

■ 企業データ

社 名	有限会社松丸建具店	創業又は設立	2005年7月19日
代 表 者 名	松丸恭二	業 種	家具装飾品製造業
役 職	代表取締役	従 業 員	2人
資 本 金	3,000万円	連 絡 先	03-3658-3863
所 在 地	〒133-0052 東京都江戸川区東小岩1-8-15	加盟団体等	東京建具協同組合
U R L	-	事 業 区 分	試作開発

■ 事業計画概要

7年ほど前に開発した『ソフ戸』は、集成桐パネルを3層構造として扉本体のみでも20分防火に耐える扉である。桐材の持つ素材の耐火性能を利用し、補足分として表面に不燃紙（グラデックス）を貼り仕上げている。しかし、『ソフ戸』（20分木製防

火戸）は建物内において使用箇所が限られている。建物全体を網羅するために、20分木製防火戸を基礎とした構成でステップアップした『ハート』（60分木製防火戸）を開発し、特に一般・高齢者住宅への展開が見込まれる。

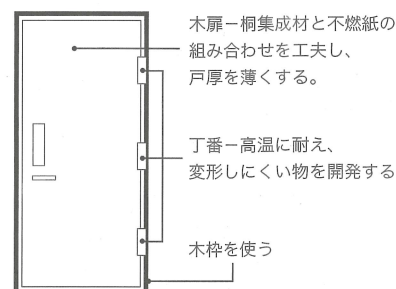
■ 実施事業

● 既存の木製防火戸の課題と本防火戸の特長

建築物において、開口部には建具が取付けられているが、大きさや機能は様々あり、予算により使用する建具が決まってしまう。その中で木製の建具は、建物全体から見ると安価な物に決められてしまい、防火性能のある木製建具は、コストアップに繋がり採用されないことが多い。従来の木製防火戸は、木口に加熱発泡材を仕込んだ扉と木枠の組み合わせになっていて、コストのかかる部分である。当社で既に商品化している20分防火戸（商品名『ソフ戸』ローコストタイプの防火戸）は、扉に加熱発泡剤は使わず、木枠の戸当り部分に加熱発泡材を仕込むことで、大幅なコストダウンになり木製防火扉

として特許【特許第4849553号】を取得した。その技術を踏まえて60分防火戸（商品名『ハート』ローコストタイプの防火戸）の製品化に取り組む。

60分防火戸想定姿図
(高さ2400mm・幅1000mm)



● 実施内容

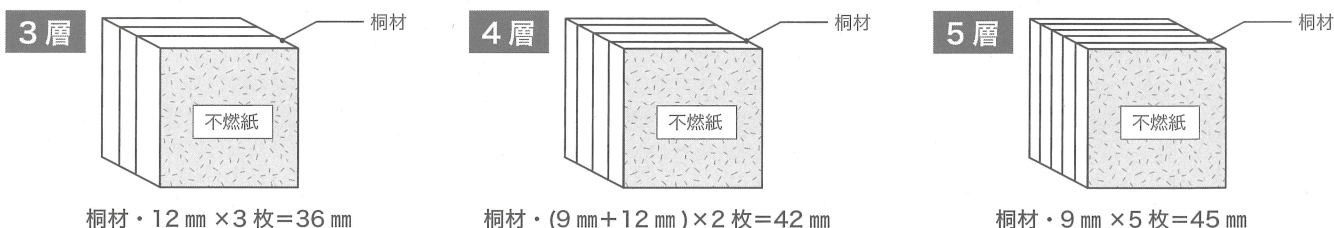
■ 基礎開発

【基礎パネル構成開…担当・(有)松丸建具店・百谷産業(株)】

試験体製作にあたっては、百谷産業(株)の不燃建材加工専門メーカーとしてのノウハウを活かした。『ソフ戸』（20分防火戸）の認定構造を基準として『ハート』（60分防火戸）の簡易評価基準を開発する。桐材と不燃紙と接着剤を組合せて多種類の試作品を製作し、簡易評価テストを繰り返した。

具体的には300×300サイズ（厚さは実物）サンプルを製作、基本の集成桐パネルの厚みを9mm及び12mmと定め3層・4層・5層の組み合わせを様々に工夫し、1200度のガスバーナーを使用して、60分防火戸試験に値する試験方法、条件等を開発していく。

基本パネル構成プラン(断面図)



【接着材の開発…担当・(有)松丸建具店・百谷産業(株)】

桐材、不燃紙の積層方法、条件等を検討。十分な切断面を持った木材は、高い防火性を有することがよく知られている。それは、火災により木材表面に形成された炭化層が、耐火、断熱層の役割を果たしているからだと言われている。ところが積層板においては、接着剤の耐熱性が低い場合、炭化層を保持しにくく、時間の経過とともに剥落し、その結果として厚さを減少させ、ついには裏側面にまで火炎が到達してしまうこととなる。そこで高温、高熱に耐え、炭化層を保

持する接着剤の開発が重要である。一般的に、ドア材等木工用に使われる有機系接着剤は、接着力など実用面では問題ないが、耐高温・高熱性に欠けている。一方無機系接着剤においては、耐高温・高熱性に優れるが、実用面での性能（接着力、耐水性など）に劣っていることが多い。そこで、60分防火ドア材を開発するために非常時の耐火、耐熱性に優れ、更に実用的に十分な性能を有する有機—無機複合型の接着剤の開発を行う。

【弱点部分の改良…担当・(有)松丸建具店・百谷産業(株)・(株)山二建具】

60分防火戸として使用する場合、鍵穴部、丁番部、ドアクローザー取り付け部が、非常時（＝試験時）に弱点となりやすい。特に丁番部分は高熱となるので、構造を含め開発が

必要である。よって、簡易評価技術によってそれぞれ個別に各弱点部の評価を行い、結果を材料開発にフィードバックする。

■ 予備試験実施

実物大試験体を作製し、『ハート』(60分防火戸)を評価する(建材試験センター又は、その他試験機関に依頼)。平行して、ドア

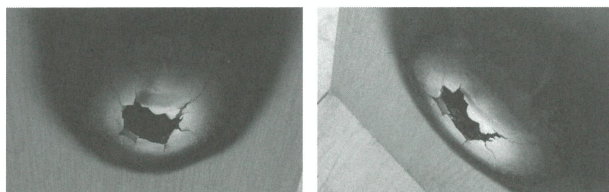
材として促進実用評価(主として各種条件下の反り、ねじれの評価)を実施し、不具合については、改善、改良を行う。

【予備試験1回目】

20分防火戸と同じ比重の重いナラ材(比重・0.65)でスタートした。2体の試作品を1200度の高温で燃やし、1体目は24分で

火が貫通、2体目は35分で終了した。結果、弱点部分は火の特性から試験体上部にあることが判明し、下記の対策をとった。

- ① ドアクローザー部分にステンレスを巻く
- ② 戸当たり部分の面積を広くする。
- ③ 扉の最終面の前に不燃紙(グランデックス)を加える
- ④ 丁番をハタ丁番に変更する



【予備試験2回目】

トアマテリアル・近藤所長のアドバイスを受け、弱点部分を意識した製品構成に変更した。

また、扉の枠はスチール枠より木枠の方が適しており、コストも抑えられるのではないかと考えられ、世界で前例のない桐材を使用した。桐材(比重・0.2)を木口方向に積層した材の枠を試作し、簡易評価テストを実施し、製品化可能な

結果が得られた。これにより、世界初の木製防火戸かつ扉材・枠材ともに同一の木材(しかも比重の軽い桐材)で製品化できることがわかった。※特許申請予定
結果、60分間の防火に成功し、扉(一般部)は4層材にシリカクロスを巻いた構成に決定した。

■ 事業取組みの成果

桐材による予備試験2回により開発に成功したため、特許申請を経て本試験を行う予定である。

木枠・木扉の60分防火戸は製品全体の製品構成を100%とすると桐材が占める割合が90%以上あり、合わせて国産桐材で製造することで『エコマーク』が取得できる。これにより、ローコストを意識せずに利益率優先で販売できる購買層への販売が可能になる。

建材試験センター認定工場における本試験終了後、一般住宅だけでなく高齢者住宅への展開を予定している。ほか、温暖化対策に取り組んでいる地元自治体、東京都などの公的機関や環境面を重視している設計事務所などに働きかけ導入を検討してもらう。また60分防火扉だけでなく、「ソフ戸」を元に、桐材の調湿効果も活かして開発した収納庫『蔵之介』は富裕層向けの製品として見込んでいる。