9月に都市防災不燃化協会（不燃木材研究会）と防災不燃木材連絡協議会と共催で「木材を巡る都市防災を考える」勉強会を開きました。

9月に防災不燃木材連絡協議会と共同会議を開き、国土交通省認定の仕様のマップについても検証しました。

この勉強会で一般財団法人建材試験センター性能評価本部の方を講師に招き、「建材試験を巡る現状と課題」をテーマに講義をしてもらいました。

「不燃木材」の認定評価にあたり、審査方法が最初の頃と2009年まで、それに2014年以降では大きく違って来た事が正式にわかりました。それに仕様内容も変わってきておりました。仕様通りである事は当然であり評価の基準をクリアする事はすべての認定番号において生産者側の責任であると言うことでした。……G

認定番号さえ借りさえすれば、後は生産者側の考え次第となってしまう事はやはり恐ろしい事です。業界基準が必要という議論がやっとできるようになってきました。

平成17年3月を目標に防災不燃木材連絡協議会を主体として不燃木材研究委員会と認証事業化委員会のメンバーが参加の上、業界としての品質管理基準と今後の業界に向けての提案を作る為に「WG燃えない木を考える会」を平成16年11月からスタートしております。

- ②「機能性WG」では特に木材の節等の部位の性能も含めて、検討方法の決定をして協会としての試案を提示する事を目的としました。節・防腐・薬剤曝露等がテーマになりました。

現在の内装制限においては、不燃材料として不燃・準不燃・難燃の基準があります。

その基準を満たす為には、公的評価機関の
コーンカロリー試験等で試験の基準を満たす
ことが必要です。しかしこの試験方法では節
の部分の評価はしきれません。そのため、節
のある部分は使用できなくなっています。

とは言え、そのため節のある部分は内装制
限のかからないところに多く活用される事は
(木材活用が内装制限を回避して使う事など
も含め) 火災の時に、災害を大きくする事に

なり兼ねません。むしろ不燃処理をしている
木材を、内装制限のかからない場所で使って
もらう事で、木材活用時であれ、安心して頂
けるようにしていきたいものです。

同様に防腐処理木材との関係性や今後官庁
営繕部の木材使用時にもテーマとなっている、
薬剤の白華現象や薬剤曝露の問題も消費者に
了解して使っていただけるような研究を進め
て行きます。

G 不燃材料の木材既認定仕様の変化

変化年度				2001.11.7 (平成 13 年)	2001.11.7 (平成 13 年) ~ 2008.10.14 (平成 20 年)	2008.10.15 (平成 20 年) ~2014.5.19 (平成 26 年)	2014.5.20 (平成 26 年)
項 目		備 考		不燃木材初の認定 NM-×××	旧申請審査期間に認定され た主な認定仕様事項	この申請審査期間は 認定申請はすべて保留	新申請審査後の認定 NM-×××
1	材料名		薬剤名、処理名 樹種名 樹種科	ホウ酸系申請による 一樹種のみ (スギ) 対応せず	ホウ酸系、りん酸系、その他 申請による 一樹種のみ 三樹種科—スギ科、ヒノキ科、 マツ科 (合計約 30 樹種) など		ホウ酸系申請による 一樹種のみ (スギ) 対応せず
2	形状	形状	平板	試験体申請と性能確認	試験体申請の他 12、15、 50、150、200、300、500mm		試験体申請の 15mm ~ 24mm
		変形					
	表面形状	平滑	試験体の形状のみ		平滑、粗面		平滑、粗面
		塗装の有、無し。	塗装なし (基材の取り扱い)		塗装有、塗装無し		塗装両面、片面、なし
		塗装名	対応せず		塗装有試験体で性能確認した 塗装名		ウレタン系樹脂
	厚さ	性能確認範囲 (コーンカ ロリー)	コーンカロリー。試験体厚 24mmのみ		申請厚で性能確認 —12mm~50mm		申請厚さで性能確認 —15~24mm。
		性能確認範囲 (その他)	対応せず		申請厚で比重確認? 12、15、 50、150、200、300、500mm		対応せず
	かさ比重	薬剤+樹種 (試験体)	試験体申請により確認		試験体申請による		試験体申請により確認
		薬剤+樹種 (公知数値)	対応せず		試験体申請による		対応せず
	質量	KG/m ²	試験体申請により確認		試験体申請による確認?		試験体申請により確認
		(KG/m ³)	試験体申請により確認		試験体申請による確認?		試験体申請により確認
3	材料構成	基材	基材名	薬剤名、処理液名	ホウ酸系申請による	ホウ酸系、りん酸系、その他 申請による	ホウ酸系申請による
			樹種名	一樹種のみ	一樹種のみ		一樹種のみ
			樹種科	対応せず	三樹種—スギ科、ヒノキ科、 マツ科 (合計約 30 樹種)		対応せず
		厚さ	性能確認範囲 (試験体)	コーンカロリーメートル (性 能確認最大 50mm)	コーンカロリーメートル (性能確認最大 50mm)		コーンカロリーメートル (性能確認最大 50mm)
			試験体厚さのみ		申請厚で性能確認 —12mm~50mm		申請厚さで性能確認 —15~24mm。
			ガス有害性 (マウス)	ガス有害性 (マウス)	ガス有害性 (マウス)		ガス有害性 (マウス)
		性能確認範囲 (その他、 比重)	対応せず	コーンカロリーメートル	コーンカロリーメートル		対応せず
			対応せず	申請厚で比重確認? 12、 15、50、150、200、300、 500mm			対応せず
			対応せず	ガス有害性 (マウス) 厚みのあ るものがすべてされてか不明			ガス有害性 (マウス)
	樹種	樹種	樹種名	一樹種のみ	一樹種のみ		一樹種 (節なしが明記さ れる)
			樹種科	対応せず	三樹種—スギ科、ヒノキ科、 マツ科 (合計約 30 樹種)		対応せず
		かさ比重	上記樹種名	試験体により確認	試験体申請による		試験体により確認
			上記樹種科 (確認範囲)	対応せず	試験体申請による確認?		対応せず
		質量	上記樹種名	試験体により確認	試験体申請による確認?		試験体により確認
			上記樹種科 (確認範囲)	対応せず	試験体申請による確認?		対応せず
	薬剤	薬剤名	主な薬剤名	試験体申請による。ホウ酸系			試験体申請による。ホウ酸系
		質量	主な薬剤名と割合	試験体申請による	試験体申請による。		試験体申請により確認
	* 特記	処理方法	薬剤注入方法	減圧加圧方法	試験体申請による。		減圧加圧法
		薬剤固形量	薬剤注入固形量	試験体により確認	試験体申請による。		試験体により確認
					薬剤注入固形量明記		
4	構造説明	基材名と図		試験体申請による。	試験体申請による。		試験体申請による。
5	注意事項	屋外使用 など			屋外、水がかり、高湿度に留意 あるものと無いもの混在		屋外、水がかり、高湿度に 留意

認定書の仕様の差を一般財団法人建材試験センター性能評価本部の説明を聞いた後に表にまとめました。

例えば 2014 年以降は 1 樹種 1 認定番号しか評価を受け付けなくなっていますが、以前は 30 樹種や 3 樹種などが 1 認定番号として認
定されています。業界としての正論を求められているが答えようがありません。また 2014 年以降は (節なし) と仕様書に表記される
がそれ以前は表記が無いのであとは生産者責任と言う事になるのでしょうか? 結論を業界で出す必要があるのでしょうか?

新 会 員 紹 介

*株式会社サカモト

〒 357-0031 埼玉県飯能市山手町 25-21
Tel: 042-972-2022 Fax: 042-973-6922

*ナイス株式会社

〒 230-8571 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央4丁目33番1号
TEL: 045-521-6161 (代表) FAX: 045-505-3446

天然木の大空間

「ウッドピール」は、不燃、準不燃に適合した天然木の壁紙。
だから木の質感や木の表情、手触りそのままに折り曲げ自在です。
ウッドピール施工例：飯能市立図書館 天井 西川材杉板目



株式会社サカモト 埼玉県飯能市山手町25-21 〒 357-0031
TEL : 042-972-2022 FAX : 042-973-6922 定休日 日曜、祝日（土曜不定休）
埼玉県産西川材（杉・ひのき）も使用。企画、デザイン、設計から施工、取付までおまかせください。

木製建具製造業として1961年(S36)に創業。
営業品目：デザインドア、高級建具、木製
サッシ、ウッドピール、家具、西川材小物。

「ナイスの森」を育てています

NiCEナイス
すてきナイス グループ

ナイス株式会社の事業のルーツは
戦後の住宅復興を支えた建築用の木材流通です。
ナイスグループは、社有林「ナイスの森」を通じて
ルーツである「木」と地球環境の保全に貢献しています。
私たちはこれからも、人に優しく、緑美しい「ナイスの森」を
心を込めて大切に育ててまいります。

ナイスグループは、利益の一部を山林取得にあて
地球環境に貢献するため、
福島県郡山市、神奈川県厚木市、神奈川県相模原市、
静岡県島田市、岐阜県下呂市、京都府京都市、
和歌山県新宮市、徳島県那賀町の8つの社有林
「ナイスの森」を保有しています。

ナイス川根の森

コラム

専門家の社会的責任と インテリア環境の評価

〔インテリア環境評価研究会〕 副代表
都市不燃化協会 理事
日本インテリア学会 理事

栗山 正也

■はじめに

21世紀に入って10数年が経過し、人類社会にとって“持続可能性”は様々な場面で課題とされてきている。そして、企業にとって、特にグローバルに活動する企業にとっては、それは存亡にかかわりかねない重要な課題になってきた。企業に求められる社会的責任：CSR^(注1)に関して、各国での取り組みには未だ差異があるが、そのキーワードといえる“持続可能性”については具体的な取り組みが求められる時代になってきた。それは2015年、国連の「持続可能な開発サミット」で“持続可能な開発のためのアジェンダ”として17の分野別項目と、その具体的な2030年までの達成目標：SDGs^(注2) 169項目が示されている。それは、即ち企業の事業活動を通して社会に貢献する役割を明文化したものといえるが、これは企業にのみ課せられた課題ではなく、地球上で生活し活動している全ての人々に課せられた課題でもある。

この広い社会を支えているのは企業という組織だけではない。この「都市防災不燃化協会」のように、はじめから社会に貢献する役割を目的とした組織も多々ある。一方、個人や弱小な

組織で仕事をしているがゆえに、社会貢献の努力が適正に評価されなかったり、逆に社会の流れから無関係に個人領域で仕事をしている人たちも少なくない。このようなCSRやSDGsに直接関与しない人々に、これらの課題への取り組みを促すことは極めて重要と考えられる。例えば、個人的な立場で仕事をする機会が多い専門職能者は、この新たな課題を抱えた社会の中で、どのような役割を担い活動していくべきか。

以下は、ある専門領域が取り組んでいる課題解決への一つの提案事例である。

注1 CSR：Corporate Social Responsibility

注2 SDGs：Sustainable Development Goals

■インテリアの専門職能者の社会的 役割

“住まいのインテリア”は“人々の生活の場・生活を支える空間”のことであり、その空間を適切に整えることを職とするインテリアの専門家は“持続可能な開発のためアジェンダ”の分野目標11番目「住み続けられるまちづくりにおける生活環境の確保」を担う専門家とも考えられる。

“生活環境の確保”のために、人々の生活の場作りに直接関わるインテリアの専門職能者の責任は重いといえる。現在、我が国のインテリアの専門職能領域では、様々な資格制度があり、それぞれ専門資格者を名乗り仕事をしている。しかし、その仕事の成果については客観的な評価方法もなく、施主の満足度のみに依存する傾向が強く、それでは社会的役割を担うどころか、実質的に専門家の仕事になりえているのか疑問が残る。

一般に社会に認められた専門職域の業務であれば、その業務に対し社会が広く認める客観的

評価が必要で、それによって社会的な信頼を得て初めて専門家として名乗ることができるのである。その重要な役割を担う専門家としては、持続可能性に関わる新たな社会問題が顕在化した現在、専門業務内容の客観的評価法と、その運用の仕組みを企図し導入を進めるために専門家が結束し行動を起こすべきであろう。

そして、新たな評価法と仕組みを策定し普及させることで、社会的な役割を表明するとともに、依頼主に対しての信頼性を高めることによって、初めて社会から専門職能者として認められ、専門領域が確立するのである。

これこそCSRに対して、自らインテリアの専門家の社会的責任: Professional of Interior・Social Responsibility (PoISR) を標榜することであり、それはその立場にいる専門家にしかできないことでもある。

■インテリアの客観的評価の仕組み 「インテリア環境カルテ」 —住宅編—の策定

以下は、インテリアの専門職能者が行う業務の客観的評価を検討するための会議「インテリア環境評価研究会」において検討を進めてきた考え方の概要であり、今後は「PoISR」という大義の下に業界内で議論を進め具体化を目指していきたいと考えている。

なお、人々の生活・活動を支える空間＝インテリアの領域は住環境、商環境、業務環境など多岐にわたり、それぞれ重要な役割を持っている。ここでは身近な住環境＝住宅を対象に述べることにする。

1. インテリア環境の評価の在り方

インテリア空間は建築の一部であると同時に、

住み手の専用空間として機能することが求められ、それには建築計画だけではカバーできない計画要素が含まれることも多い。

一方、インテリアの領域には特定された法制度はなく、住み手の好みや使いやすさ、感性など主観による満足度で善し悪しが決まる傾向が強い。このように、インテリアの専門職能者が行う業務内容は、基本的に依頼主（クライアント）との合意で成り立つ「任意業務」ということになる。しかし、インテリアを“生活・活動の場”と捉えると、その計画に欠くことのできない共通する基礎的で重要な要件として、安全性の確保、健康な環境、省エネ対策があげられる。それらについても、この領域の専門職能者は個人個人が独自に判断し対応しているのが現状で、客観的・社会的視点での適正な比較・評価にはなっていない。これからは単なる「任意業務」の中での個別評価だけではなく、誰にでも分かる客観的評価に加え“持続可能性”のような社会的視点からの評価が必要となる。そのような客観的・社会的な評価基準を持つことは、インテリアの専門家が行う計画等の業務の適切さをわかり易くするとともに、依頼主との意思疎通に活用できるツールとしても有効となる。今回その目的の下に「インテリア環境カルテ（住宅編）」の策定を目指した。

2. 「インテリア環境カルテ」の概要

「インテリア環境カルテ」は、インテリアの計画・工事の内容や完成後の効果について、専門家が依頼主へ客観的でわかりやすい説明が可能となるビジネスツールである。そのため、計画・設計や工事の業務の中で確認しておきたい環境性能などについてカルテの形式でまとめられている。その要点は以下の3点である。

①住宅のインテリア環境について、主要な3要

件（①省エネ、②安全、③健康）がそれぞれどのような水準にあるかを把握できるよう、評価項目、評価レベルを明瞭にする。

- ②住宅に関する様々な法制度に加え“持続可能性”への方向性を踏まえたインテリアの評価ができるようにする。

（長期優良住宅、省エネ基準、住宅リフォーム減税制度等への対応項目を含む）

- ③但し、評価対象に審美性、嗜好性など主観的要素は取り上げないこととする。

この「カルテ」に示される項目は、「**住宅性能表示制度**」やリフォーム工事に関わる「**補助金**」などと内容を揃えることで、実務にも使いやすいものにする。

また、この「カルテ」を使い新築やリフォーム時の仕様や性能を記録しておくことで、住宅の履歴管理が容易となり、長期的なリフォーム計画も立てやすくなる。このように、管理の履歴が確かな住宅は、不動産売買の場面でも有利に評価されることになる。なお、この「カルテ」は、原則として専門家の責任のもとで使用されることを想定している。また、実際の現場における「カルテ」の使用では、建築家など他の専門職能者との連携が必要となることもある。

3. 「インテリア環境カルテ」の構成

この「カルテ」は、大きく「チェックシート」と「解説書」で構成される。

1) 「チェックシート」の内容と使い方

チェックシートは依頼主の要望等を確認する「問診」項目、対象空間の「現況診断」や「計画実務」の内容説明に必要な項目をまとめ、それらについての基準や性能のレベルが判断・評価できる仕組みとして出来ている。

そのチェック項目は以下の通りとする。

- ①省エネ編：共通チェック要素（住宅編）

主な項目：天井・壁・床の断熱、エネルギー設備、省資源など

- ②安全編：共通チェック要素（住宅編）

主な項目：階段・手すり、段差、床仕上げ、地震対策、火災対策、防犯対策など

- ③健康編：共通チェック要素（住宅編）

主な項目：空気環境、温熱環境、音環境、害虫・ダニ・カビ対策など

この「チェックシート」は以下のように使用される。

■診断シート：計画対象空間の事前診断として使用する。

■計画シート：計画者等が施主に計画内容を提示・説明し承認を受ける資料とする。

■評価シート：施主又は住み手が竣工後1年経過時の評価用シートとして使用する。

※必要な場合は、第三者機関が「評価シート」を審査・検証できるものとする。

2) 解説書（ガイドマップ）の構成内容

解説書は、ビジネスツールとしての使用方法や、インテリア計画に必要な「法令の根拠」「施工方法」「新たな技術」「持続可能性への対策」など、チェックシートの項目だけでは示しきれない詳細な情報について解説し、オーナーへ向けた説明用資料としての利用も想定している。

主な内容は以下とする。

- ①インテリア環境カルテとは

・評価の理念・生活周辺の規制や制度

- ②チェックシートの考え方

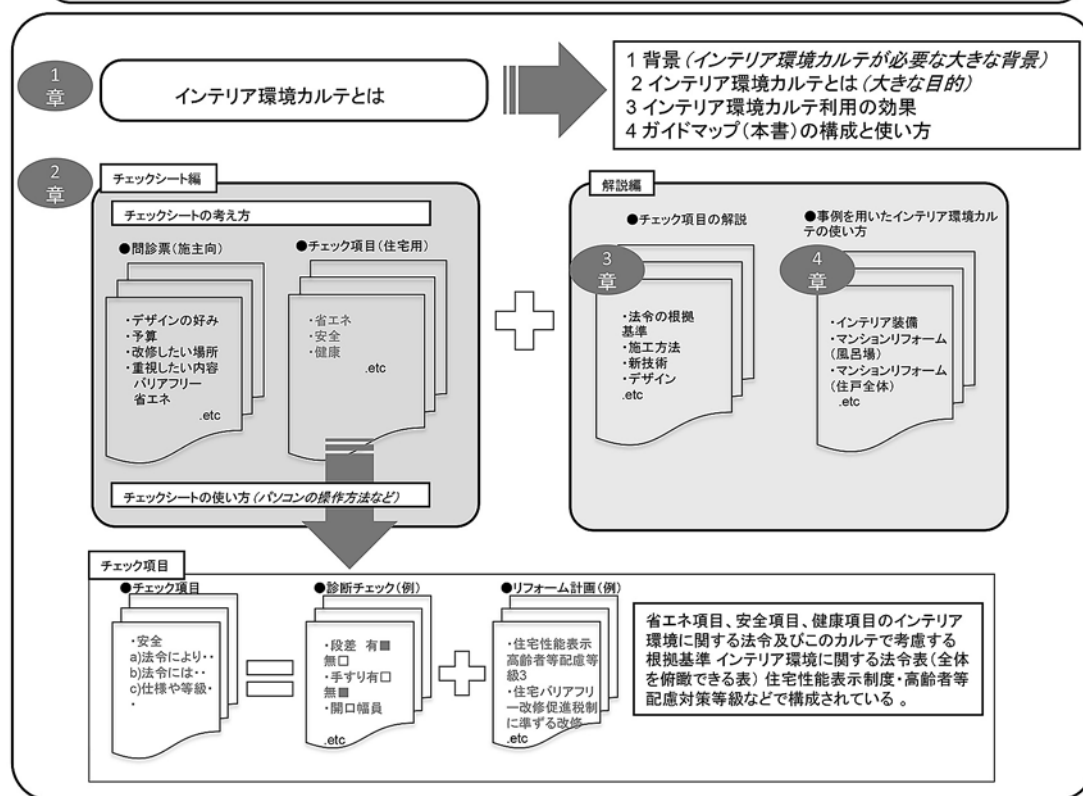
- ③チェック項目の解説

・3分野それぞれで使われている用語の説明、求められる性能、数値の根拠、そして対策、留意点などの記述。

- ④チェックシート使い方

・「インテリア環境カルテ」を利用した事例で具体的な使い方を紹介する。

(仮)インテリア環境カルテ解説書からみる全体概要



インテリア環境カルテ・その仕組み —イメージ(図)—

⑤「評価シート」の審査・検証

この「解説書」は、「インテリア環境カルテ」研修セミナー等でテキストとしても使用できるものとする。

■今後の課題

「インテリア環境カルテ」は、この領域の専門家がビジネスツールとして活用する中で、社会的責任についてもその役割を確認できるよう基本的な要素を整理したものである。これを基に、より使いやすい仕組みを目指すとともに建築物の環境評価(CASBBE)との整合性も考慮し、環境評価ツールの実用化を図ることが必要である。今後、インテリア領域をより発展させるた

めには、業界基準ともいえるこのような仕組みを整え、普及を図ることが不可欠であり、それにはインテリアに携わる専門家が共通の目的意識を持ち、明確な活動組織を立ち上げて推進することが望ましいと考えられる。

なお、住宅以外の商業施設やオフィスなどのインテリア領域については、それぞれ特殊性がありチェック項目も異なるため順次整理を進めている。商業篇については既に整理が終わり「カルテ」としての試行検討段階に至っている。

「インテリア環境カルテ」の仕組みは、今後オフィスなど他のインテリア領域についての検討を進めるとともに、[PoISR]の具体化のために適切な推進組織の立ち上げを図っていきたいと考えている。

コラム

「持続可能な都市機能は木材で」

～国連持続可能な開発目標を達成するために提供すべきリソースの整理整頓を～

一般社団法人 都市防災不燃化協会 理事
認証事業化委員会 委員長

平田 耕一

はじめに

2015年9月、世界193の国と地域の指導者によって採択されたTHE GLOBAL GOALS……。それまでの国連開発目標となる「MDGs（ミレニアム開発目標）」と区別して「SDGs（持続可能な開発目標）」のアルファベット四文字で表記される“アレ”だ。

不燃ワールド第3号発行とザグロゴ進捗

昨年3月、つまりはTHE GLOBAL GOALS採択から半年経った時期。本誌「不燃ワールド第3号」にてザグロゴ（THE GLOBAL GOALSの略称カタカナ4文字）とMDGs、SDGsの背景や要素、効能（機能と効果）をコラムにてご紹介した。そのコラムは「不燃木材の市場拡大で成し遂げようTHE GLOBAL GOALS」と掲題し、～起承転結～の「結」では、次のような“結び”とした。

一般社団法人 都市防災不燃化協会の理事の立場で言えば、11番の「持続可能なまちづくり」はより具体的に「安全・安心で持続可

能なインフラが整備された都市コミュニティづくり—つまりは燃えない・煙ガスが避難の妨げにならない防災と減災を達成した居住空間の提供」という表現へ、13番の「気候変動への具体的な行動」はなお一層具体的に読み替えて「気候変動の主原因とされている温室効果ガス（二酸化炭素）の排出削減を補完する吸収源（つまりは森林資源）の活性化—林産地における主伐はもとより除伐・間伐材の循環的利用の推進による循環利用型産業構造への回帰」としてもらいたいところだが、そう解釈して関係者、関係先との議論を展開していきたいと強く思っている。

17の目標のいくつかは直接的に、そして残りのほとんどは間接的に、建築と建設のインフラが関わっていく。ということで、それを生業とする方や企業の方々には将来世代の幸せを左右する課題の解決へ向けてできることが多くあるということを再認識していただきたい。ともすると雲の上か他山の岩か、はたまた石コロのように関心を向けてこなかった国連の提唱が、わたしたちみんなの仕事の一つ一つにリンクするステージが来たのだから。

極論すると今年からの日常業務は「SDGs（持続可能な開発目標）～THE GLOBAL GOALS」を常に意識する必要があるということだ。

この“不燃ワールドで成し遂げる私たちのゴールズ”をサブタイトルにした第3号が世に出た時節では、ザグロゴの記事やコラム、企業取り組みの紹介などは、一般メディアでは皆無だった。

なので、このコラムでザグロゴをはじめて読んだ読者の方々は、なんの業界機関誌だったのかと表紙を見直したのではないかとハラハラし

たものだ。

その当時、“THE GLOBAL GOALSは国連関連の発表”なので——の理解なのか——外務省ホームページにも申し訳ない程度の日本語訳と（仮）と称した解説しか無かった。

国連とか世界に疎いでは済まされない ——ニッポンの責任

その後、少し地合い（じあい）が整ってきたかと感じたのは昨年6月あたりで、落伍者なく全省庁がザグロゴの各項目紹介と現行政策との相容性（そうようせい：あいせい：つまりは馴染み度合い。英語でいえば compatibility）をマル・バツ・サンカクで区分して、「マルは関係しています。バツは無関係です。サンカクはその中間です。」程度の記述がはじまった時期だ。

しかしながら、その頃、すでに米国や欧州では社会を構成する“良き消費者市民”と“よき企業市民”が商品・サービスの選択を持続可能な要素を重視したものに切り替えはじめ、そのモノサシ-measureとしてTHE GLOBAL GOALS 17パネルを活用し始めていた。

まずは“キッカケ——start”としてザグロゴの一番身近なパネルを選び、そして未来を見据えたヴィジョニング（展望）力を発揮して、今度は一番関係性が薄い、つまりは関係が無さげにみえる縁遠いパネルまでの道程を“一番星のように——遠いけど目指すべく輝くポイント——goal”のパネルとして掲げ、17すべてのパネルを底上げする——つまりはTHE GLOBAL GOALSを達成した世界——其処（ソコ）を実現する仕立てをしていた。当然ながら、startとgoalの間には、知力と体力・気力が保てるように、例えて言えば、昇り階段の一休み場所、踊り

場のような中間の通過パネルをいくつも想定して消費行動のロジックを整理整頓していた…そんな海外からのレポートや活動報告、政策誘導に触れるたび、ザグロゴ推進をクレド（わが信条）の基軸に据えたメンバーは気忙しさを胸の奥底に感じていた。

国連への分担金、つまりは国連活動に資するための国連通常予算分担率（分担金総額に対する出資割合）が米国の固定22%の首位はゆるぎなくとも、次席を維持する日本。その比率は9.68%で、金額ベースで2017年244.2百万ドルにもなる。その上納金を納めている国民社会（いま風に換言すると-消費者市民と企業市民）が、これから15年間に渡る「世界が達成すべき目標」に無頓着で良い筈はない。

見せ方や自己表現、プレゼンテーション能力など国民性や場慣れの違いを言い訳にしようともそれは治らない焦りだった。

CSR & CSV-を達成するためのツール ——SDGsを物差しにニッポン企業 市民の底力

ニッポン企業がザグロゴを企業行動の物差しに！——そんな弾み車が動きだしたのは、残暑の頃。

流通最大手のホールディングス・カンパニーが投資家向け広報と傘下企業の社員向け広報誌に「わが持ち株会社の傘下にある企業群は、そのサプライヤー（利害関係企業つまりは取引先）ともども、行動規範にザグロゴを掲げ、その企業行動と社員個人の行動が、どのパネルに有為に働いていくのか、若しくは善かれとおもった行動や商品開発が、相反する行為となってどのパネルの達成を阻害する結果になるのかを想像できるように、教育プログラムを導入する。」との趣旨文を掲載したタイミングだ。

それから秋を迎え、堰を切ったように、一流どころの企業が投資家向けレポートや環境CSRレポートにザグログのパネルを数枚掲げて、企業の行動報告をするながれになり、年が明けた1月下旬からは朝日新聞をはじめとする一般紙面にも、SDGs特集が連載で組み込まれ、人気の報道番組のキャスターをインタビュアーにすえて国連事務次長補トーマス・ガスから「自国第一主義、孤立主義、保護貿易主義が台頭する世の雰囲気の中だからこそSDGsの役割が見直されるべきで、“アレ”（SDGsやパリ・アグリーメント——二酸化炭素排出停止に向けた野心的なパリ協定——などの国際協調）からは一抜けたとのメッセージをおくっていることへ、日本を筆頭に合意を形成できた先進国が、米国を牽引（追従するように促すと表現）するスタイルをとるべきで、トランプ大統領は優れた企業家であるのだから、リスク評価は言葉より冷静に統計的におこなえる筈だ。いまこそニッポンの底力を！（小職意識）」とまで引き出しているのは、動画を拝聴しながら、両方とも見事だなと感心したものだ。

これから来るであろう行動停滞と “流行り廃りの燃え尽き感”

最近では、金融一般紙や産業経済一般紙で「～国連成長目標が実践段階に～」とか「～企業、経営に活用じわり～」の見出しが付けられ、企業の活用法を体系的にわけて事例紹介し、その結びには「SDGsは企業において実践の段階…（略）。戦略的に活用できれば…（略）、世界共通の課題の解決企業として、存在感を…（略）。」といった論調も多くなってきた。エンジンがかかると日本の“右向け右”“左向け左”は強い駆動力になる。

SDGsが目指す社会には消費者市民も企業市民もが共存する地球——“其処（ソコ）”がある。そこは、地球上の全人類を対象とした共通目標という位置づけを達成した世界だ。なので、社員教育や小・中学生への持続可能な環境教育（ESD: Education for Sustainable Development）の一環としてもSDGsをは有効だ。最近は子どもの頃に夢中になった“人生ゲーム”のようにSDGsツールを楽しめるボード・シミュレーション・ゲームも開発され、大人も興奮しながら、楽しく経済と環境のバランスを学べると好評を得ているようだ。先日も運営会社で体験参加してきたが、エッセンスをうまく組み合わせるととてもよく考えられた——かと言って環境やCSRの知識がないと楽しめないという障壁が見事に取り除かれていたのがとても印象的なゲームだった。

また、環境や持続可能の意味ではフォーカルポイントの環境省も、中小企業向けのプログラムとして「中小企業向けSDGs導入手引き」を提供するとのことで、益々地合いは整っていく感じは喜ばしい限りだ。

ただ、すでに一年以上活動している促進派の企業市民や消費者市民からは幾つかの質問というか、本音も聞こえてきている。「概念理解、そして理念共有、勿論やる気も満々なのですが、では具体的に何をどう仕掛けてとか、どう続けてとかの部分でリソースが足り無い。」と。

ザグログは2030年の遠くて実は近いゴールイヤーなので、試行錯誤や停滞、ましてや燃え尽き症候群は許される寄り道ではない。

だからこそリソースの提供を不断に 続けるべき

前出の「やり続けるには、リソースが足りなくなりそうだ」の「リソース（資源）」意味は、

いわゆる「ヒト・モノ・カネ」の三つではなく、人・物・金・それに情報を追加した四つの要素となる。

1. ヒトはプレイヤーである人間や法人（消費者市民・企業市民）——ヒトの集合体となるマーケット（市場や顕在及び潜在の市場規模）もその意味に捉えて良い。
2. モノは物質マテリアル。ローマテ原材料、何かに化けそうなBtoB製品や加工品、何かが化けたBtoC商材、モノを入れるいわゆるハコモノでもモノを運ぶイレモノと捉えても良い。
3. カネは、プラス資金（入って来るお金）、マイナス資金（新たな規制化で出て行くお金）、1. 番のヒトを手に入れる（雇用）ために必要なお金と捉えて良い。
4. ジョウホウは、市場情報であったり、競合情報であったり、1. ヒト、2. モノ、3. カネを手に入れることができる情報であったりするが、お金で買える情報とお金で買えない情報があって、特に大事にしたいのは“お金で買えない（独自の）情報と捉えた方が整理し易い”。

また、1. ヒト（消費者市民・企業市民）が何か2. モノを3. カネで手に入れる際に、数多ある同類商材からその一点の商品を選択するための機能と効果（効能）を判断できる商品情報も、これまた大事な情報である。

不燃木材が提供できる効能を四つの リソース分解で整理整頓しよう

前段にて不燃ワールド第3号よりの再掲をおこなったが、THE GLOBAL GOALSの17パネルと不燃木材との相容性（前出にて解説：平たく言えば馴染み易さ、相性とも）は極めて良いし、わかり易い。本号コラムの掲題メインタイ

トルのごとく「持続可能な都市機能は木材で」とストレートに表明できる。

つまりは「木材で都市機能を構成すれば二酸化炭素の吸収源となる森林の活性化ができます。」（パネル13の気候変動への具体的な行動）となるし、「その都市機能を構成する部材マテリアルの木材を不燃木材化することができれば、それはもう防災減災の機能を付加することになる」（パネル11の持続可能なまちづくり）が手に入りますということもできる。あわせて一般社団法人 都市防災不燃化協会の各種委員会が議論し、新しいルールを組み立てていくプロトコル（お作法）を応用して商品開発に弾みをつけられれば、それは「安全・安心で持続可能なインフラが整備された都市コミュニティづくり——つまりは燃えない・煙ガスが避難の妨げにならない防災と減災を達成した居住空間の提供」という表現をも可能となる。

“木材を建築に”への掛け声も追い風となって不燃木材は色々な商材のなかでも、わかり易くその効能をマーケットに訴求できるポジションにある。不燃木材の製造加工流通事業者は勿論のこと本協会もこれを活かさない手は無い。例え、それが未曾有の出荷数が臨めることであってもなくても、千載一遇の長いスパンのチャンスであってもなくてもだ。

効能（機能と効果）を生かしてヒト・モノ・カネ・ジョウホウのリソースが息切れしないように常に新しい場面を想定して、商材の提供をしていくことが肝要だと考える。

そのために整えるべきヒト・モノ・ カネ・ジョウホウを再考しよう

循環型社会を構築していく上で、不燃木材は企業市民、消費者市民に提供できる効能は計り

知れない展開性、THE GLOBAL GOALSへの相容性を内在していることは、みなさんの察しの範囲だと思う。決定的に足りないのは、本来は2.モノの効能を1.ヒトに伝え、3.カネを引き出し、SDGsのゴールをどんどん達成して、なおかつ経済（経世済民）をはかるための、4.ジョウホウだと強く強く認識すべきだ。

不燃ワールド第4号、本号においても木材とはなにか？ 火災事象とはなにか？ はたまた不燃木材とはなんで？ 一体どういう理屈でどういう風に機能と効果を天然素材となる木材に付加しているのか？ そんな4.ジョウホウの整理整頓を編集方針に据えて広報委員会が企画を試みている。まずは整えるべきヒト・モノ・カネ・ジョウホウをテーブルに並べてそのなかから整理整頓をしていくことが、3.カネで買えない4.ジョウホウを育てていくことになるだろう。

むすびに

一般社団法人 都市防災不燃化協会にて弊職が委員長を拝命している認証事業化委員会も推奨制度の口火をきって一年が過ぎ、認定証の発行も勢いがついてきた。

今後は認定証に該当する商材の出荷証明書、納入品質証明書、消費者市民や企業市民が優劣やランキングを容易に判断できるような“表示・掲示”ラベリング制度などの拡充をスムーズに進めていく。

認証や認定が広まれば広まるほど、消費者市民、企業市民が要求し要望してくる－欲しがる情報－事項は増えると容易に予想できるし、当然ながら製品のライフサイクルのなかで4.ジョウホウを整理整頓していかないとならない。そのなかで4.ジョウホウは、様々な側面をもって商材の製造・加工・流通・販売に追い風と向か

い風をもたらしていくことだろう。そしてTHE GLOBAL GOALSを念頭にSDGsを踏まえれば、その工程と工程の連続する行程は、商材の製造・加工・流通・販売に留まらず、それは使用・共用段階の機能維持のためのお手入れ(機能と効果が毀損しないようにおこなう日頃のお手入れ：イメージとしてはユーザーが自らおこなうつまりはお金のかからない作業)、メンテナンス(点検：機能と効果が毀損しているかどうか・つまりは壊れているかどうかプロが有償で調べること)、リペア(点検し、機能と効果が毀損している場合にその復旧を目的に行う補修：プロが行う作業であるため有償となる行為)、リプレイスメント(部分的な入れ替えや全体的な置き換え買い替え)、リユース(リプレイスされた場合に旧来品を商材の一部若しくは全部を再利用する仕組み)、リサイクル(リユースにても機能と効果が発揮できなくなった場合の再資源化：エネルギーを投入するのでSDGsの概念にては慎重に判断する必要がある)、クローズドリサイクル、オープンリサイクル、最終処分とに要素項目と必要な要素技術を整理整頓していかねばならない。

整理は要らないものを捨てることであって、整頓は要るものだけにしてから使い易くならべ換えることが基本概念なので、関係者はひるむことなく議論の要素をテーブルにあげて、何と何が必要なのか？「やりたいこと」と「できること」、「やらねばいけないこと」を区分けして冷静沈着かつ大急ぎで2030年ゴールイヤーの「其処(ソコ)」にむけて「SDGs(アレ)」に進進していこうと強く思う。残された時間は本当に少ない。逡巡のステージは過ぎた——時間は四つのリソース“ヒト”、“モノ”、“カネ”、“ジョウホウ”のどれよりも平等で貴重で取り戻しの付かないものであるから。

入会申込書

一般社団法人都市防災不燃化協会 御中

このたび、一般社団法人都市防災不燃化協会の趣旨に賛同し、入会を申込みます。

なお、「定款」及び「会員及び会費に関する細則」並びに次の入会条件を了解いたします。

- 1) 個人正会員の場合は、協会の理事1名の推薦、
 - 2) 法人正会員の場合は、協会の理事2名の推薦、又は入会申込書に履歴事項全部証明書及び会社案内を添付して申請
 - 3) 賛助会員の場合は、当協会の2名の理事の推薦
- 以上のいずれかを満たし、かつ理事会の承認を得ること。

申込日;平成 年 月 日

お名前			⑩
役職名			
法人名			
所在地	〒		
推薦理事名			
連絡先	電話		
	FAX		
	メールアドレス	@	

会員種別: チェック欄に○かチェックをお入れください。

会員の種類	加入金	年会費	チェック欄
個人正会員	1 万円	1 万円	
法人正会員	10 万円	10 万円	

注; 尚、当協会のホームページから申し込みを行うこともできますのでご参照ください。

www.faudp.com

役員名簿

役 職 名	役員氏名
会 長	岩 井 國 臣
副 会 長	相 澤 秀 郎
副 会 長	櫛 田 眞 司
専務理事	小 浪 博 英
理 事	浅 野 成 昭

役 職 名	役員氏名
理 事	奥 川 淳
理 事	栗 山 正 也
理 事	小 林 博 人
理 事	近 藤 清 美
理 事	千 葉 修 嗣

役 職 名	役員氏名
理 事	平 田 耕 一
理 事	真 柄 幸 男
理 事	吉 田 修 一
理 事	清 水 一 里
監 事	田 中 博 美

会員の状況

種 別	会員数
法人正会員	12 社
個人正会員	11 名
賛 助 会 員	2 社

法人正会員（12 社）

(株)アルゴスペースデザイン	(株)栄伸建設	北静木材(株)	(株)セルフネン
大建工業(株)	(株)ビッグウィル	(株)富士建設	(株)プラセラム
みはし(株)	ナイス(株)	(株)サカモト	住友ベークライト(株)

個人正会員

個人会員名簿は、個人情報との関係により添付しておりません。

賛 助 会 員（2 社）

(株)アサノ不燃	(株)レスト
----------	--------

編集後記

当協会機関紙「不燃ワールド」第4号に、ご執筆頂いた各官庁ご専門分野を代表する方々、及び各界のトップランナーの諸先生方のご協力及びご支援を賜り発行できたこと、感謝に堪えません。

今号より、3回にわたり各部門を代表する専門家、有識者諸先生方にご執筆頂き、それらを後日再編集し、ハンドブックとして発行する予定です。

まだまだ当協会も成長過程にあり、「火災から人の命と財産を守る」精神を基に日々活動を行っており、当機関紙が皆様のお役に立てるよう今後とも尽力して参る所存です。

（編集委員長 櫛田真司）

編 集 委 員

櫛 田 眞 司	委員長
小 浪 博 英	委 員
小 林 博 人	委 員
杉 山 和 正	委 員
田 中 博 美	委 員
平 田 耕 一	委 員
吉 田 修 一	委 員
渡 辺 清	事務局

不燃ワールド 第4号

発行日	平成 29 年 3 月 15 日
発行者	一般社団法人 都市防災不燃化協会 〒103-0001 東京都中央区小伝馬町 17-17 日本橋シルバービル TEL 03-6231-0347 FAX 03-6231-1385 E-mail: office@faudp.com URL: www.faudp.com
印刷所	株式会社 外為印刷 〒111-0032 東京都台東区浅草 2-29-6 TEL 03-3844-3855 FAX 03-3844-9214

インテリアは不燃化時代

人命を守り 安心・安全・健康を! 不燃素材のご提案。

セルフネン ■ 真の不燃木材

CELL・FUREN

煙や有毒ガスを発生させない木材「セルフネン」。火災時の延焼を防ぎ、人命を守ります。
不燃性能は勿論、豊かな表情を持つ2つのシリーズがラインナップ。豊かなインテリアを演出します。



立体不燃木 マムウッドシリーズ

MAM WOOD

製品に施したバーコードにより1本1本管理し確か安全な「不燃性能」を提供する「セルフネン」。マムウッドシリーズは表面に立体的な加工を施すことにより、素材を引き立てるダイナミックなデザインを可能にしました。

■色見本 / 紅花油・亜麻仁油・カルナバロウワックス・キャンデリラワックスをベースにした自然派塗料を使用しています。



不燃化トイレブース ■ トイレ環境改善

34年間の製造・施工実績に加えて、新たなトイレ環境の改善を提案いたします。



1980年4月の設立以来35年、数多くの事例・ニーズに応え続け評価を頂いてきました。お見積りから製作一括施工まで、快適な空間づくりを幅広くお手伝いする中で育んだ、不燃化対応トイレブースならびに不燃壁面をご提案。快適で安全なトイレ環境を提供いたします。

MOMO ■ 空気浄化型 珪藻・漆喰材

100%天然素材で作られた珪藻・漆喰材。

漆喰に珪藻土の調湿機能を追加。吹付け・ローラー・コテ塗りと全ての施工が可能な万能の漆喰・珪藻材です。



20170203



トイレ環境事業部 トイレブース・洗面カウンターの製造販売・設計施工

MAM HOUSE 事業部 珪藻漆喰材 MOMO の製造・販売
不燃木材の開発・販売
インテリア・建築の企画設計

株式会社 **REST** 本社・工場
〒424-0057 静岡県静岡市清水区堀込345-2
TEL.054-348-1201(代) FAX.054-348-1214
株式会社 **REST** 東京支店
〒167-0043 東京都杉並区上荻1-5-8 直長ビル4F
TEL.03-5335-6263(代) FAX.03-5335-6265

木を知り尽くした ナイスの木構造建築事業。

ナイスは
木の限らない可能性を活かした
木構造建築を推進します。

●PHOTO 当社木構造建築施工例

木を知り尽くした多彩なスタッフが、木構造事業をトータルにサポートいたします。

ナイスでは、建築用国産材取り扱い量全国ナンバー1の木材事業と、建設事業・不動産事業を併せ持つ企業としての強みを活かし、
木構造建築の企画・設計・積算・木材調達・構造設計・施工に至るまで一貫したトータルサポートシステムを実現。
あらゆるニーズに応じた、最適な建築コンサルティングをご提供いたします。

ナイスの木構造体制

ナイスの木構造体制は、構造設計一級建築士、一級建築士、一級建築施工管理技士などのエンジニアを中心とした、中・大規模木造建築を専門に取り組むスタッフで構成されています。さらにナイスグループの総合力を活かし、国産材・外国産材の調達、木材商品の取り扱い、加工までを一貫して行っています。

ナイス株式会社 木構造事業部

総合力を生かしたトータルサポートシステム

- プラン提案
- 設計
- 構造設計
- 建築工事全体の積算
- 木材調達
- 加工
- 物流
- 施工
- アフターメンテナンス

意匠設計

- ・プラン提案
- ・実施設計
- ・許認可対応

構造設計

- ・構造提案
- ・構造設計
- ・ディテール提案

積算

- ・建築工事一式の積算
- ・概算コスト提案

調達

- ・木材調達
- ・木材商品提案

加工

- ・躯体加工の提案
- ・加工対応

施工

- ・工事計画
- ・施工

最適な木構造建築コンサルティングをご提供いたします。

ナイスの木材ネットワーク

大規模な国産材ストックヤードをはじめ、全国に約30カ所以上の木材物流拠点を展開。そのネットワークを利用した独自のシステムにより、日本中の建築現場へタイムリーに納材する体制を構築しています。また、海外にも8箇所の事業拠点と総合物流センター、プレカット工場を構え、ナイスグループの木構造建築事業はグローバルに広がっています。



建築技術者募集

- 意匠設計
- 積算
- 構造設計
- 施工監理

応募/下記までお電話連絡の上、履歴書(写真貼付)をご持参ください。(担当:山岸)