不燃ワールド

Fireproofing Association of Urban Disaster Prevention

創刊号
2014.6

間伐材から作る
燃えない木を使って
山を緑に

一般社団法人　都市防災不燃化協会

レストが提案する環境改善型商品

現場の声が形になった暮らしの環境を改善するアイデアが勢ぞろい。

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34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、不燃化対応ブースを今回提案いたします。

セルフネン ■真の不燃木材

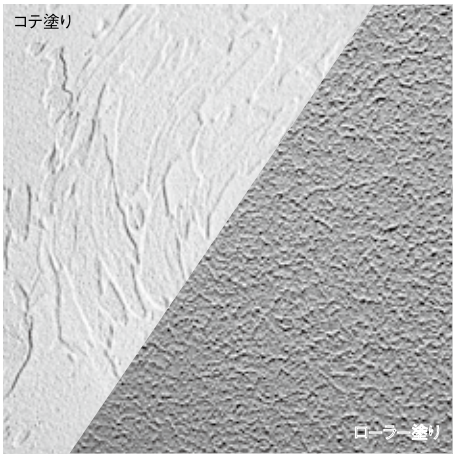
煙や有毒ガスを発生させない木材「セルフネン」。火災時の延焼を防ぎ、人命を守ります。

厳しい我が国の建築基準法が定義する「不燃材料」として木材で初めて認められて以来、徹底した品質管理を自らに課し、平成22年度の国土交通省による抜き打ち検査に唯一適合したのが本製品です。

木材は産地・樹種・乾燥状態・樹齢などによって性質が異なるため、一口に「不燃加工を施す」といっても、その効果を担保するためには、高度でキメの細かい品質管理が必要となります。「セルフネン」はそれらのデータを、製品に施したバーコードにより1本1本管理。確かで安全な「不燃性能」を提供いたします。

PAINT MOMO ■空気浄化型 珪藻・漆喰材

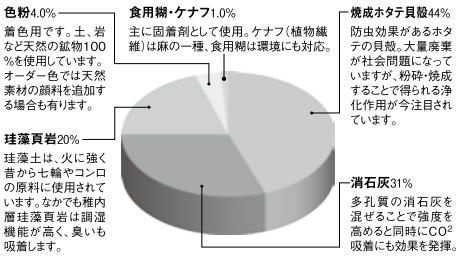
100%天然素材で作られた珪藻・漆喰材。浄化機能は勿論、火災時の煙や有毒ガスの発生も有りません。



古くから壁・天井材として用いられてきた「漆喰」。CO^2を取り込み硬化する性質は環境浄化にも有効です。

MOMOはその「漆喰」にホタテ貝殻パウダー・珪藻土などを配合し、更なる浄化機能を追加した新時代の「珪藻・漆喰材」。珪藻土は植物性プランクトンが堆積して化石化したもので、多孔質で突出した吸湿・吸着機能があります。中でもMOMOが使用する「稚内層珪藻頁岩」は抜群（一般的な珪藻土の3～6倍）の吸湿・吸着機能を持っており、優れた吸湿・吸着機能が期待できます。

PAINT MOMO 成分表



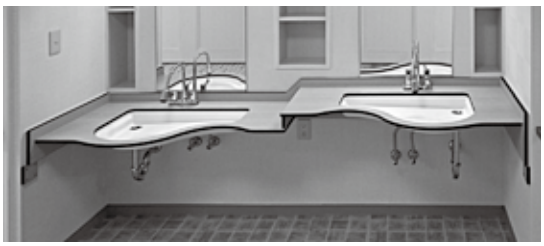
ゆや ■着せ替えヒノキ風呂

腐り・カビによる変色部分が交換できる、着せ替えヒノキ浴槽誕生!!

ベースの浴槽本体には特殊樹脂板を使用しています。その素材特性から一般的な浴槽の使用におけるカビ・腐りは発生しません。そして、床下部にはヒノキ材を張らず、床上部のみ使用していますので、従来のヒノキ浴槽には必須だった、床下部の腐りやカビ対策としての乾燥作業も必要ありません。手すり・側面・内面に張られているヒノキ材は交換可能ですから、使用中に変色や腐りが発生した際には表面のヒノキ材のみの交換で、再び新鮮で香り豊かなヒノキ風呂が楽しめます。

口腔ケアカウンター ■介護施設用サイズオーダーカウンター

利用者にも介護者にも優しい、ウェーブラインのケアカウンター。



福祉施設をご利用の方々の体型、身体状況は様々で、健常者と同様の設備では対応が困難です。そして、介護者にとっても使いやすい設備機器でなくてはなりません。すべての方に使いやすく、優しくうけとめるウェーブラインの口腔ケアカウンターを提案いたします。

▲左カウンター高は67cm。小柄な方や椅子に座っての利用に最適。介助者がより近づける形状なので、細やかな介助を可能にします。

右側は高さ75cm。車いす使用時にも唾・痰が受けやすい形状です。

Rest Corporation
http://www.resttime.co.jp

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

株式会社レスト 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

株式会社レスト 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

目　次

巻頭言

「不燃ワールド」創刊にあたり …… 岩　井　國　臣　2

祝　辞

「不燃ワールド」の創刊 …… 菅　原　進　一　3

特別寄稿

社会の構造や仕組みが大きく変わったが…… 霜　野　　隆　6

不燃化と消防…… 福　井　武　夫　8

密集市街地改善に向けた取組み…… 栗　田　泰　正　12

木密地域不燃化 10 年プロジェクト
及び不燃化特区制度の概要…… 東京都 都市整備局 市街地整備部 防災都市づくり課　16

ベニアハウスの可能性…… 小　林　博　人　20

木質系 2 時間耐火部材の開発…… 松　岡　祐　一　26

活動報告

火災にならない簡易木造建築物燃焼実験…… 株式会社アサノ不燃　32

新製品紹介

快適住空間を創造する新不燃化技術…… 富士野　彰　宏　36

木質系不燃化製品に関するアンケートの結果…… 38

役員及び会員名簿…… 39

編集後記

表紙写真　提供：フリー素材屋 Hoshino

巻頭言

「不燃ワールド」創刊にあたり

一般社団法人 都市防災不燃化協会 会長　岩井　國臣

今、日本列島は不気味な地殻変動が起こっています。大地震が現実的な驚異になってきているのです。大地震で一番怖いのは、火災ではないでしょうか。都市防災として建築物の不燃化に全力を挙げて取り組まなければならないと存じます。

さらに、わが国における深刻な問題に過疎問題があります。今まで、政府は過疎対策に力を注いできましたけれど、依然として過疎化が進んでいるのは皆さんもご承知の通りであります。今、過疎地域が大変なことになっていて、地域コミュニティが消えかかっているのです。急いで故郷の再生を図らなければなりません。それには林業の復活を図り、山の荒廃に歯止めをかけることであります。日本は世界に冠たる山国であります。山が良くならないと川の水も良くならないし、地域は良くならないのは明らかであります。どうしても木の文化の復活を図らなければならないのであります。

以上の観点から、木材の付加価値を高めて、林業の復活を図ると同時に、都市における不燃化を図る、そういう目的で私たちは、平成24年、「(一般社団法人) 都市防災不燃化協会」を設立して活動を開始いたしました。国土交通省、全国自治体では木造密集市街地の不燃化対策をはじめとして、「都市防災不燃化促進事業」の取り組みが始まっています。私たちは、そうした社会的ニーズに応えるために、正しい不燃化の知識と技術の普及を図り、もって、より安心安全な環境整備に貢献してまいります。

活動の具体的な内容としては、不燃・難燃木材および不燃素材に関して、四つの目標を掲げております。すなわち、ひとつ目は情報の収集・提供および技術開発の支援、二つ目は調査研究および活用に関する研究会やセミナー等の開催、三つ目は原料としての木材資源や間伐材等に関する調査研究であり、四つ目は不燃素材の普及ならびに都市防災向上のため、社会に対する啓発および行政機関や関連業界などに対する助言や建議であります。

幸い優秀な理事の皆さんに恵まれておりますので、みんなで力を合わせて、以上の活動を、誠心誠意、進めて参りたいと思っております。どうか皆さまのご指導とご鞭撻を心からお願い申し上げる次第であります。

平成26年5月吉日

祝　辞

「不燃ワールド」の創刊

東京大学名誉教授／東京理科大学 総合研究機構教授　**菅原　進一**

貴協会機関紙「不燃ワールド」の創刊に際し、祝辞をお寄せする機会を与えていただき光栄です。協会および機関紙の御名から将来の国土建設への壮大な夢を感取し、大きな活動へ発展するとの期待から全身がゾクゾクといたしております。

都市不燃化という言葉を伺いますと「都市不燃化同盟」の活動を想い浮かべます。筆者の座右には「都市不燃化運動史」（社団法人 都市不燃化同盟、昭和 32 年（1957）11 月 25 日発行）があります。まちづくりの主力素材を国産木材に委ねてみようという今日の視座からは全く逆で隔世の感がありますが、その当時の意気込みには素材を超えた共通の重みがあると認識いたしております。この書の序は、同盟会長の元通産大臣高橋龍太郎が寄せ、次のように述べています。「本同盟結成七周年記念事業の一つとして計画した都市不燃化運動史が関係諸彦の努力と、会員各位の支援のもと、ここに上梓の運びとなったことは、誠に慶びにたえない。同盟は創立以来八ヵ年余に亘り、わが国都市不燃化促進のために極めて地味乍ら、忍耐強く、積極的な活動を続けて来た。既に耐火建築促進法を初め、住宅金融公庫法その他一連の建築、消防関係法規が制定実施せられ、また日本住宅公団は、われわれが当初採り上げた構想が少なくない。今日、都市不燃化の必要性は広く国民の間に認識せられ、各地方に防災不燃化都市建設の逞しい意慾が湧き上がっていることは、いずれも本同盟の不断の努力が漸くその開花を見んとしつつあるものとして、邦家のために誠に欣快とするところである。本史には、戦後のわが国において展開された都市不燃化運動の実情がもれなく収録されている。これにより現在まで本運動に携わりながら酬いられることの少なかった人々の労苦に対し些かなりとも顕彰の微意を示すこととなれば幸いである。なお、今後、政治、経済、文化、産業の各団体、個人がその総力を結集し、都市不燃化の速やかなる実現を期されるよう念願して已まない。聊か所見を述べて序とする。昭和三十二年九月」。続いて建設大臣根本竜太郎、国家公安委員長正力松太郎が祝辞を寄せています。

役員等に関しては、評議員として理事長株式会社安藤組社長安藤清太郎、顧問参議院議員石井桂、日本建築学会会長佐藤武夫、日本消防協会理事長斎藤時郎、日本損害保険協会会長東京海上火災保険株式会社会長田中徳次郎、日本建築家協会会長松田軍平など、顧問として元 GHQ 公安局消防行政官 G. W. エンゼル、都市計画協会会長飯沼一省、国家消防本部長鈴木琢二、東京消防庁総監篠田信男、日本住宅公団総裁加納久朗、住宅金融公庫總裁鈴木敬一、東京大学教授工博浜田稔、同じく武藤清など、相談

役として元戦災復興院総裁阿部美樹志、元火災学会会長内田祥三、東京都知事安井誠一郎など、枚挙に暇のない錚々たる名士の顔写真が並び、正に政・官・学・民一体となって作成されたことが分かります。

その目次構成は、第一遍 総論、第一章 都市不燃化の意義、第一節 木造都市と不燃都市、第二節 都市不燃化の方法、第二章 我国における都市不燃化略史、第一節 江戸時代、第二節 明治時代、第三節 大正以降、第三章都市不燃化の必要、第一節 火災・風水害・震災の基本対策、第二節 住宅問題の根本的解釈、第三節 公共建築の安全性保持、第四節 近代都市としての要請、第五節 森林資源の擁護、第四章 不燃化促進上の諸問題、第一節 資金問題、第二節 土地問題、第三節 政策の確立と国民の啓蒙、以下には編の構成のみを記しますが、第二編 災害、第三篇 研究、第四編 事業、第五編 消防、第六篇 運動、第七編 法令となっており、都市不燃化に不可欠な行動要件に関し綿密な検討がなされています。第一遍 総論の第一節の内容は、「我国が火災国と云うのは、火災が最も多く起こると云う意味ではない。国民は火災の恐ろしさを知っているから火元に注意するので人口千人当たりの年間出火件数（出火率）は極めて低く、米国 6.3、英国 1.8、仏 1.2、独 0.9、日本 0.2 である。しかし、我国の 99％は木造である。最も近代的都市である東京、大阪等でさえ 90％は木造である。いわば我国の都市は凡て木造都市であり、都市全体が薪の集積みたいなものなのである。どこかに火がつけば、大きく燃え上がるのは当然すぎる位当然なのであり、我国の火災は、正に万邦無比の日本的性格、すなわち火を発すれば必ず延焼するという日本的特性を持っている。建造物が殆どすべて木造だからである。その一方でロンドンの大火記念碑には、── 僅か三年の歳月で、一時代をも要すると思われる大事業をわれわれはなし終えた！ ── と記されている。独の都市でも既に十五世紀に、木造禁止令を発し、且つ実行した顕著な例がある。都市の不燃化は究極的には、建造物そのものの不燃化にある。」と概述できると思います。「火の用心」認識が強いお蔭で出火率は低いが、木造天国であるため市街地大火に発展しやすいのが日本の特徴で、都市から木造を撲滅する意気込みに溢れているとの文言ですが、耐火木造への考え方は記されていません。

このような流れ及び昭和 34 年（1959）9 月 26 日の伊勢湾台風による甚大な被害（死者・行方不明 5,028 名、全壊・半壊住家 153,890 棟）を鑑みて、日本建築学会は同年 10 月 13 日の理事会で、日本建築学会近畿大会委員長鷲尾健三・日本建築学会会長二見秀雄の名で「防災基本対策に関する機関設立に関する意見書」を日本学術会議へ提出し、同会議は 10 月 23 日の総会で「防災に関する総合調整機関の常置について」を採択しました。そしてこれに協力する必要があるとして日本建築学会は、京都大学で開催中の学会大会二日目（10 月 25 日）に緊急集会を開催し、出席者約 500 名をもって「建築防災に関する決議」を満場一致で採択しました。その決議文の中に「防火、台風水害のための木造禁止」の項があります。明治以来、近代建築の目は鉄骨造や鉄筋コンクリート造に向けられ、あまりに普遍的であった木造建築の技術的指導監督がなおざりにされていたことは否定できず、木造禁止の風潮を高めた事実をここに見ることができます。

しかし、時代は変わり、平成二十二年五月二十六日には、「公共の建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が制定されまし

た。その目的は、「地球温暖化の防止、循環型社会の形成、森林の有する国土の保全、水源のかん養その他の多面的機能の発揮及び山村その他の地域の経済の活性化に貢献すること、及び、公共建築物等における木材の利用を促進するため農林水産大臣及び国土交通大臣が策定する基本方針等を定め、公共建築物の整備の用に供する木材の適切な供給の確保に関する措置を講ずることなどによって、木材の適切な供給及び利用の確保を通して林業の持続的かつ健全な発展を図り、森林の適正な整備及び木材の自給率の向上に寄与することにある。」と記されています。さらに平成22年（2010）9月14日には、法律施行令が制定され、第一条では「国又は地方公共団体以外の者が整備する公共建築物」として、一 学校、二 老人ホーム、保育所、福祉ホームその他これらに類する社会福祉施設、三 病院又は診療所、四 体育館、水泳場その他これらに類する運動施設、五 図書館、青年の家その他これらに類する社会教育施設、六 車両の停車場又は船舶若しくは航空機の発着場を構成する建築物で旅客の乗降又は待合いの用に供するもの七 高速道路（高速道路株式会社法（平成十六年法律第九十九号）第二条第一項に規定する高速道路をいう。）の通行者又は利用者の利便に供するための休憩所が挙げられています。なお、戸建てや共同の住宅に関しては、昭和49年（1974）に北米からの枠組み壁工法の導入をベースに「枠組み壁工法に関する技術基準」が告示され一般化（オープン化）して以降、建設可能地域や住宅規模の拡大が図られ、在来工法木造にも適用可能となり今日に至っており、筆者も関連研究に主体的に関わりました。こうした一連の動きは、都市不燃化対策における防火地域や建築構造の制限から脱皮し安全で快適なまちづくりを可能とする今後の日本の姿を示唆していると考えます。

その基幹的要件の一つが自然で合理的な耐火木材の開発です。そのためには、木材の種別、材内外部の吸放熱、材接合部の措置、用途構造規模の拡大、維持保全の技術、各事業段階における財源などの個別且つ総合的課題の検討を関係機関・各位が精力的に実施して行く必要があります。都市不燃化運動史にある文言を現時点で表現すれば、「日本の99％は防・耐火木造である。最も現代的都市である東京、大阪等はすでに90％は防・耐火木造である。いわば日本の都市は凡て防火・耐火性を有する木造に変わりつつあり、都市全体にこうした木造が集積されて来た。どこかに火が着いても、大きく燃え広がることがないのは当然すぎる位当然なのであり、日本の都市は、正に万邦無比の日本的性格を含むと同時にグローバルな性能要求を持ち、火を発すれば必ず延焼防止が図れる木造でつくられているという特性を持っている。建造物が殆どすべて防・耐火木造だからである。」

一社都市防災不燃化協会の今後の活動がますます楽しみであります。共にがんばろう。

特別寄稿

社会の構造や仕組みが大きく変わったが

日本インテリアプランナー協会
会長
霜野　　隆

インテリアプランナー資格は、1987 年、当時のバブル期に、建設大臣による資格が制定され、2001 年に建築技術教育普及センターに移行され、今年で 27 年が経ちました。当時、次々と作られたテナントビル等の商業施設において建築物の竣工検査・引渡し後のスケルトンの部分を、インテリアデザイナーが自由奔放にデザイン・施工され、もてはやされ、インテリアデザインの急成長期時代と言われた時でした。

そんな中、避難経路、避難器具、避難誘導灯等の防災設備、そして、内部仕様等の問題が起因で火災に至り被害者が出たことが発端となり、インテリアデザインを生業として業務を行なう場合には、建築基準法の構造・設備等の基本知識を持ち、且つ、インテリアの専門知識を持って業務を行うべきと言うことで制定された資格と記憶しています。さて、1950 年 5 月 24 日に制定された建築基準法の第 1 章には、建築の構造、設備等の最低基準を定めると共に、「国民の生命、健康及び、財産の保護を図る。又、公共の福祉の増進に資する。」とあります。この建築基準法は、都市計画や建築物における最低基準として制定されました。日本では、近年急激な人口の減少、高齢化の増大、生産年齢者の減少、ストック物件の増大、そして、地球レベルでの環境負荷の増大と、社会の構造や仕組みが大きく変わってきています。そして、近い将来には、65 歳以上の前期・後期高齢者が全人口の 40％の約 4,000 万人になろうとしています。又、2008 年以降、環境に関する省エネ基準が日進月歩で変わってきていますが、2020 年には、全ての建築物（住宅も含む）の新省エネ基準が義務化されます。まさに今、インテリアの世界でも、建築の構造、設備等の最低基準以上を守り「国民の生命、健康及び、財産の保護を図る。又、公共の福祉の増進に資する。」を大前提に持続可能な社会とインテリアでのライフスタイルの変化や活動環境（商業施設等）の向上、そして、環境負荷の低減に寄与し、豊かな生活文化・空間の形成を実践しなければなりません。消防庁の報告書では、2011 年の火災による出火件数は、56,000 件あり、10 年前の 63,651 件よりは減少しているもの、近年は、6 万件前後を推移してるとあります。そして、火災による死者数は、1,766 人でこれも 1,800 人前後を推移しています。総出火数のうち、建築物での出火数は約 66.5％の 33,000 件であり、その主原因は、放火、たばこ、コンロ、着火時、ストーブ、家電等の配線で約 70％を占め、又、死者数の約 65％の約 1,100 人が煙や有毒ガス、そして炎に依るもので、そのほとんどが幼児や 65 歳以上の高齢者です。今後の超高齢化社会が進む中、住宅を含む建築物の莫大なストックも、火災の新たなリスクを背負うことになってきます。

住宅・建築における事故・災害は、「非常災害」と「日常災害」に分けられ、非常災害とは、非日常的に起きるものをいい、火災、地震、水害、落雷などが主となり、又、日常災害とは、住宅や建物の中で人やモノの安全性が脅される

現象をいい、火災、転落・転倒事故、浴室での溺水、はさまれ事故、有害物質による事故などがあり、最近では、犯罪なども含まれます。日本全体で、約8,000人が住宅・建築に関係して死亡しており、ほぼ交通事故による死亡者とほぼ同等数で、年々減少傾向にある中、住宅・建築災害は、我々の気づかないところで増加しています。その主原因は、高齢化社会における国民のライフスタイルの変化や新たな建築設備であり、又、増え続けるストック建築での犯罪や管理上で発生する新たな災害も増えてきています。これらの、火災や日常災害が増えつつある今、今後の課題として国民に求められている「安全・安心・健康な住宅・建築」に対し、日常災害事故の防止、バリアフリーデザイン、ユニバーサルデザインそして、防犯や避難シミュレーション等をとおして、その解決を目指し、環境社会、持続可能な社会を創造していかなければなりません。

2014年4月21日付けのニュースに「女性死亡の火災現場伝達ミス、放水3分遅れ／東京消防庁」東京都北区で3月、住宅など4棟が焼け、火元の住人の女性（86）が死亡する火災があり、通信担当の消防士が現場の住所を間違って伝え、消防隊の放水活動が約3分遅れていたことが21日、東京消防庁への取材でわかったとありますが、建築・インテリアの視点で見ると3分の差で住人が死に至ることの方が問題ではないかと思います。現基準法では、建築の構造・設備・内装制限等の基準をクリアーしていればいいというのが現在の法律ですが、それだけでいいのでしょうか？　少なくても、建築やインテリアデザインを生業としている我々は、これからの社会の構造や仕組みの変化そして、ライフスタイルの変化・超高齢化・ストック物件又、新省エネ基準の義務化など環境問題を含めた多くの課題に取組み解決していくことが重要です。

そんな中で、近年においては木材、断熱材、紙、布、発泡材などインテリアを取巻くあらゆるモノの不燃化処理が可能となったばかりでなく、煙・有毒ガスさえも出ない（出にくい）「人に安心・安全・健康」な素材や商材の開発が格段に進歩したことを背景として、都市防災不燃化協会にはその性能の安定管理を含めた、それらの普及・啓発活動を実践されることを期待したい。

特別寄稿

不燃化と消防

消防庁予防課
福井　武夫

1. 序

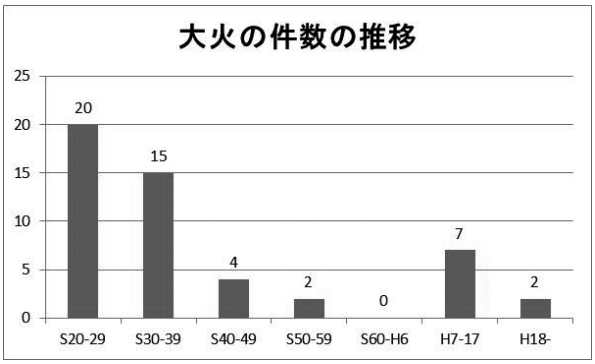
不燃化という用語は、「市街地の不燃化」のように、市街地の建物を耐火建築物に建て替えていく等により、燃えにくい市街地にするという意味で使われる場合と、「木材の不燃化」のように、燃えやすい材料に処理を施し燃えにくい材料にするという意味で使われる場合がある。後者の不燃化を広くとらえると、壁紙等の難燃化、カーテン等の防炎加工など内装・インテリア等に燃えにくいような処理をほどこすことも不燃化に含まれるのではないだろうか。本稿では、市街地の不燃化及び内装・インテリアの不燃化を推進する施策がその他の消防の施策とどのように関わって防火対策を進めてきたのかを整理してみたい。

2. 市街地の不燃化 ～市街地大火対策として

市街地大火が頻発していた昭和25年4月、衆議院で「都市建築物の不燃化の促進に関する決議」が採択された。この決議では、「火災による損害の防止のため、都市において、都市計画の実施、消防力の強化とともに建築物の不燃化を進めなければならない」とされている。当時の火災対策の主眼は、市街地大火の撲滅であり、市街地の不燃化と消防力の充実が国策として推進された。市街地の不燃化は、建築基準法、都市計画法、耐火建築促進法等に基づき推進される一方、消防力の充実に関しては、整備すべき消防力の基準（出火から8分以内に消火に着手できるように署所を配置するという考え方等）等が示され、消防施設強化促進法等による補助制度の充実等の施策が講じられた。

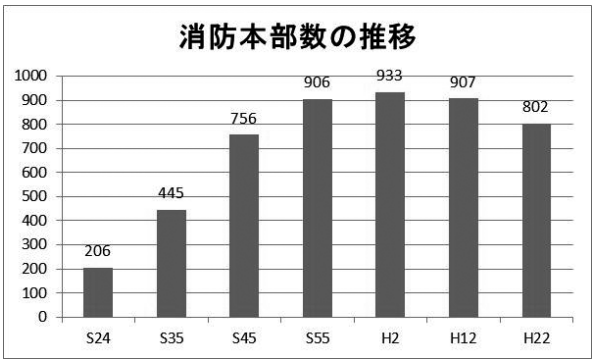
大火の件数の推移（図1参照）を見ると、昭和20年代に20件発生していた大火が、昭和30年代には15件、昭和40年代には4件となり、昭和51年の酒田大火を最後に、平常時の市街地大火は発生していない。

この間の消防本部数の推移（図2参照）を見てみると、自治体消防発足当時の昭和24年の206本部から、昭和35年に442本部、昭和45年に756本部、昭和55年に906本部と着実に増加している。一方、各都市の不燃化の実態については、「木造建築物の外郭をモルタルで被覆して一定時間延焼を防ぐ「防火造」建築物が主体であり、その間に消防隊が到着して消火するというコンセプトで市街地大火を防いでいる



※大火：建物の焼損面積が3.3万 m^2（1万坪）の火災をいう。
「平成25年版 消防白書」より作成

図1



消防庁 HP 及び「平成 25 年版 消防白書」より作成

図 2

に過ぎなかった。」[(1)] という状況で、完全に市街地が不燃化したというわけではなかったが、消防力の充実の効果とあわせて平常時の市街地大火を撲滅できたという状況のようである。

このため、消防力の限界を超えるような同時多発火災が発生した阪神淡路大震災や東日本大震災の際には、市街地大火が発生している。また、昨年 12 月に公表された首都直下地震対策検討ワーキンググループ最終報告においても、地震時の市街地大火により最悪の場合 40 万棟を超す建築物が焼失すると想定されている。このような地震時の市街地大火による被害を軽減するための施策として、電力・ガスの供給を速やかに止める措置等の出火防止対策、消防団の充実等による地域防災力の向上にあわせ、火災に強い都市づくり、まちづくり（市街地の不燃化）が「首都直下地震緊急対策推進基本計画」（平成 26 年 3 月）に位置づけられている。

市街地の不燃化は、消防力の充実とあわせて推進され、昭和 40 年頃までに、平常時の市街地大火については、一定の効果を上げ、阪神淡路大震災以降、地震時の市街地大火対策へとその位置づけを変え推進されてきていると言えるだろう。

3. 内装・インテリアの不燃化 ～ビル火災対策として

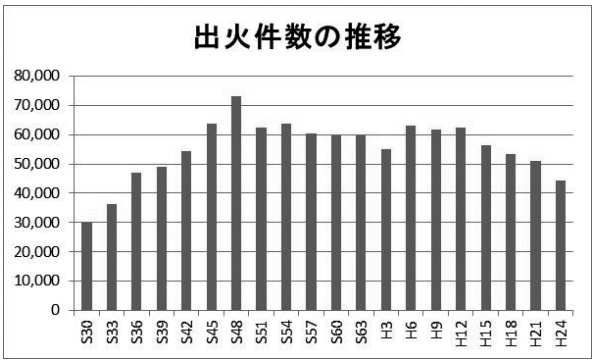
内装・インテリアの不燃化については、消防法において、高層建築物、地下街、防炎防火対象物等で使用されるカーテン、じゅうたん等については、防炎性能を有するものとしなければならない旨の制限（防炎規制）が定められている（昭和 43 年～）。また、建築基準法においても、建築物の内装に関する同様の制限（内装制限）が定められている（昭和 34 年～）。

内装・インテリアの不燃化に関する規制が整備された昭和 30 年代～40 年代、火災件数（図 3 参照）が急増しており、それを受け、消防法、建築基準法における防火関係規定（消防設備の設置、防火管理、防火区画等）の規制強化が相次いでいた。内装・インテリアの不燃化に関する規制は、早期の火災拡大を抑制し、その間に消火及び避難を行うことを可能にする目的で導入された。

その後の火災件数の推移を見ると、昭和 48 年の約 73,000 件をピークに減少に転じている。また、火災 100 件当たりの死者数（図 4 参照）を見ても、防火関係規定の規制強化がなされた非住宅用途の建築物の多くについては、顕著に減少している。

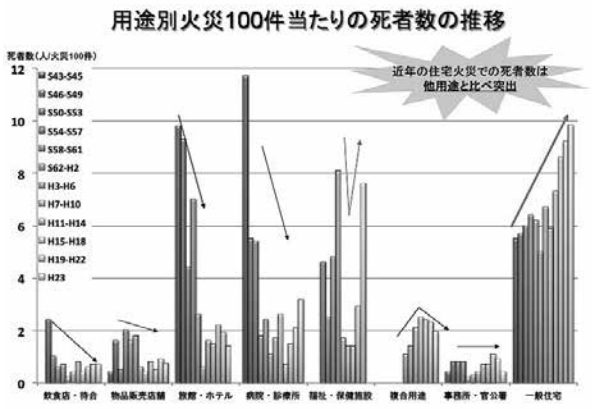
一方、住宅用途の建築物では、火災 100 件当たりの死者はむしろ増加傾向にある。防炎

規制の規制対象になる住宅は、高さ 31 m 超の高層マンションのみである等、住宅、特に戸建て住宅については、防火関係の規制がほとんど行われてこなかったこと等が要因として考えられる。このため、消防庁では、平成 16 年消防法改正により戸建て住宅も含む住宅用途の建築物に住宅用火災警報器（住警器）の設置を義



「平成 25 年版 消防白書」より作成

図 3



（出典） 消防庁 HP より

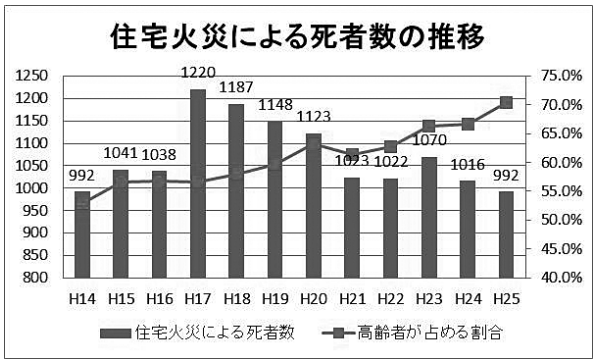
図 4

務づける等住宅防火対策を推進している。

平成 25 年には住宅火災の死者（図 5 参照）もようやく 1,000 人を下回った（992 人（速報値））ところであるが、住宅火災による死者に占める高齢者の割合が上昇し続けており、我が国の高齢化の進展とあわせて考えると、引き続き重点的な住宅防火対策が必要とされている。

このような状況を踏まえ、消防庁では、防炎品の更なる普及等を進めるため、9 月の敬老の日前後に、お年寄りへの防炎品、住宅用消火器等のプレゼントを推奨する「住宅防火防災キャンペーン」（図 6 参照）を平成 24 年に立ち上げたところである。

内装・インテリアの不燃化は、昭和 30 年代に急増したビル火災対策の一つとして推進され、消防設備等の規制とあわせ、特に非住宅の建築物で一定の効果を上げ、近年は住宅火災を



※住宅火災による死者数：住宅火災による死者のうち放火自殺者等を除いた数
「平成 25 年版 消防白書」及び「平成 25 年（1 月～12 月）における火災の概要（概数）」より作成

図 5

図 6

減らすための効果的な対策の一つとして期待されている。

4. 結

これまで、我が国が推進してきた市街地の不燃化と内装・インテリアの不燃化は、いずれも

完全に達成されたわけではないが、消防力の充実、消防設備設置の義務づけ、防火管理の強化等のその他の消防の施策とあわせて講じられたことで、それぞれ市街地大火の撲滅、建物火災による被害の低減という目的を（ある程度）達成できている。

不燃化を完全に達成するのは、容易ではないだろう。むしろ当面は、不燃化を完全に達成できなくても、地域の実情に応じ、その他の消防の施策とうまく組み合わせて講じることでその効果を最大化すると方策を考える方が現実的ではないだろうか。

近年、地震時の市街地大火の防止、住宅火災による被害の低減等の未解決の課題に対応するために必要な施策の一つとして不燃化は位置づけられている。これらの課題に対しても、地域の実情に応じ、その他の消防の施策とうまく組み合わせて講じられることで大きな効果が上がることを期待したい。

《注》

（1）「消防行政半世紀の歩みを振り返って」、小林恭一、火災学会誌（1998 年）より

特別寄稿

密集市街地改善に向けた取組み

国土交通省都市局都市安全課
広域防災専門官
栗田　泰正

1. はじめに

平成７年１月に発生した阪神・淡路大震災では、神戸市をはじめとした多くの木造住宅密集市街地が大規模な火災により焼失したところであり、震災から 20 年近く経過した現在でも、当時の報道等による大規模な火災のショッキングな映像が私の脳裏には鮮明に残っている。

また、近年公表された首都直下地震や南海トラフ地震の被害想定においても、大規模な火災延焼による密集市街地での甚大な被害が想定されているところであり、このような深刻な被害を軽減するためにも密集市街地改善の加速化が求められているところである。

2. 密集市街地の現状

⑴ 密集市街地改善に関する目標の変遷

阪神・淡路大震災において木造密集市街地の被害が甚大であったことを受け、密集市街地改善の取組を加速させるため、密集法の制定をはじめ、都市再生プロジェクトや住生活基本計画（住生活基本法）、社会資本整備重点計画（社会資本整備重点計画法）における改善目標の位置づけなどを行っている。

○密集市街地における防災街区の整備の促進に関する法律（密集法）の制定（H9）

○都市再生プロジェクト（第３次決定）（H13.12）

・特に大火の可能性が高い危険な密集市街地（重点密集市街地、全国で約 8,000 ha）を、今後 10 年間で重点的に改善し最低限の安全性を確保することを目標

○都市再生プロジェクト（第 12 次決定）（H19.1）

・重点密集市街地の早期解消に向けた取組みを一層強化。従来の取組みに加え、危険な老朽住宅の除却促進、面的整備事業による基盤整備と建替えの一体的推進等を総合的に実施

○住生活基本計画、社会資本整備重点計画への位置づけ（H18. 9、H21. 3）

・重点密集市街地約 8,000 ha を H23 年までに概ね解消することを目標に位置づけ

○住生活基本計画、社会資本整備重点計画の変更（H23. 3、H24. 8）

・H22 までに重点密集市街地はほぼ半減したところ

・地方公共団体の意見等も踏まえ、従来の「延焼危険性」に加え、「避難困難性」をあわせて考慮した新たな指標を設定し、目標等を変更

・「地震時等に著しく危険な密集市街地」約 6,000 ha を H32 までに概ね解消することを目標（図１）

・H24. 10 に「地震時等に著しく危険な密集市街地」の具体的な地区を公表

⑵ 首都直下地震及び南海トラフ地震の被害想定

首都直下地震の被害想定（H25. 12. 19 内閣府

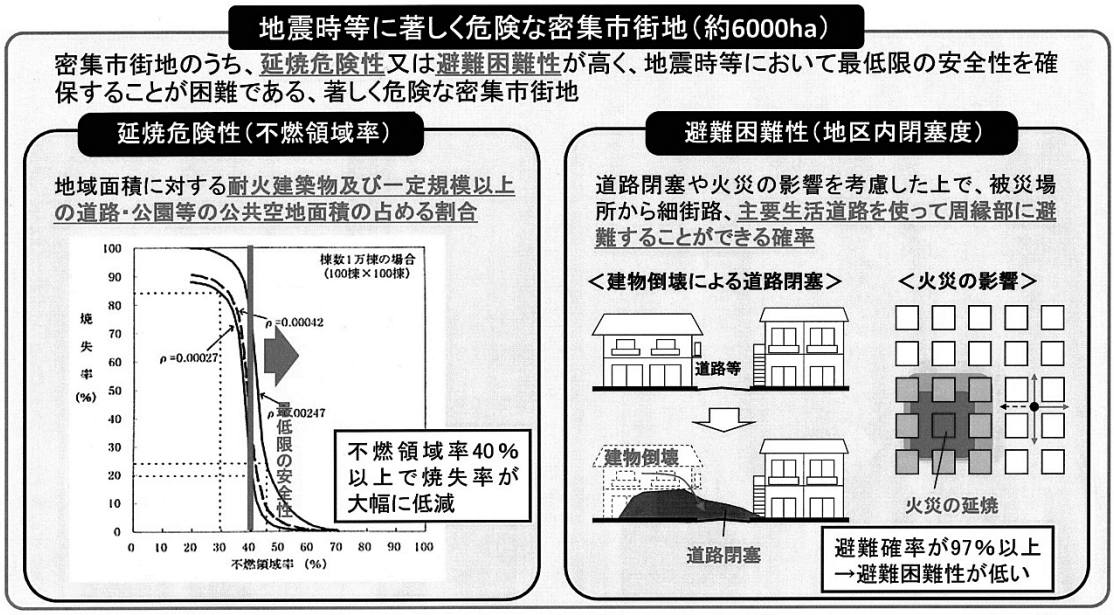


図１　地震時等に著しく危険な密集市街地

公表）及び南海トラフ地震の被害想定（H25.3.18 内閣府公表）においても、地震による大規模な火災の延焼により密集市街地において甚大な被害が発生することが想定されているところである（表 1）。

首都直下地震においては、建物被害や人的被害の要因のうち、地震火災によるものの割合が最も高くなっている。また、南海トラフ地震においては、津波による被害が最も大きいものの、広範囲にわたる被害が予想されることから地震火災による被害も甚大であることが想定されている。これらの大地震は 30 年以内に発生する確率が約 70％とされており、大規模な火災の延焼による被害を軽減するためにも、密集市街地改善の加速化を図ることが必要となっている。

3. 密集市街地改善に向けた取組み

老朽化した木造住宅が密集し、細街路が多く公園等のオープンスペースの少ない密集市街地では、地震時に家屋の倒壊や大火等の発生、さらには消火・避難・救助活動の遅れ等により大きな被害が想定されており、その改善に向けては、「延焼危険性の解消（延焼の拡大防止）」と「避難困難性の解消（避難地・避難路等の確保）」を図ることが重要である。

(1)　延焼危険性の解消（延焼の拡大防止）

延焼の拡大防止を図るためには、老朽木造建築物の除却や建築物の不燃化、公園等のオープンスペースの確保を進めることが必要となる。細街路の多い密集市街地では建築基準法の規定により建替えが困難な場合もあることから、建替えが促進されるよう細街路の拡幅等を行うことも必要となる。

また、阪神・淡路大震災では広幅員道路などにより延焼拡大が阻止されていることから、隣接する街区への延焼拡大を防止するため、延焼遮断帯となる幹線道路の整備や沿道建築物の不燃化を図ることも重要である。

表１　首都直下地震及び南海トラフ地震の被害想定

首都直下地震の被害想定（H25.12.19 内閣府公表）

＜建物等被害＞

項目		冬・深夜	夏・昼	冬・夕
揺れによる全壊		約 175,000 棟		
地震火災による焼失	風速 8m/秒	約 90,000 棟	約 75,000 棟	約 412,000 棟
その他の理由による全壊		約 23,000 棟		
全壊及び焼失棟数合計	風速 8m/秒	約 287,000 棟	約 272,000 棟	約 610,000 棟

＜人的被害＞

項目		冬・深夜	夏・昼	冬・夕
建物倒壊等による死者		約 11,000 人	約 4,400 人	約 6,400 人
地震火災による死者	風速 8m/秒	約 7,000 人	約 1,700 人	約 16,000 人
その他の理由による死者		約 100 人	約 200 人	約 500 人
死者数合計	風速 8m/秒	約 18,000 人	約 6,200 人	約 23,000 人
負傷者数		約 113,000 人	約 90,000 人	約 123,000 人

※上記の被害想定は、首都直下地震のうち都心南部直下地震において、被害が最大となるケースを想定

南海トラフ地震の被害想定（H25.3.18 内閣府公表）

＜建物等被害＞

項目		冬・深夜	夏・昼	冬・夕
揺れによる全壊		約 1,346,000 棟		
津波による全壊		約 146,000 棟		
地震火災による焼失	風速 8m/秒	約 191,000 棟	約 230,000 棟	約 750,000 棟
その他の理由による全壊		約 140,000 棟		
全壊及び焼失棟数合計	風速 8m/秒	約 1,823,000 棟	約 1,862,000 棟	約 2,382,000 棟

＜人的被害＞

項目		冬・深夜	夏・昼	冬・夕
建物倒壊等による死者		約 82,000 人	約 37,000 人	約 59,000 人
津波による死者		約 230,000 人	約 195,000 人	約 196,000 人
地震火災による死者	風速 8m/秒	約 10,000 人	約 5,900 人	約 22,000 人
その他の理由による死者		約 600 人	約 700 人	約 1,200 人
死者数合計	風速 8m/秒	約 323,000 人	約 238,000 人	約 278,000 人
負傷者数		約 623,000 人	約 524,000 人	約 535,000 人

※上記の被害想定は、被害が最大となるケースを想定

(2)　避難困難性の解消（避難地・避難路等の確保）

火災が発生した場合は周辺に迅速に避難する必要があるが、建物倒壊や行き止まり道路等により避難経路が閉塞されるおそれがある。このようなことから、住民等の迅速な避難の確保のためには、建築物の耐震化を進めるとともに、細街路の改善等を進めることが重要である。

上記ハード整備に加え、都市計画、建築規制等の規制的手法による誘導や地域住民の意識啓発を図るための取組みなどソフト的な対策もあ

図２　密集市街地改善に向けた取組み

わせ総合的に取組むことが必要である（図 2）。

特に密集市街地は、輻輳した権利関係や高齢化、コミュニティの低下などにより、合意形成に時間を要する場合も多く、また、地方公共団体の財源やマンパワーの確保も課題となっている。

そのためには国の補助制度の効果的な活用、必要に応じた都市再生機構の活用等を行うとともに、地域の方々の理解が促進されるよう、住民の防災意識の向上に向けた働きかけやそれぞれの建替え事情に応じた柔軟な事業の推進等きめ細やかな対応が必要となる。

4. おわりに

密集市街地の改善を進めるためには、地域住民の防災意識の向上のもと、地域の特性やニーズに応じて様々な手法を適切に組み合わせた総合的な取組が必要である。

例えば、東京都においては、国の支援制度等も活用しつつ、独自に不燃化特区制度を創設し、不燃化助成の上乗せや老朽建築物の除却に関する都税の減免など多様な対策を講じ、密集市街地の改善に向けた取組を積極的に進めているところである。

また、当課の所管する都市防災総合推進事業（防災・安全交付金の基幹事業）においては、H26 年度予算において、地権者のニーズに応じた密集市街地の改善を柔軟に推進することを目的に、避難路整備予定区域の居住者の移転先を確保するため、移転先となる土地の取得等を交付対象に追加するなどの拡充を行ったところである。

国土交通省としては今後とも地方公共団体との連携を図りながら、密集市街地の改善をはじめ安全なまちづくりの形成を推進していきたい。

特別寄稿

木密地域不燃化 10 年プロジェクト及び不燃化特区制度の概要

東京都 都市整備局 市街地整備部
防災都市づくり課

はじめに

東京都では、東日本大震災の教訓を踏まえ、災害時の被害が懸念される木造住宅密集地域（以下「木密地域」という。）の不燃化の取組として、「木密地域不燃化 10 年プロジェクト」を平成 24 年 1 月に立ち上げました。本稿では、10 年プロジェクトの柱のひとつである、不燃化特区制度について紹介します。

木密地域不燃化 10 年プロジェクトの概要

1. 目標

東京都は、都内でも特に甚大な被害が想定される整備地域（約 7,000 ha）を対象に、平成 32 年度までの重点的・集中的な取組を実施することとしており、不燃領域率を 70％に引き上げること（既定計画の 5 年前倒し）、延焼遮断帯を形成する主要な都市計画道路の整備を完了することを目標としています。

2. 3 つの取組

① 区と連携した市街地の不燃化促進（不燃化特区）

従来よりも踏み込んだ取組を行う区の申請に基づき、都が不燃化特区に指定し、特別の支援を行う。

② 延焼遮断帯を形成する主要な都市計画道路の整備の推進（特定整備路線）

都が指定した路線において、関係権利者の生活再建等のための特別の支援を行い、都施行の都市計画道路の整備を加速する。

③ 地域におけるまちづくりの気運醸成

不燃化特区について

1. 基本的な考え方

特に改善を必要とする地区について、従来よりも踏み込んだ取組を行う区の申請に基づき、都が不燃化特区に指定して特別の支援を行います。

① 区の取組に応じた支援

不燃化特区を申請する区へは、住民への積極的な働きかけや、区独自条例の制定、まちづくり部門と高齢者部門との連携強化など、従来よりも踏み込んだ取組を求めていきます。また、区の取組内容に応じて、必要とする新たな助成や、体制強化のための仕組みづくり、ノウハウの提供など、不燃化特区独自の支援策を提供します。

② メリハリをつけ着実に現場を動かす

不燃化特区内でも特に改善の必要がある地区や、住民の協力を得て先駆的な取組を行う地区など、優先的に施策を行う地区を設け集中的に施策を投入します。また、取組の初年度から、戸別訪問や測量、専門家による相談会の実施な

ど区からの働きかけによって着実に現場を動かす整備プログラムとします。

2. 支援の考え方

次に掲げる3種類の考え方を基に支援します。

① 未接道敷地を種地とするなどの地域整備の仕組みづくり

まちづくりの種地として未接道敷地を取得し、周辺住民を巻き込み安全な街をつくる。⇒「住民自らの努力では解決できない課題に着手」

② 住民が抱える課題を解決し、不燃化へ踏み出せる環境づくり

専門家による生活再建プランの提示や、建替え助成の拡充による住民負担を軽減させる。

⇒「住民のライフサイクルによる建替えからの脱却」

③ 区の体制強化

まちづくり初動期から取組を広げることで事業期間を短縮する。

⇒「専門家の派遣による初動期の住民意識の掘り起こし」

3. 支援策の活用例と効果

新たな税制優遇をはじめ、専門家派遣費用や、戸建建替え時の設計費の助成などの支援策を地域の実情に合わせて、組み合わせて利用することで大きな効果を生み出します。

① 未接道敷地を活用する場合（図1）

未接道敷地の解消のため当該敷地を買収し道路用地として活用する。道路整備に合わせて敷地整序を行い、接道状況の改善及び都市施設用地を創出する。

② 生活道路整備を行う場合

道路整備の際に必要な人員派遣や、現地事務所の運営費等を支援し、住民の合意形成をスピードアップする。

支援項目（例）
- まちづくりコンサルタント派遣で気運を醸成（派遣費用を助成）
- 全戸訪問でニーズを把握（「木密不燃化協力員制度」を活用）
- 専門家（弁護士・税理士等）派遣で権利関係を調整（派遣費用を助成）
- 現地相談ステーションの設置・運営（運営費を助成）
- 専門家（用地折衝等）派遣（派遣費用を助成）
- 公営住宅等のあっせん

③ 老朽家屋を除却建替えする場合（図2）

老朽住宅を除却建替えする場合の除却費、設計費について助成することで、建物所有者の経済的負担を大きく軽減させる。更に、新たな税制優遇として家屋の固定資産税と都市計画税を5年間減免する。

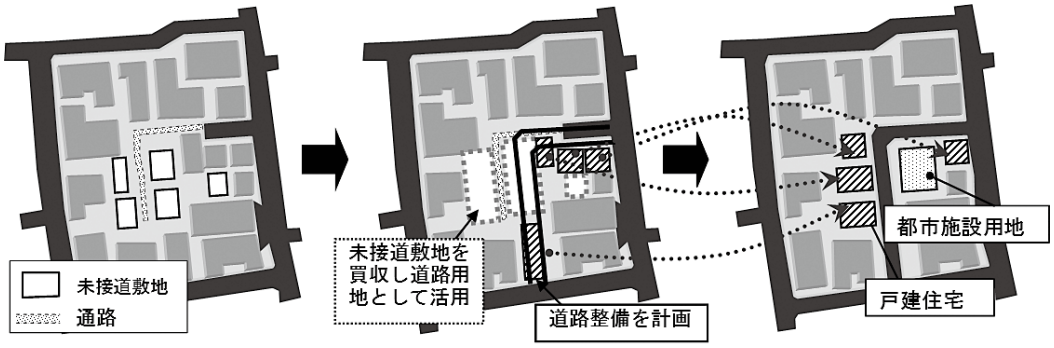


図1　未接道敷地改善時の支援策の活用例

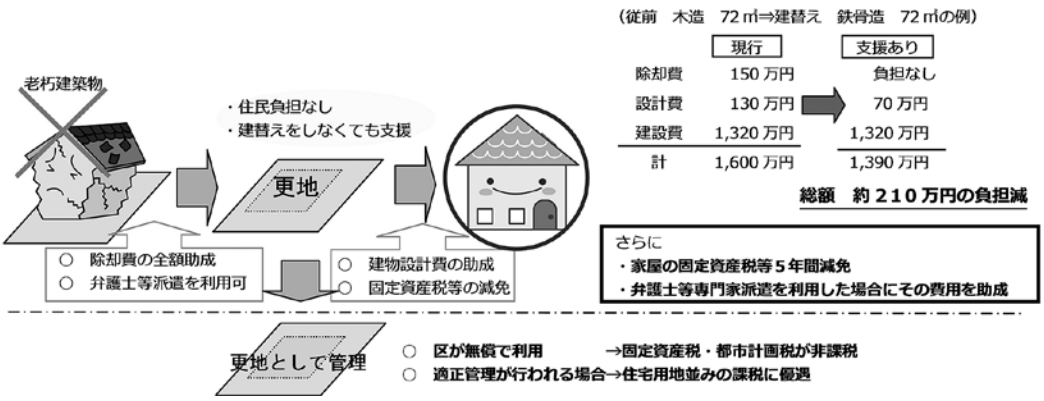


図２　老朽家屋除却建替時の支援策の活用例

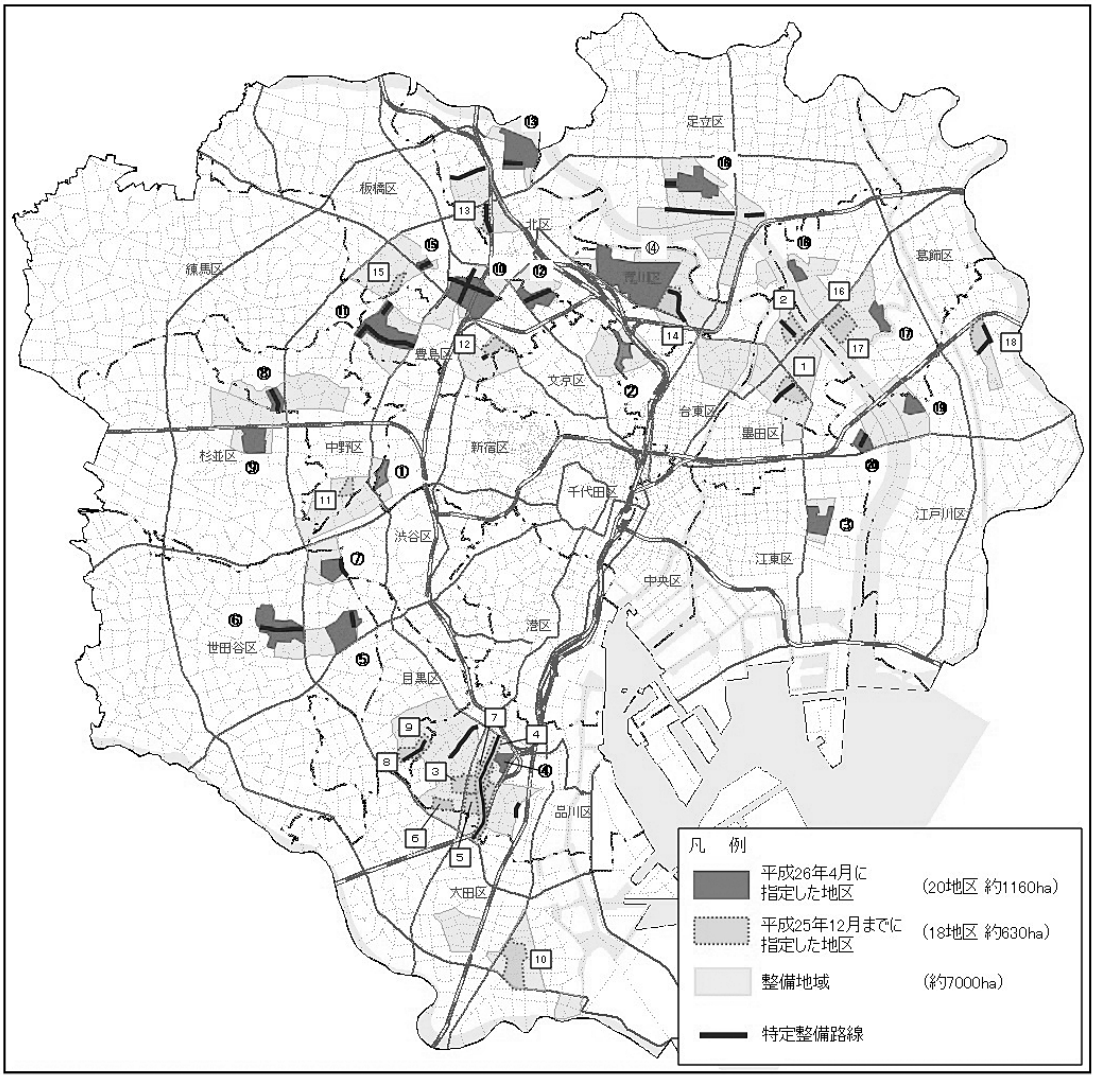


図３　不燃化特区地区位置図

4. 各地区の取組

不燃化特区は、平成 25 年 12 月までに指定した 11 区 18 地区に加え、本年 4 月には新たに 14 区 20 地区を指定し、合計 17 区 38 地区で不燃化の取組を実施しています（図 3)。各地区の主な取組を表 1、表 2 に示します。

表１　平成 25 年 12 月までに指定した地区の主な取組

番号	区	地区	コア事業
1	墨田区	京島周辺地区	防災街区整備事業（京島三丁目地区）ほか
2		鐘ヶ淵周辺東地区	市街地再開発事業（鐘ヶ淵駅南）ほか
3	品川区	東中延一・二丁目、中延二・三丁目地区	防災街区整備事業
4		補助29号線沿道地区（品川区）	積極的な戸別訪問
5		豊町四・五・六丁目、二葉三・四丁目及び西大井六丁目地区	区有地を活用した共同建替え（二葉四丁目）、積極的な戸別訪問
6		旗の台四丁目・中延五丁目地区	防災街区整備事業、積極的な戸別訪問
7		戸越二・四・五・六丁目地区	積極的な戸別訪問
8	目黒区	原町一丁目、洗足一丁目地区	都市計画道路沿道整備（補助46号）
9		目黒本町五丁目地区	都市計画道路沿道整備（補助46号）
10	大田区	大森中（西糀谷、東蒲田、大森中）地区	市街地再開発事業（糀谷駅前）
11	中野区	弥生町三丁目周辺地区	道路法による避難経路ネットワークの形成
12	豊島区	東池袋四・五丁目地区	市街地再開発事業（東池袋四丁目）ほか
13	北区	十条駅西地区	市街地再開発事業（十条駅西口）ほか
14	荒川区	荒川二・四・七丁目地区	道路法による主要生活道路の整備
15	板橋区	大谷口一丁目周辺地区	道路法による主要生活道路の整備
16	葛飾区	四つ木一・二丁目地区	道路法による主要生活道路の整備
17		東四つ木地区	道路法による主要生活道路の整備
18	江戸川区	南小岩七・八丁目周辺地区	市街地再開発事業（南小岩七丁目西）ほか

表２　平成 26 年４月に指定した地区の主な取組

番号	区	地　区	コア事業
①	新宿区	西新宿五丁目地区	市街地再開発事業、まちづくりコンサルタント派遣等による地区南側のまちづくり支援ほか
②	台東区	谷中二・三・五丁目地区	不燃化建替えの促進、主要生活道路の整備ほか
③	江東区	北砂三・四・五丁目地区	積極的働きかけ、不燃化建替え、老朽建築物除却の促進ほか
④	品川区	西品川二・三丁目地区	積極的な戸別訪問等による建替え支援、老朽木造建築物の除却支援ほか
⑤	世田谷区	太子堂・三宿地区	三太通り拡幅整備事業（道路事業）不燃化建替えの推進ほか
⑥		区役所周辺地区	特定整備路線（補助52号線）沿道の不燃化による延焼遮断帯の形成ほか
⑦		北沢三・四丁目地区	茶沢通り拡幅整備事業、老朽建築物の除却支援ほか
⑧	中野区	大和町中央通り（補助第227号線）沿道地区	特定整備路線整備と一体的に進める沿道のまちづくりほか
⑨	杉並区	杉並第六小学校周辺地区	優先整備路線の整備、不燃化建替え促進、老朽建築物除却ほか
⑩	豊島区	池袋本町・上池袋地区	補助73・82号線と一体的に進める沿道のまちづくりほか
⑪		補助26・172号線沿道地区	補助26号線及び補助172号線の整備と一体的に進める沿道のまちづくりほか
⑫		補助81号線沿道地区	補助81号線の整備と一体的に進める沿道のまちづくりほか
⑬	北区	志茂地区	補助86号線沿道まちづくり、主要生活道路整備、主要生活道路整備沿道まちづくりほか
⑭	荒川区	町屋・尾久地区	都市計画道路補助193号線の整備、主要生活道路の拡幅、各戸訪問による老朽木造建築物の不燃化建替えほか
⑮	板橋区	大山駅周辺西地区	ビッコロ・スクエア周辺地区における市街地再開発事業等の推進ほか
⑯	足立区	西新井駅西口周辺地区	都市計画道路補助138号線その１工区とその２工区街路事業ほか
⑰	葛飾区	東立石四丁目地区	主要生活道路（4路線）の整備ほか
⑱		堀切二丁目周辺及び四丁目地区	積極的な戸別訪問による建替え促進の支援ほか
⑲	江戸川区	松島三丁目地区	不燃化更新促進事業ほか
⑳		平井二丁目付近地区	補助144号線沿道都市防災不燃化促進事業ほか

5. 今後の予定

不燃化特区の取組の拡大に向けて、本年４月に平成 27 年度から事業実施を予定する新規地区の募集を開始しました。８月下旬までに申請受付を行います。

特別寄稿

ベニアハウスの可能性

慶應義塾大学大学院教授
㈱小林・槇デザインワークショップ
代表
小林　博人

人間を取り巻く環境には様々な問題がそれぞれお互いに関係し合いながら存在している。地球規模の環境問題が決して地球スケールの問題に停まらず私たちの日々の生活に大きく関わっていることは、近年のスーパー台風や記録的な大雪などの異常気象からも肌身に感じるところである。今まで普通に生活していた都市や地方での生活が突然奪われる事態が起きる中、自然のみならず人間が引き起こす災害に対してどのように処すべきかをこれからの建築づくり・街づくりでは考えていかなければならない。

「ベニアハウス」は、2011 年 3 月 11 日に東日本を襲った津波によって被害を受け避難している人たちのコミュニティスペースの提供という目的から始まった。暫定的にせよ住む家が整いつつあった同年の暮れ、それでも以前一緒に暮らしていた集落の人たちで集まる場所までは持つことができないという現状があった。慶應大学大学院の学生達とどうしたら人に気軽に集まってもらえる家を提供できるかを検討し始めた。津波を受けた場所には恒久的な家は建てられない。しかし応急仮設的にならそういう場所の使用を行政は認めてくれた。元居た場所で元居たように住民が集まれる場所づくりがそこから始まった。

「皆で、早く、安く、簡単に」

被災した宮城県は元々林業の盛んな県で、石巻市にはその木を使った合板製造会社が多く存在した。しかし工場の多くはその流通の便から石巻港の近傍に位置し、津波によって甚大な被害を受けてしまった。どうしたら地元産業の復興に少しでも貢献できるのか。私達はいわば地元産である合板を用いた家を作ることによって地域の産業と誇りの回復に寄与できるのではないかと考えた。その当時、既に仮設住宅建設が各地で進み、日本中から多くの建設業者が東北に入る中、プロの施工者に家を建ててもらうことには長い日数を要した。そこでプロの手を極力借りずに素人の人間が容易に協力しながら施工できる工法を地元の合板を用いて開発することが、その場に求められる建築の姿であることが見えてきた。限られた予算の中で最低限必要な施設を自分達の手でつくる。「皆で、早く、安く、簡単に」を合い言葉にベニアハウスは試行錯誤を繰り返した。

木質系先端技術の導入

合板や LVL（Laminated Veneer Lumber）などの木質系パネルはエンジニアドウッドと呼ばれ、木の個体が持つ節や曲がりといった自然木の持つ弱点を、木を桂剥きして作る薄い木シート（これをベニアと呼ぶ）を重ね合わせることによって克服する。平滑で精確な寸法に裁断されるエンジニアドウッドは接着剤次第では屋根材や土台としても使える防水性・防蟻性を有する優秀な建材である。またこれらをコンピュータ制御された CNC ルータ（Computer Numeri-

cal Control Router）で加工することによって、それまで経験を積んだ棟梁でしか作ることのできなかった継手や仕口が精確にできるようになった。それに加え、ホウ酸等を原料とした水溶性の溶剤に圧力をかけて含浸・乾燥させることによる木材の不燃化技術を応用すると、今まで燃えるということが原因で使用が限定的であった木質系素材のより広範な利用を見込むことができる。これらの技術は自然素材である木をより安全で精確な建築の施工を可能ならしめ、新たな木材の需要を促進するものとなる。

以下、具体のプロジェクトを紹介しながらそれぞれで得られた気づきを述べていく。

南三陸ベニアハウス（VH-1）（宮城県南三陸町歌津）

南三陸ベニアハウスは、慶應義塾大学大学院生による設計演習である SFC Design/Build 3.11 から始まった。一般の市場には出にくい津波を被った合板（いわゆる被災合板）を廉価で供給してもらい、市場に最も出回っている合板である三六板（910 × 1820 mm ボード）を無駄の出ないように 455 mm のモジュールで分割した。それらに柱や梁を組立てるための切込み（ノッチ）を手切りでプレカットし、そのノッチを相互に差挟むことで部材同士のジョイントを構成した。この建築では、パネルを柱と梁のボックスにして柱梁構造を作り、柱間にはサブの構造体を設けそれに外壁を取り付けていくいわば日本の軸組工法を援用した。外壁はポリカーボネートの波板と塗装という 2 種類を用いた。

柱寸法が異なる壁の列を多く有するこの建築では、似たような寸法の部材を取り違えて組み立て直しを何度も行わざるを得なかった。可能な限り共通のディテール、寸法を基本として設計を行うことが結局は施工を容易にするということがこの失敗を通して分かった。

主に学生と、地元でこの施設を運営する主体となるボランティアの人達の手で 2012 年 5 月にコミュニティハウスとして竣工した。

図 1　ノッチの切り込みによるジョイント

図 2　学生による構造部組立て

図 3　塗装とポリカーボネートによる外装

前網浜ベニアハウス（VH-2）（宮城県石巻市前網浜）

前網浜ベニアハウスは、前掲の VH-1 を改良して構想されたベニアハウスの第二弾である。この建築では部材のプリカットを、CNC ルータを用いて行い、即座に需要に応えられるシステムの構築を構想した。

VH-2 では、建設の全ての工程と手順を「建設マニュアル」に図示し、設計図面を解読しなくても簡単に建設の過程を理解できる仕組みを導入した。これにより、建設の手戻りがなくなったことと、その場に居合わせた建設要員が即座に次に何をやらなければならないかが理解できるようになった。またインターネットによる工程の公開により関係各人に工事の進捗が詳細に伝えられていった。地域のリソースを生かし、協力して、迅速に、安価でそして簡単に施工すること、そしてそれらにメディアの改良を加えながら、引き続き新たな建築の工法を模索する試行錯誤が行われている。

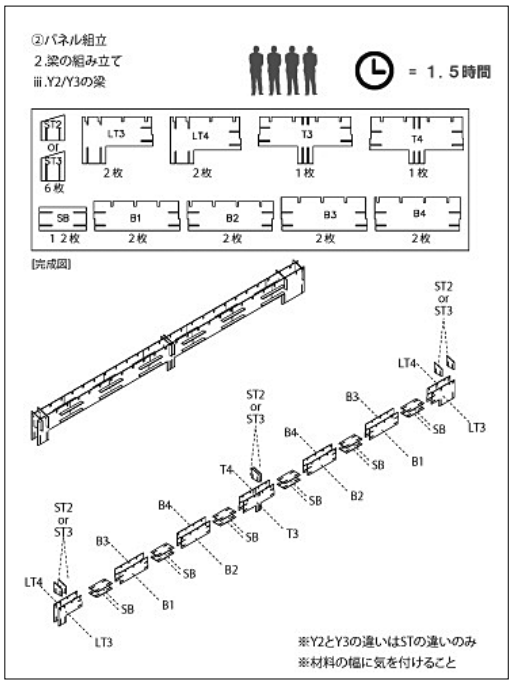


図４　建設マニュアルの一部

この建物の施工は主にそれを竣工後利用する漁村の住民によって行われた。建設開始当初全く新しい工法に戸惑い、インストラクターなしには工事が進まない場面が散見されたが、やがて要領を得るにつれ、共同して迅速に工事を行えるようになっていった。そして竣工時には工事に参画した人間ほど愛着を持ってこの建築を受け入れてくれ、自分たちの家だという認識を共有してもらうことができた。共同して建設することによるコミュニティ再編という意義が垣間見られた建築となった。

図５　地元漁師グループによる自主施行

図６　合板による集会室インテリア

図７　集会所・倉庫として活用

マノヘリ村ベニアハウス（VH-3）

マノヘリ村ラーニングセンターは、ミャンマーのエーヤワディ管区マノヘリ村にて集落住民と地元 YMCA ともに建設されたラーニングセンターである。建設と建設後の運営を通じて、民主化・グローバル化により都市との格差が広がる地方集落の衛生環境や教育機会などのさまざまな生活環境の向上、またコミュニティ強化に寄与することを目的としている。

VH-3 では、部材種類数を極力減らし、より容易に建設できるようデザイン及び建設工程の更なる簡便化を図った。VH-1、VH-2 に比べ主構造で約半分の 21 種類の部材で構成することができた。電気の得られない現場では、とんかちとのこぎりのみの限られた道具で施工が行われた。また、構造には合板を使用する一方、仕上げには竹やトタンなどの現地で最も使われている材料を使用することで、地域に溶け込み、後々メンテナンスの容易な建築の建設を目指した。

建設に先立ち地域の子供達を集めてベニアハウスの 10 分の 1 の模型を皆で一緒に作るワークショップを行った。ここで部材の組み立て方を理解し、また家を作ることの楽しさを体験してもらった。翌日から始まった組み立て工事には、ワークショップに参加した子供達が今度は 10 倍の大きさの実物大の建築の組み立てに参加した。3 週間という短い工期で約 60㎡の建築を作れたのは、VH-1、VH-2 に比べより部材の種類を限定できたことと、地元の材料を積極的に取り入れたことに依る。新たな工法とヴァナキュラー（地域固有の）な建築との融合の大切さを教えてもらった。

竣工の当日から子供達は早速この施設を我が物顔で使っていた。自分が一部でも建設に貢献したという自負は、子供達にここを自分の居場所だと思わせる力を与えた。建設を通して建築との関係を近くすることは、その建築に対する愛着や当事者意識を育ませる。そして建築を長い間丁寧に使うことに繋がっていく。

図 8　地域材料を用いた建材としての竹チェック

図 9　家作り子供ワークショップ

図 10　地元の子供の参加

図 11　オープニング

2×20×200×2000 ベニアハウス プロトタイプ（VH-4）

合板のより新しい組み立て方法によるコンパクトな「家」のプロジェクトである。この家のプロトタイプは、ミャンマーでの極めて一般的な住環境を知るにつけ、低所得者層の生活環境が劣悪であり、特に雨期に衛生面を含めて改善しなければならない家の状況が分かったことに依る。小さいけれども比較的安価で外部から保護された空間を持ち、家族の構成員が少なくともそれぞれのプライバシーを守れるようにすることを目標とし 2 × 20 × 200 × 2000 プロジェクトを立ち上げた。これは建設要員 2 人により 20 m^2 の面積の家を 200 分で 2000 ドルのコストで作り上げる、という家のパッケージである。

誰かプロの人間が建設のために現場に立ち会う必要はない。パッケージが送られてきたらその中のマニュアルに従ってプレカットされた部材をその家に住むことになる人間が 2 人掛かりで組み立てていけば家ができる、というシナリオである。これにより建設のための人件費を必要とせず、コストを抑えることができる。マニュアルにはテキストを排除し、グラフィックだけで組み立ての方法が分かることを目指す。

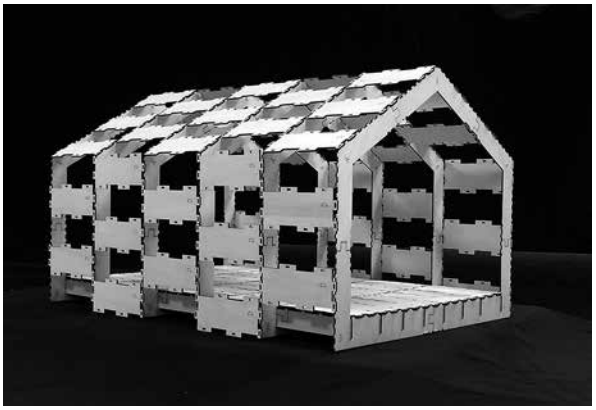


図 12　パネル組立てによる骨組み

図 13　プロトタイプ住宅の可能性

防水性、防蟻性に優れる合板を用いることにより合板だけで家を作ることができる。

この家のプロトタイプでは、これ以前の VH-1 から VH-3 までのジョイントの方法とは異なり、ビスや釘を使わずとも接続のできる木製クリップの開発を行っている。木の本来有する弾力性能を生かして木槌ではめ込むことによって結節できる仕組みである。現在台風で甚大な被害を受けたフィリピンパナイ島周辺の住民のための家を目指して計画は進められている。

木塔プロジェクト（VH-5）

近年、地球規模の環境問題を考えるに当たり、二酸化炭素削減のための森林の質の向上と有効な森林伐採の可能性が問われている。我が国は国土の 7 割弱を森林で覆われているものの、二酸化炭素削減も木材の有効活用という面からも森林が有効に活用されていないのが現状である。木塔プロジェクトは、前述の不燃化技術が、国交省の定める二時間耐火の大臣特認を得られることを想定し、建築基準法に準じた木造建築物の可能性を検討している。

LVL パネルが二時間耐火認定を受けた場合、建築基準法上最高 14 階までの木造建築物が建設可能となる。パネル同士のジョイントに木組

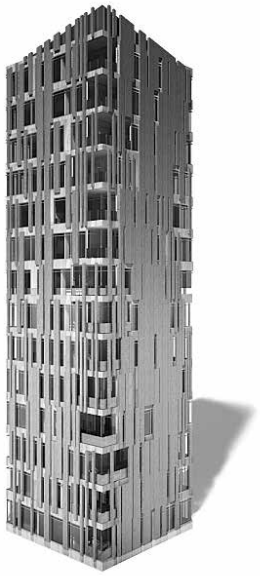


図 14　LVL 利用による高層住宅構想

みの工法を用い、金属に依存した既往のパネル工法を越える新しい建築工法の開発を目指す。日本の伝統建築である五重塔が示すように、木造の高層建築物は、その柔軟さや軽量さによって比重の思い建築と比べ地震力の影響を受けにくい。さらに、木材パネルをインテリアに使用することで、木が呼吸することによる空気調整機能を活用することも可能である。LVL を用いた建築は、構造材・仕上げ材・断熱材を兼ねているため、通常多くの工種を必要とする鉄骨造の建築に比べ、時間とコストの圧縮につながるというメリットを持つ。

都市に多くの木造高層建築が出現し、適切な木材利用が進められると、日本の森林環境を改善し、ひいては地球環境改善への貢献へと繋がっているものと考える。そして伝統的な木造建築の知恵と新たな建築技術を用いた新しい木造建築物の創造は、これからの日本の都市のための新しい街づくりのメッセージとなろう。

今後の課題

合板を主体的に用いた建築の可能性を検討するにあたり、克服しなければならないいくつかの課題はある。合板は薄いベニアを積層して作られている人工材であることから、経年変化によってそれらの層が剥離する弱点がある。接着剤の質の的確な選択によりより耐用年数を向上しなければならない。また、面の直交方向に対してはビスは有効に機能するものの、面と平行する方向には引き抜きに弱い。これを改善するための木製クリップを開発中であるが、その強度がビスや釘に代わるに足るものであるかについては更なる検証が必要である。

不燃化については、外部での不燃材の利用は水溶性という処理方法から溶剤が溶け出す。これらを抑えるため、外部使用時には、木材の上から塗装あるいはガラスなどによる外気からの保護が必要となる。外気に晒されても性能を保持できる不燃技術の開発が待たれる。

最後に

本来日本の都市は木造建築によってその姿を形作ってきた。防災という観点から木材は徐々に都市の建築から遠ざかっていったが、木質系素材に関わる様々な先端技術を導入し、新たな建築工法を追求することによって、より安全に健康に、そして日本古来の伝統を生かした建築づくり、都市づくりを再興することができるのではないだろうか。小さなベニアハウスの試みの積み重ねが、それらに少しでも近づける機会の一つ一つだと考えられるのであれば、その意義は自ずと大きい。

特別寄稿

木質系２時間耐火部材の開発

新日鉄住金エンジニアリング㈱
松岡　祐一

1. はじめに

わが国の建築物の火災に対する法律上の基準は世界的に見ても類のない厳しいもので、建物の用途や規模、立地する区域の防火区分ごとに、満足すべき耐火要件が細かく決められています。中でも不特定多数の使用が想定される建物や一定規模以上の建物は、耐火建築物として火災発生から終了後まで、構造体がその自重によって崩壊しない耐火構造とすることが求められています。

耐火建築物は規模が大きいことから、そのほとんどが鉄骨造か鉄筋コンクリート造ですが、これらの材料は元々が不燃材料で、それ自身が火災により発熱することはありません。このため、火災時の温度上昇に対して耐えうるよう設計すれば、耐火建築物とすることが可能です。一方で木造の耐火建築物を考えた場合、木材はそのままでは燃える材料ですから、火災時にはそれ自身の燃焼によって発熱し、火災終了後も構造体が燃え続けることになります。ここに木造の耐火建築物を作る難しさがあり、建築基準法施行後の戦後日本では、一部の例外を除き木造の耐火建築物は建てられてきませんでした。しかし近年になって構造用集成材の普及により、建築構造材料としての木造の良さが改めて見直されていることや、建築に木材を使うことにより地球温暖化問題に対応したCO_2排出量の削減に貢献できることなどから、耐火建築物となるような大規模建築にも木材を使おうという機運が高まっています。

2. 木材を使った耐火構造

木質系の構造材料を用いて耐火構造を実現する方法は、法令等である程度規定されています。その一つは加熱炉を用いた耐火実験により、「要求耐火時間の加熱＋その３倍時間炉内放置の間の変形や変形速度による非損傷性」および「加熱終了後24時間以内に自己消火する燃え止まり性能」が確認された構造材を使うことです。火災時の木材は、その断熱作用や水分の蒸発による吸熱作用によって内部まで一気に燃焼することは無く、表面から内部に向かって徐々に燃焼が進みます。このため火災時間を想定すれば、その間に燃焼する厚さがある程度想定でき、これを燃え代と呼びます。マツやジャラといった比較的比重の高い樹種には自己消火性による燃え止まり性能があるため、火災時に燃焼する部分を燃え代として、それ以外の部分で荷重を支持するよう設計すれば、耐火構造の要件を満足させることができます。また、比重が小さく自己消化性のないスギも、薬剤によって難燃処理をすることによって燃え止まり性能を付与し、同様のことが可能になります。これらの方法により、１時間の火災時間を想定した耐火性能認定部材が、いくつかの木質系構造部材で実現しています[1)]。

耐火建築物で１時間の耐火時間が要求される

のは最上階から数えて4階までですので、この1時間耐火部材を使うことで、4階建てまでの低層耐火建築物であれば木造化することが可能になりました。一方で、近年になって都市部では建物の高層化が進み、5階建て以上の中層建物が多く見られるようになり、これらの建物にも木質系部材を適用することが望まれるようになってきました。これら中層建物の下層部では1時間ではなく2時間の耐火時間が要求されることになります（正確に言うと、最上層から数えて5階から14階の範囲です）。耐火時間が長くなると火災時の温度も高くなるので、燃え代層はさらに厚くなり、2時間の耐火性能部材では部材断面が相当に大きくなることが予想されます。また、一般の木材ではたとえ燃え止まったとしても、火災による燃焼反応により木材からガスや煙が発生するため、火災中の建物使用者の避難の障害となる可能性もはらんでいます。

筆者らはホウ素系の薬剤で処理をした単板積層材（LVL）を使うことで、これらの問題を解決し、2時間の耐火性能を有する木質系耐火構造部材を実現することに昨年成功しました。以降では、この新しい耐火部材の実験で明らかになった耐火性能や、今後の可能性について述べていこうと思います。

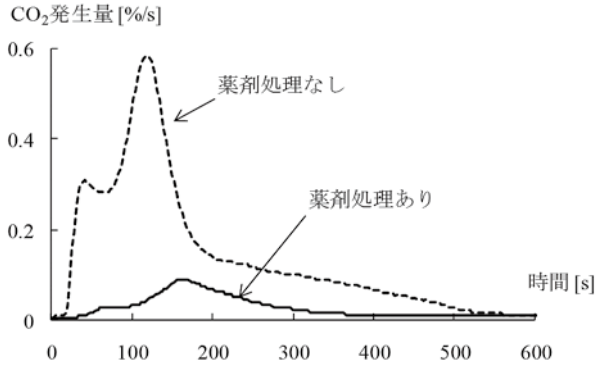


図1　コーンカロリーメーター試験における CO_2 発生量の推移

3. ホウ素系薬剤処理 LVL

ホウ素系薬剤処理LVLは、ホウ酸とホウ砂を含む薬剤を、LVLに加圧含浸させた材料です。新しい耐火部材に用いたLVLの樹種はスギで、比重が比較的小さく薬剤を含浸させやすい材料です。また、厚さ数ミリの単板を積層させたLVLを用いることで、節などの含浸を阻害する要素を分散させ、薬剤をより均質に浸透させることができます。

このLVLに含浸したホウ酸塩は、火災時の火炎を浴びると木材のOH基と反応して燃えにくい炭化層と水を生じ、可燃性物質の生成を少なくします。また、加熱によりホウ酸塩が溶融してガラス状となって材料表面を覆うため、酸素との接触を妨げられた木材の燃焼反応が抑制されます。これらの効果により、燃焼時の CO_2 排出量は、一般の木材に比べ約20%しかなく、残りの約80%は炭化して固定化されます。

コーンカロリーメーター試験によって測定した、CO_2 発生量の推移を図1に示します。薬剤処理によって CO_2 発生量が劇的に減少していることが分かります。加熱後の薬剤処理LVLの外観は図2のようになります。加熱により温度が上昇した部分は炭化して黒くなっていますが、それ以上燃焼反応が広がることはなく、温度上昇のない周辺は通常の木材のままとなっています。炭化した部分を顕微鏡で拡大したのが

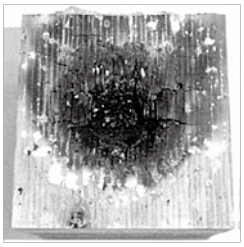


図2　加熱後の薬剤処理LVL

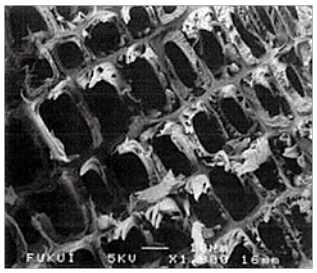


図３　加熱後の薬剤処理 LVL（拡大写真）

図３で、薬剤成分が木材セルロース内に定着コーティングしている様子が分かります。

この薬剤処理 LVL を用いることによって、火災時の木材の燃焼が妨げられ、木材内部での発熱がわずかとなり、木材の温度上昇と炭化の進行を遅らせることができます。また、火災終了とともに外部からの熱供給が断たれると、直ちに木材の冷却が始まりそのまま自然鎮火します。つまり薬剤処理 LVL は確実な自己消化性を持ち、燃え代層の軽減が図れることから、耐火構造材に非常に適した材料であると言えます。

4. ホウ素系薬剤処理 LVL を用いた２時間耐火部材

この薬剤処理 LVL を、２時間の耐火性能が必要とされる鉄骨造の中層建物の柱に適用する場合を想定します。ここで鉄骨造を想定したのは、中層建物では一本の柱が支持する荷重が大きく、木造の柱では現実的な断面にすることは難しいと考えたためです。また、中層建物に対する現行の耐震設計法は、鉄骨造か鉄筋コンクリート造を想定していて、木造では構造設計そのものが難しいということもあります。

構造材となる鉄骨は 10 階建程度の建物の低層部の柱として、H 形鋼の H-300 × 300 × 10 × 15 から最大 H-498 × 432 × 45 × 70 としました。この H 形鋼の外側に厚さ 80 mm の薬剤処理 LVL を図４に示すように設置して、これを鉄骨の耐火被覆材と考えます。使用する木材

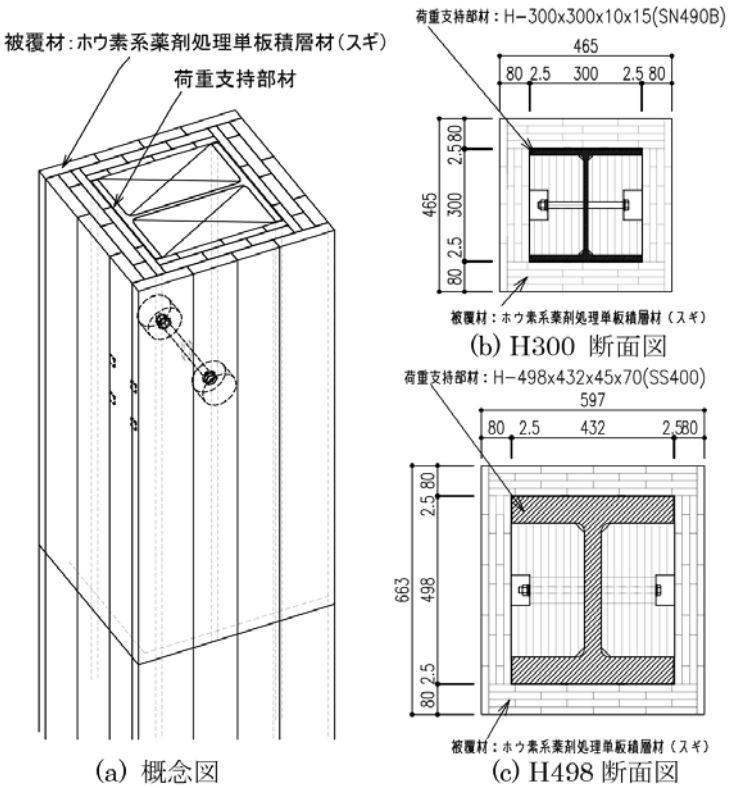


図４　２時間耐火部材の構成

は、H 形鋼ウェブの内側も含め、全て薬剤処理 LVL です。荷重は全て鉄骨で負担させ、木材には力がかからないようにします。具体的には、H 形鋼と被覆木材の間に 2.5 mm のクリアランスを設け、H 形鋼と被覆木材を接合する通しボルトが貫通する H 形鋼のボルト孔は、材軸方向の長孔とします。

こうして出来上がった木質系 2 時間耐火柱は外形寸法が 465 mm から 663 mm で、これをそのまま内装仕上げとして使うことができます。一般的な建物の鉄骨柱では、ロックウールなどの耐火被覆を施した外側に、更にボードなどの仕上げを施すため、出来上がり寸法としては、同じようなものになる想定されます。また、荷重を負担するのは H 形鋼に限定されるので、構造計算上は完全な鉄骨造として取り扱うことができます。

5. 2 時間耐火性能試験

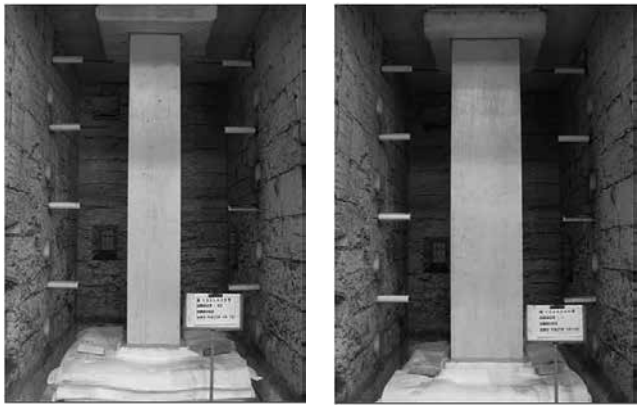
薬剤処理 LVL 用いた 2 時間耐火部材に対して、耐火性能試験を実施しました[2)]。耐火性能試験とは、加熱炉と呼ばれる試験装置の中で実際の火災に近い状況を再現して、火災時の構造材の性能を確認する試験です。

試験体の全長は 3.3 m で、中心鋼材の H 形鋼は H-300 × 300 × 10 × 15 と H-498 × 432 × 45 × 70 の 2 種類を用意しました。H-300 × 300 × 10 × 15 の試験体には、柱の座屈長さを試験体全長の 3.3 m としたときの長期許容圧縮軸力に相当する 2,209 kN を軸力として載荷します。なお、H-498 × 432 × 45 × 70 の試験体は試験機の載荷能力の関係で軸力を載荷しませんでした。試験前の試験体の外観を図 5 に示します。外見上は全くの木造柱です。

試験体の内部には、温度を測定するために熱電対を設置しました。H-498 × 432 × 45 × 70 の試験体では荷重を載荷しないため、鉄骨表面の温度が規定値以下であることを確認して、荷重保持能力を維持していることを確かめます。その他、試験体軸方向の変形も計測します。

加熱は、ISO834 標準加熱温度曲線に従って 2 時間行い、2 時間後の最高温度は 1049℃になります。加熱終了後もそのまま 24 時間放置し、その間も計測を継続します。

加熱中の試験体の状況を図 6 に示します。試験体は炉内の温度の上昇により赤熱しますが、激しく火炎を噴き出すことはなく、燃焼反応が抑制されていることが外観からも分かります。一般の木材ではこのようなことはなく、表面か



(a) H300 試験体　　(b) H498 試験体

図 5　加熱前の試験体外観

図 6　加熱中の試験体

(a) H300　　(b) H498

図 7　試験終了後の試験体外観

ら激しく火炎が噴き上がります。加熱終了後は炉内温度の低下に伴って赤熱色がなくなり、2 時間ほど経過するとほぼ真っ黒の状態になります。加熱終了後 24 時間で加熱炉を開いたところ、試験体は図 7 に示すように完全に炭化して黒くなっていますが残り火はなく、完全な燃え止まりを確認することができました。

試験体の温度測定結果を図 8、9 に示します。鋼材表面の温度は、加熱終了後 5 ～7 時間で最高温度に達した後、緩やかに低下に転じて 24 時間後には全ての計測点で 100℃以下となりました。最高温度は H 形鋼の角部で高く、一部の測定点では 312℃まで上昇しましたが、大部分の測定点では 230℃以下にとどまり、鋼材の性能に影響を与えるような温度には達しませんでした。加熱終了後に薬剤処理 LVL からの発熱はほとんどないと考えられますが、冷却の過程で加熱された外周部から内部へ徐々に熱が伝導し、内部の温度は 5 ～7 時間程度の間、上昇を続けたものと予想されます。H-300 × 300 × 10 × 15 の試験体で測定した軸方向変位を図 10 に示します。変位は鋼材の温度変化にほぼ比例した値となっていて、温度による熱収縮の影響が出ていますが、火災による荷重支持機能は全

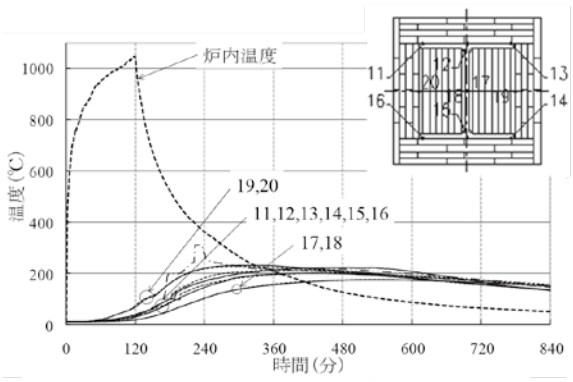


図 8　H300 試験結果

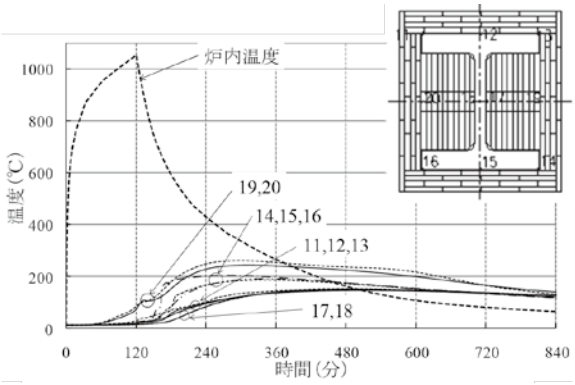


図 9　H498　試験結果

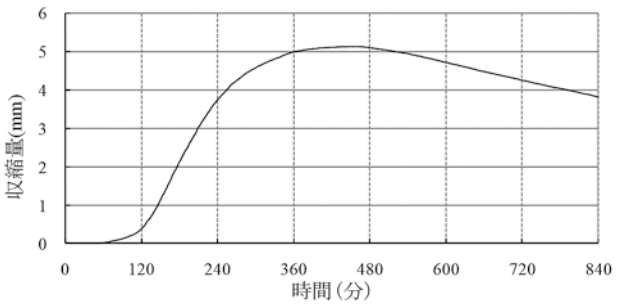


図 10　試験体　軸方向変形

く損なわれていないことを確認することができました。

6. 木質系２時間耐火部材の可能性

ホウ素系薬剤処理 LVL を H 形鋼柱の被覆材とした木質系耐火構造部材は、2013 年 7 月に 2 時間耐火柱としての国土交通大臣認定を取得しました。このことにより、これまでは考えられなかった 5 階建て以上の中層建物への木質部材の適用が可能となりました。柱材は梁材と違って目線近くで人目に触れることが多く、ここに木材が使えることは、建築の可能性を大きく広げることになります。今後、この木質系 2 時間耐火部材を使った新しい建築ができることを期待したいと思います。

参考文献

1) 原田寿郎：木現し耐火構造の開発、日本建築学会大会（関東）防火部門　研究協議会資料、pp. 19-24、2011. 9
2) 浅野天仁他：ホウ素系薬剤処理 LVL を用いた木質系 2 時間耐火部材の開発、日本建築学会大会（北海道）学術講演梗概集　防火、pp. 129-132、2013. 9

活動報告

火災にならない簡易木造建築物燃焼実験

実験場所―宮城県石巻市

株式会社 アサノ不燃

1. 実験に使用した植物資源の不燃化技術「セルフネン」

弊社では、創業より木材、紙、繊維などの植物資源由来素材や、発泡スチロールなどの化石資源由来素材の不燃化（セルフネン素材とセルフネン技術）に取り組んでおり、日本をはじめアメリカ、EU、中国など世界で特許を取得しております。

火災の際には木材や石油由来商品を始め様々な素材が燃焼し、煙や有害ガスが人の生命を脅かす大きな要因のひとつとなっています。現状の法だけでなく一人一人が自立した安全安心に取り組む事が命や財産を護り、社会の改善することに繋がるのではないでしょうか。

独立行政法人消防研究所が発表している「一般住宅における初期火災時の燃焼特性に関する研究報告書」（消防研究所研究資料第 72 号 平成 18 年 3 月）の冒頭には「初期火災でも一酸化炭素中毒等の影響により、逃げたくても体が自由にならない、あるいは気付かないまま亡くなってしまうケースが多い」と述べられています。この記述に続き、本報告書では「住宅用火災報知機の設置」の重要さが書かれています。しかし火災報知機は燃焼がある程度進み煙や熱を感知する程度にならなければ作動しません。更にヒューマンエラーや設備の劣化、故障なども考えられます。

弊社はこれでは不十分と考えます。初期火災のうちに安全に避難するためには、有害ガスや煙が充満してはいけません。火災は多くの場合小さな着火から延焼し、被害が拡大します。セルフネン技術は、火災被害拡大の際の「煙や有害ガス」「延焼」の 2 つの要因を抑えることができ、火災被害を軽減します。

2. 宮城県石巻市での火災実験

弊社のセルフネン技術、商品が実際の火災時に本当に被害の軽減ができるのかを実証するため、2012 年 4 月 21 日、TBS テレビの「夢の扉＋」という番組のご協力をいただき、簡易的な 2 階建て建築物を構築して、大規模な実験を行いました。東日本大震災で大きな被害を受けた石巻市と、石巻市に本社をおく合板メーカーのセイホク㈱様、㈱小林、槇デザインワークショップ（KMDW）／慶應義塾大学大学院、社団法人国土政策研究会、宮城県石巻市消防署、宮城県東部地方振興事務所、インテリア環境評価研究会、石巻地区森林組合、西北プライウッド株式会社など多くの支援者のご協力をいただくことができ、石巻市に 2,400 mm × 2,400 mm ×高さ 4,800 mm の簡易的な 2 階建て木造建築物（床、壁 厚 15 mm 合板、根太 厚 30 mm）を 2 棟建てました。構造材として宮城県産杉合板及び宮城県産杉 LVL を使用し、1 棟はセルフネン処理を施し、1 棟は無処理の木材を使用し、どちらにも無処理のインテリア物品を置いて内部から火災を発生させ、燃焼状況を比較す

写真１　燃焼前の簡易建築物

写真２　火元の準備

る実験を行いました。

火元を１階に設定し、周囲に燃えやすいもの（本、クロス、カーテン、建具など）を置き、どのように延焼をしていくのか、その状況を比較しようと考えたのです。状況を再現するにあたり、一番苦心したのは、火元となる燃料の量でした。本来の火災に近い状態にするためには、どれだけの燃料が必要かを何度もシミュレーションを行い、燃料による煙が発生しないアルコールと量を決定しました。実験当日と同じ条件で前試験を行うことが不可能な大規模な実験であるため、本番ではどのような結果となるか不安を抱えたまま、実験に臨みました。

結果、無処理棟は、１階の火元に着火後約３分で２階床が燃えはじめ、約７分後には２階床が燃え落ち、約９分で全焼倒壊しました。一方、セルフネン処理棟は、１階の火元に着火あとしてから 13 分後 ２階に入り確認しましたが燃焼実験前の状況を維持しており１階で火元（実験用火種）部分のみが燃焼してセルフネン処理構

写真３　３分後

写真４　６分後

写真５　９分後

写真６　13 分後

写真７　不燃処理済建物の 13 分後の床

造部材もその部分のみ炭化していましたが倒壊せず自立しており、煙、ガスの臭いもありませんでした。2 階床はダメージがなく、実験後、床に人が立つことができました。

両棟の１F、2F の床と外壁の温度データのグラフを見れば、両者の差は歴然です。

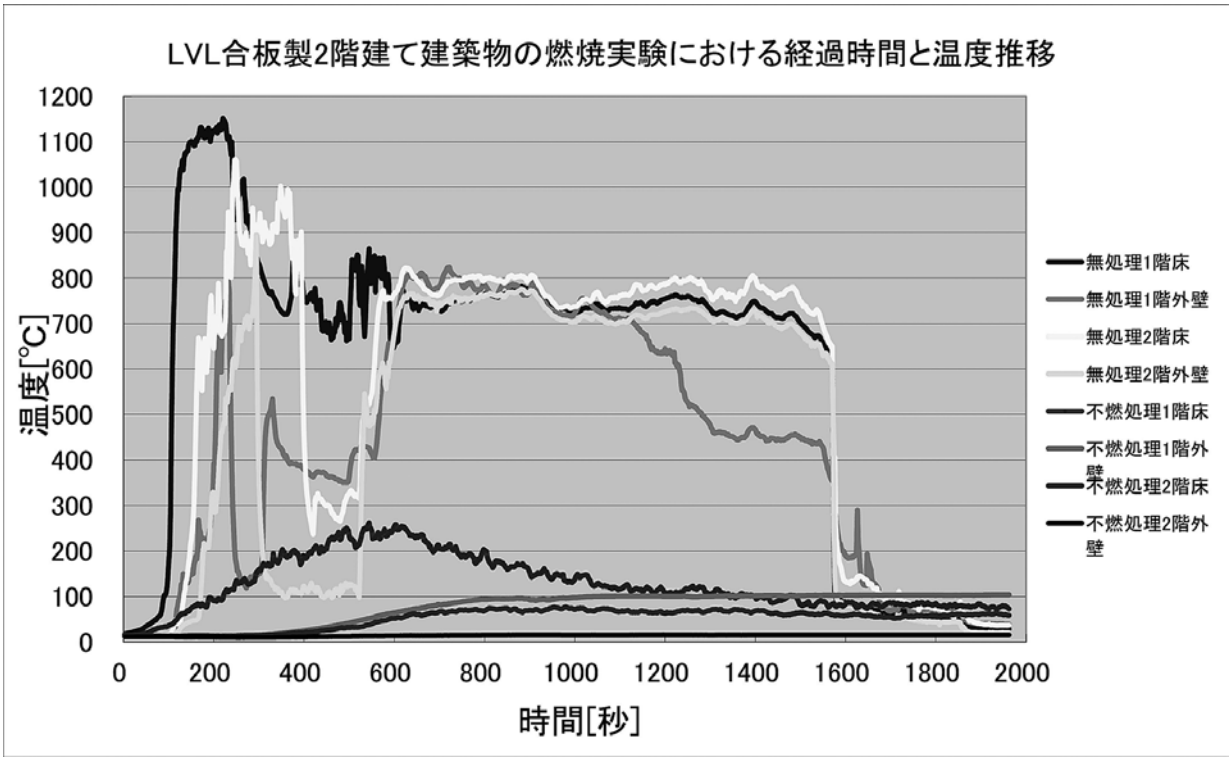


図１　温度変化の記録

3. 石巻市での実験を終えて

この簡易木造建築物燃焼実験を通し、弊社の技術、商品の性能が人の生命や財産を護ることができる事を実証できたと思います。

これまで様々な素材、アルミ、石油由来素材などで豊かな生活を享受してきましたが、一方では生命、財産を護るという観点からの問題も指摘されてきました。この問題の解決法の一つであるのこの技術は今までの既成でない新しい概念であり、日本のみならず世界中で必要とされている技術と考えています。この技術を活用し、その国独自の文化と植物資源素材を活かした不燃文化を創造したいと考えています。

今後も美しい日本の山を更に蘇らせ、地域の資源新産業による活性化、社会環境改善による災害の減少に貢献し努力したいと考えています。有限な資源である鉄やコンクリート、石油由来素材、アルミ等を主体素材として発展してきた文化を更に安全、安心で持続性社会を目指す為、無限な資源である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、自立、共生への新しい文化への創造に一人でも多くの方にご賛同、ご助力いただければ幸いです。

新製品紹介

快適住空間を創造する新不燃化技術

株式会社 富士建設
代表取締役
富士野彰宏

火災にならない家　街づくり

人と地球にやさしい植物資源である「木」を活かし、不燃化技術を取り入れ「生命・財産」を守り、「火災のない街づくり」・「健康快適住宅づくり」を目指し、豊かな社会の実現に貢献します。原材料には一切添加物を使用せず、天然素材のみで構成されておりますので、小さなお子様やアレルギーの方でも安心して生活をしていただける快適住空間を創造する事ができます。

不燃内装材と強アルカリイオン水の融合

不燃内壁（PROOFUNEN）はホウ酸とホウ砂と木粉を主原料とした不燃木材ですが、調湿効果や脱臭効果があり、ある程度ニオイ物質を吸着すると飽和状態になり、それ以上の脱臭効果は期待できなくなります。

従来の製品にホタテパウダーを原料とした水溶液（強アルカリイオン水）を配合する事で、ニオイの原因を吸着・分解・除去まで可能になり、原因物質を消滅させ、また吸着・分解するサイクルを作ることができ、住空間改善にも大変優れた製品となりました。また、ホタテには除菌・抗菌作用がありますので、細菌やウイルスも吸着・分解する事が出来ます。

PROOFUNEN は、ただ燃えないだけではなく、安全安心な上、脱臭・抗菌・化学物質吸着作用を兼ね揃えた快適住空間創造製品です。

まだまだ知られていない ホタテの魅力

元来ホタテの貝殻には防虫効果がありますが、ホタテの貝殻を粉砕後、高温で焼成した酸化カルシウム・水酸化カルシウムにはもっと優れた機能があります。

- 化学物質分解軽減機能
- 優れた除菌、抗菌効果…O-157、大腸菌、黄色ブドウ球菌、白癬菌、レジオネラ菌、水虫菌など
- 脱臭効果…腐敗臭、アンモニア、アセドアルデヒド臭など

大学や企業でもこのホタテの貝殻の有効利用の研究をし始めています。また、ホタテの貝殻パウダーが、白癬菌（水虫菌）の生菌率をほぼ0%にする機能を持つことも発見され、マスコミや新聞などでも取り上げられました。強い除菌効果と抗菌効果を持つ焼成水酸化カルシウム

の製品化をする事で、焼成ホタテパウダーの効果と魅力を認知して頂き、日常生活における有効性と、万が一の際に燃えてしまわない事の重要性を広めていきたいと考えます。

焼成ホタテパウダーについて（水酸化カルシウム）

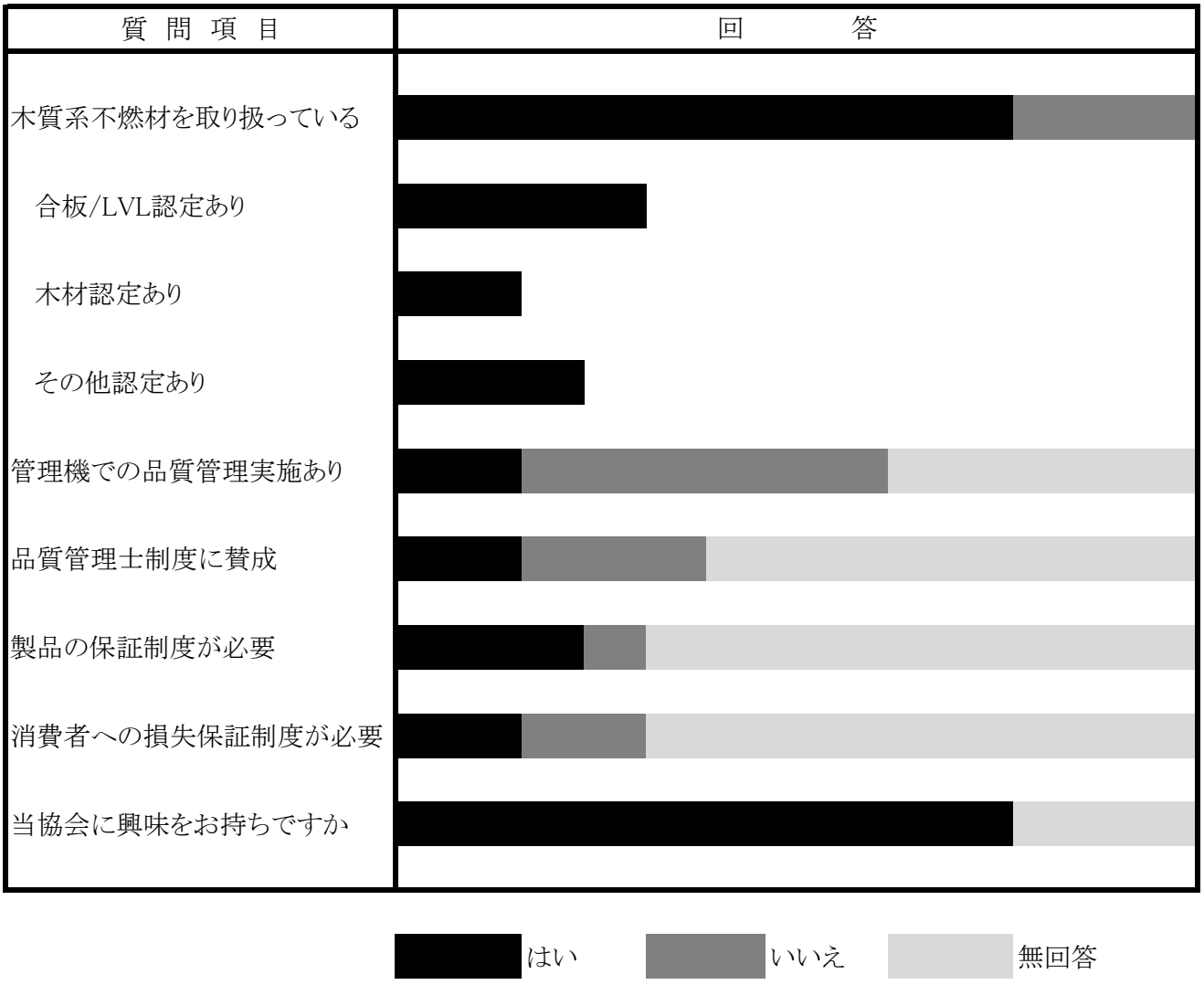
先に述べましたように、不燃製品の認知度を上げるため、ホタテ貝殻を焼成した水酸化カルシウムの周知を進めております。ホタテパウダー水溶液の販売を開始してから、現在まで多くの方にご利用頂いており、効果も実感して頂いています。と同時に、不燃内装壁材をパネル化した製品の脱臭力も実感していただき、認知度も急上昇しております。有効性を理解していただきつつ、万が一の際に備えられるよう周知を進めて行くことが、弊社の努めだと感じております。

木質系不燃化製品に関するアンケートの結果

平成26年4月、(一社)都市防災不燃化協会から不燃材等製造企業97社(HPにより検索)

に対して木質難燃化・不燃化商品に関するアンケート調査を実施しました。

その結果13社から回答を戴き、その結果を以下のとおりご紹介いたします。



MDF、パーチクルボード、耐火被覆木材の取り扱い企業はありませんでした。

不燃、準不燃がほとんどで、難燃は合板/LVLの2社だけでした。

有望な市場についての回答は右のとおりでした。

小中学校	11
店舗	10
内装	9
劇場・映画館	8
一般住宅	3
公的住宅	7

一般社団法人　都市防災不燃化協会

役員名簿

平成 26 年 3 月 31 日現在

役職名	役員氏名	役職名	役員氏名
会　長	岩井國臣	理　事	千葉修嗣
専務理事	小浪博英	理　事	櫛田眞司
理　事	相澤秀朗	理　事	山口典男
理　事	浅野成昭	理　事	吉田修一
理　事	栗山正也	監　事	岡安俊幸
理　事	小林博人	監　事	田中博美

会員の状況

平成 26 年 3 月 31 日現在

会　員　数

種　別	会員数	備　考
法人正会員	1 社	
個人正会員	7 名	
賛助会員	5 社	

法人正会員（1 社）

㈱富士建設		

個人正会員（7 名）

個人会員名簿は、個人情報の関係により添付をしておりません。

賛助会員（5 社）

㈱アサノ不燃	住友ベークライト㈱	㈱ビッグウィル
北静木材㈱	㈱レスト	

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

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		㊞
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	
賛助会員	30 万円	30 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.funen.or.jp

CELL+FUNEN

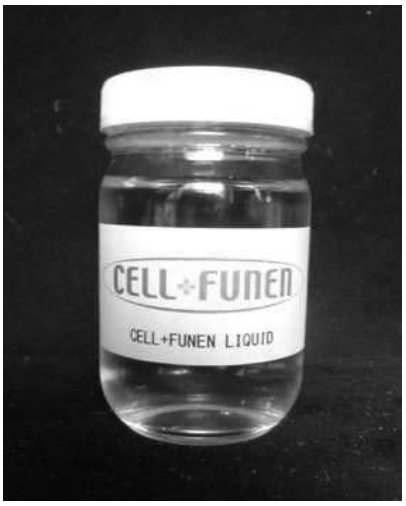
木材などの植物資源を活かした新素材や従来素材の代替商品などを

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

地域の資源新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 〒136-0082 東京都江東区新木場3-3-6　北静木材ビル内

TEL　03-6457-0455　（募集担当　田中、佐藤）

FAX　03-6457-0456

工場 〒910-0204 福井県坂井市丸岡町山竹田102-3

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。2013,3,21

編集後記

創刊号を無事お届けできますことを編集委員並びに事務局一同喜びに堪えません。創刊号につきましては先ず雑誌の名前から議論が始まりました。いろいろ突飛な案もありましたが、事務局の田中さんが「不燃ワールド」を提案され、これが決定打となりました。世界を跋扈して減災・防災に役立つ機関誌に成長することを願うばかりです。

さて、創刊号の内容ですが、岩井会長の山への思いから始まり、帆立貝の不思議まで幅広い内容となりました。創刊号に玉稿をお寄せ下さったお歴々に心から感謝申し上げます。できれば季刊にしたいのですが、当面は年２回の発行が精一杯かもしれません。会員皆様のご協力とご容赦をお願いして創刊号編集のご挨拶といたします。

（専務理事兼編集委員長　小浪博英）

編 集 委 員

小浪　博英	(一社)都市防災不燃化協会	専務理事
吉田　修一	同　上	理　　事
小林　博人	同　上	理　　事
田中　博美	同　上	監　　事
馬場　　一	(一社)都市防災不燃化協会	事 務 局

不燃ワールド　創刊号

発行日　平成 26 年 6 月 6 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: info@funen.or.jp
URL: www.funen.or.jp

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

日本の知恵、プラスチックの知恵

火消したちがまとった、機能性ある仕事着

「火事と喧嘩は江戸の花」と言われたように、長屋のような木造建築が密集していた江戸の町では、たびたび火事が起こりました。半鐘のジャンで飛び出す、いなせな町火消したち。厚手の木綿に火除けのために細かく刺子を施した袢纏（はんてん）、火で熱くなる金属のコハゼのない足袋といったいでたちが、彼らの定番の火事装束でした。まさに、機能性を重視して工夫を凝らした仕事着。これに対して武士の大名火消しは、陣笠や兜に、しころと呼ぶ火除けの垂れ布をつけ、革羽織や袴で威儀を正した重装備。討ち入りをした赤穂浪士の衣裳がそれで、一行が町中をその姿で歩いても怪しまれなかったという話が残されています。

住友ベークライトの「デコラ・イノベア」は、機能性の高い不燃メラミン化粧シート。一般家庭はもとより昇降機やオフィスビル内など、施工目的に合わせて安心と安全の機能性と室内装飾の可能性を広げます。

decola innovair デコライノベア

不燃メラミン化粧シート
「デコラ・イノベア」
メラミン樹脂の強さを持った厚さ0.2mmで軽量の不燃化粧シート。耐熱性や耐水性、耐傷性などの機能を持ち、施工場所が広がる素材。

プラスチックのパイオニア
住友ベークライト株式会社

デコラ事業部
〒140-0002 東京都品川区東品川二丁目５番８号 天王洲パークサイドビル
TEL:03-5462-4170 FAX:03-5462-4892 http://decola.sumibe.co.jp

SEIHOKU

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
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/