

木造建築関連基準等のあり方の検討

現状の課題等

(1) 木造建築関連規制に対する社会的要請

- ① 平成22年5月に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が成立し、「木材の耐火性等に関する研究の成果、建築の専門家等の専門的な知見に基づく意見等を踏まえて検討を加え、規制の撤廃又は緩和のために必要な法制上の措置その他の措置を講ずる」ことで木材の利用を促進する国の責務が示された。
- ② 同年6月には、「規制・制度改革に係る対処方針」の閣議決定において、国産木材の利用促進のため、「耐火構造が義務付けられる延べ面積及び学校などの特殊建築物に係る階数基準について、木材の対火性等に関する研究の成果等を踏まえて、必要な見直しを行う」方針が示された。

(2) 現行制度

- 建築基準法第21条第2項では、延べ面積が3,000㎡を超える木造建築物等について、当該建築物の火災の際に周囲に著しい危険を及ぼすおそれ大きいことから、その主要構造部を耐火構造としないといけない。
- 建築基準法第27条では、特殊建築物について、階数又は面積により耐火建築物又は準耐火建築物とすることが義務付けられる。例えば学校については、3階建てとする場合には耐火建築物（主要構造部を耐火構造とすること等が必要）としないといけない。



・ 木材利用の促進の観点から大規模な建築物を木造で建築しようとする場合、主要構造部を耐火構造とする必要があるため、木材を耐火性の高い材料で被覆する等の措置が必要であり、木造らしい建築物の実現が困難。

※耐火構造は、火災が終了するまで建築物の倒壊及び延焼を防止する性能を有する構造であり、主要構造部に木材を用いる場合には、耐火性の高い材料で被覆する等の措置が必要となる。

1. 木造建築関連基準等のあり方の検討について②

委員の主な意見（論点整理）

【新技術の導入、設計の自由度】

- 技術は常に新しく進化しているが、建築基準法には記載がないため新たな技術が使えない状況があることを踏まえ、今後の建築基準法の検討を行うべきという意見があった。
- 建築主が木造建築を採用しやすいよう、さらに計画・設計の自由度が妨げられないようにすべきという意見が多かった。

今後の検討の方向

- 大規模な木造建築物等の主要構造部の制限（法第21条第2項）について、「火災の拡大を3,000㎡以内に抑える」性能を満足する場合には、耐火構造等以外の構造でも3,000㎡を超えて建築が可能となるよう性能規定化することを検討。
- 学校などの特殊建築物に対する主要構造部等の制限（法第27条）について、「在館者の安全な避難・救助が完了するまで火災に耐える」性能を満足する場合には、一定の準耐火建築物とすることが可能となるよう性能規定化することを検討。

H23予備実験（平成24年2月22日につくば市で実施）

目的

従来、工学的知見のなかった大規模な木造準耐火建築物の火災について、建築物内部の「火災の拡大性状」や「煙の流動性状」、「長時間火災が継続した場合の建築物の構造躯体への影響」など、基礎的な知見を得ること。

■実験の状況

①法第21条第2項関係

・火災の拡大

出火階の他の区画（防火壁を介した区画）へは、約18分で延焼（防火戸を通じたものと考えられる）。
※防火壁に設けた防火戸は火災による室内の圧力の変化により一時的に開放された。

防火壁が屋外を通じた延焼を防止できるかどうかは、屋内で早期に延焼したため、十分に確認されなかった。

・構造躯体の倒壊

防火壁は、軸組中央部分（防火壁の出火室の部分（左図））が崩壊した後も一定時間自立していたが、最終的に倒壊した。

②法第27条関係

※以下の時間は点火後の時間

・火災の拡大

出火階の他の区画（階段室）へは、約31分30秒で延焼（防火戸を通じたものと考えられる）。
※階段室の区画に設けた防火戸は火災による室内の圧力の変化により一時的に開放された。

出火階より上の階の区画へは外部開口部を通じ早期に延焼（2階へ約3分30秒、3階へ約6分20秒）。

・煙の流動

出火階の他の区画（階段室）へは、約8分20秒で煙が侵入（防火戸を通じたものと考えられる）。
出火階より上の階の区画へは、早期に煙が侵入（2階へ約2分40秒）（避難安全上問題とならない程度）。

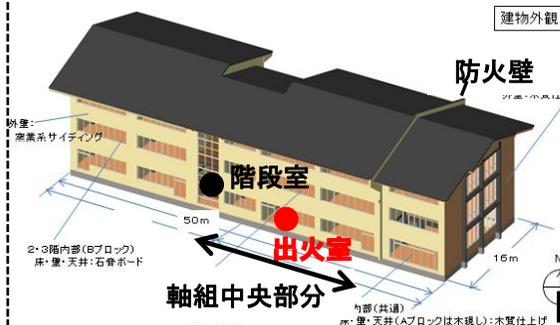
・構造躯体の倒壊

点火後約72分で部分的な倒壊が始まり、約122分で全壊した。

建築面積：830㎡
延べ面積：2,260㎡

構造：1時間準耐火構造
バルコニー・庇の設置：なし
内装：1階内部は全面木質仕上げ
防火壁：耐火構造（1時間）の防火壁を設置
ラッチのない防火戸を使用

※建物の倒壊まで消火活動を実施せず火災を継続。



■実験で明らかになったこと

- ・防火壁の延焼防止性能について、防火壁の開口部を通じた延焼が生じたことから、**開口部を通じた延焼を防止する対策が必要**であることが明らかになった。
- ・防火壁の倒壊防止性能について、**火災が終了するまで倒壊を防止する対策が必要**であることが明らかになった。

- ・主要構造部の延焼防止性能について、開口部を通じた上階への延焼や出火階の他の区画への延焼が早期に生じたことから、**他の区画への早期の延焼を防止する対策が必要**であることが明らかになった。
- ・防火戸の遮煙性能について、室内の**圧力の変化による開放を防止する対策が必要**であることが明らかになった。
- ・主要構造部の倒壊防止性能について、**建物の倒壊を1時間以上防止**できることが確認された。



6分20秒後に3階に延焼

2. これまでの実大火災実験等で明らかになった主な事項等

H24準備実験（平成24年11月25日に下呂市で実施）

目的

基準化を想定した仕様の火災安全性を検証すること。（H23予備実験で課題となった「防火戸を通じた延焼」「外部の開口部を通じた早期の上階延焼」に対する対策の有効性の確認を含む。）

建築面積：310㎡
延べ面積：850㎡

構造：1時間準耐火構造
バルコニー・ひさし：あり

内装：床は木
壁及び天井は不燃材料
軸組は木材現し

階段室：ラッチを設けた防火戸を設置。

防火壁：開口部にラッチを設けた防火戸を設置。
袖壁はバルコニー先端から50cm、外壁面から2m突出。
壁の下地に構造用合板を追加し自重に加え水平力に対しても自立する構造とした

※安全管理上、3階への延焼後速やかに消火を開始。



再着火後89分後に3階に延焼

■実験の状況

※出火室は、点火後火源は成長するものの局所に止まり、室全体の火災に成長しなかったため、点火後50分に収納可燃物に再着火。

①法第21条第2項関係

- ・火災の拡大
3階への延焼後の消火まで（約90分間）屋内及び屋外のいずれにおいても延焼しなかった。
- ・防火壁の倒壊
3階への延焼後の消火まで（約90分間）防火壁は倒壊しなかった。

②法第27条関係

※以下の時間は再着火後の時間

- ・火災の拡大
出火階の他の区画（階段室）へは、3階への延焼後の消火まで（約90分間）延焼しなかった。
出火階より上の階の区画へは、2階床を通じ2階へ約79分、外部開口を通じ3階へ約89分で延焼。
- ・煙の流動
出火階の他の区画（階段室）では、3階への延焼後の消火まで（約90分間）避難安全上問題となる煙は確認されなかった。
出火階より上の階の区画へは、2階の室内に約47分で煙が侵入し、約52分で煙層が床まで降下。
- ・構造駆体の倒壊
3階への延焼後の消火まで（約90分間）建物は倒壊しなかった。

■実験で明らかになったこと

- ・防火壁の延焼防止性能及び倒壊防止性能について、約90分間延焼及び倒壊を防止できることが確認された。

<今後の課題>

- ・防火壁の延焼防止性能及び倒壊防止性能について、火災が終了するまでの検証が必要。
- ・防火壁の出幅について、基準化を想定した更なる合理化の検討が必要。

- ・主要構造部の延焼防止性能について、開口部上部へのバルコニー・ひさしの設置やラッチを設けた防火戸の設置が延焼防止上有効であることが確認された。
- ・防火戸の遮煙性能について、ラッチを設けた防火戸の設置により煙の侵入を防止できることが確認された。
- ・主要構造部の倒壊防止性能について、建物の倒壊を90分以上防止できることが確認された。

<今後の課題>

- ・バルコニー・ひさしを設けずに在館者の避難・救助が完了するまで延焼及び倒壊を防止する対策の検討が必要。

3. 木造3階建て学校の実大火災実験(H25本実験)

屋外区画実験等

※建築研究所の実験施設にて実施

- ・防火壁の延焼防止上有効な出幅を検証。
- ・バルコニー・ひさしを設けない場合の在館者の避難・救助を確保する対策として、**内装を一部不燃化する対策**（不燃化の範囲、性能等）を検証。
- ・バルコニー・ひさしを設ける場合の、当該バルコニー・ひさしの延焼防止上有効な出幅を検証。

- ・防火壁の出幅を50cmとすることで、屋外を通じた延焼防止に効果的であることが見込まれた。
- ・天井の仕上げを不燃材料又は準不燃材料とすることで早期の延焼拡大を防止し、在館者の避難・救助を確保するために効果的であることが見込まれた。

H25本実験（平成25年10月20日に下呂市で実施）

目的

これまでの研究成果で得られた基準化に向けた知見を実大実験で検証すること。

■実験の主な目的

①法第21条第2項関係

防火壁の出幅を50cmとした場合に、火災が終了するまで以下の性能を有することを検証。

（火災盛期を超えた状態まで火災を継続し検証。）

- ①屋内外を通じた延焼防止性能
- ②防火壁の倒壊防止性能

②法第27条関係

天井を不燃化した場合に、在館者の避難・救助が完了するまで以下の性能を有することを検証。

- ①他の区画への延焼防止性能
- ②他の区画への遮煙性能
- ③主要構造部の倒壊防止性能

建築面積：310㎡
延べ面積：850㎡

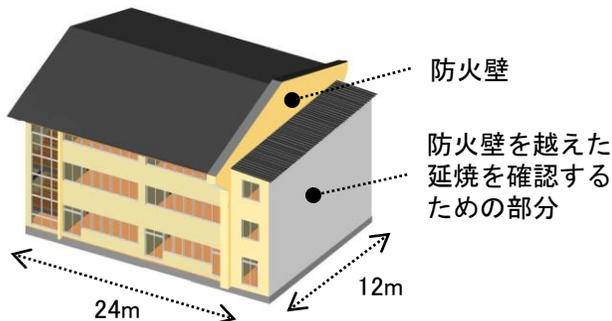
構造：1時間準耐火構造
バルコニー・ひさし：**なし**

内装：壁及び床は木
天井は準不燃材料

防火壁：ラッチを設けた防火戸を設置。（**壁面から50cm突出**）



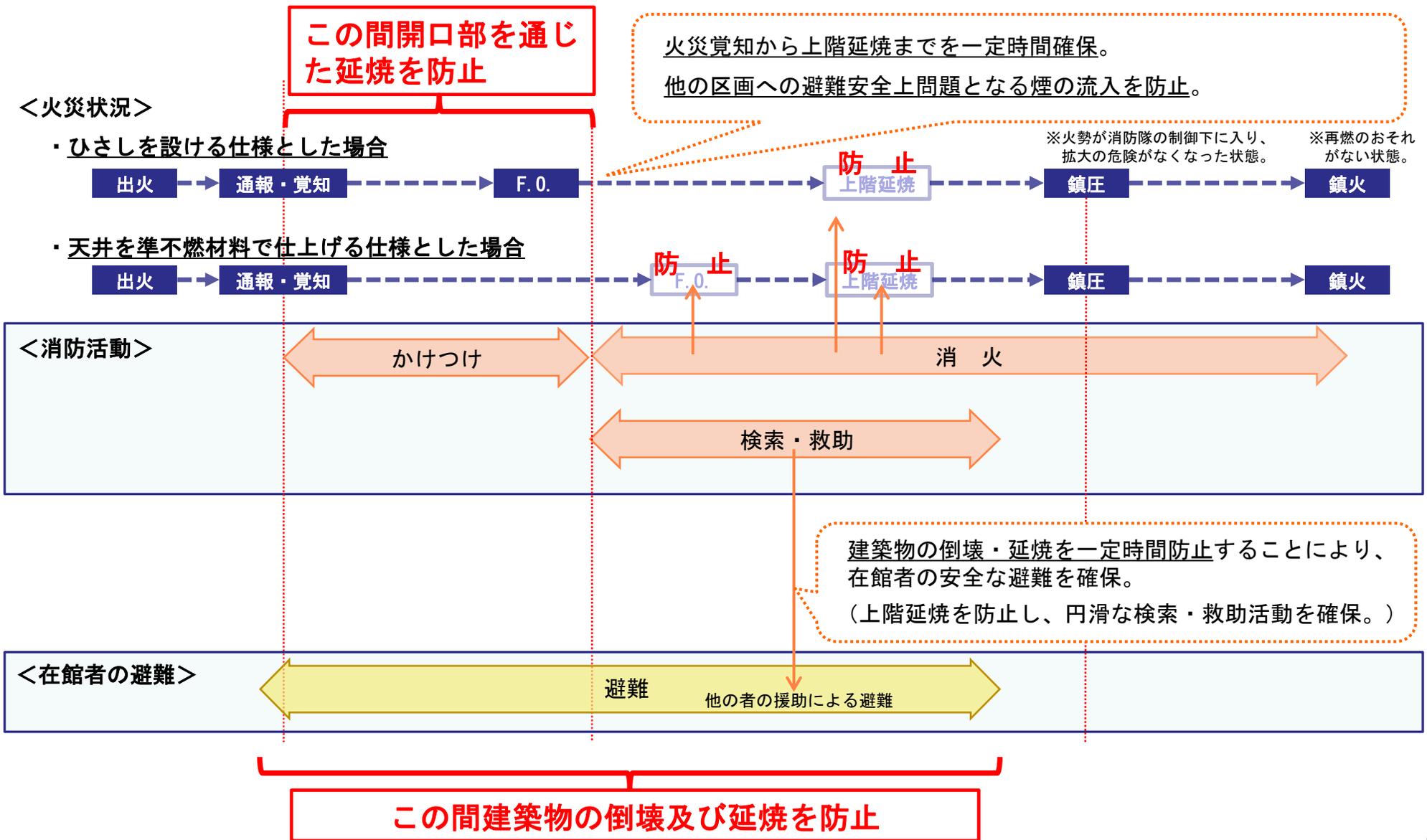
試験体（9月14日撮影）



3. 木造3階建て学校の実大火災実験(H25本実験)

■ 出火から在館者の避難が完了するまでのシナリオ

※ここでいう「避難」は、通常の避難行動によって避難ができなかった者（逃げ遅れ者）が、他の者の援助により避難する場合（＝検索・救助）を含む。





点火～1階火炎噴出

～2階延焼

～3階延焼



⇒ バルコニー・ひさし、防火壁は、延焼防止に関し一定の効果が確認され、H23予備実験で見られた早期の延焼拡大について解決の目途が付けられた。また、防火壁による延焼防止効果が確認された。

(参考)木造建築物の耐火性等に関する検証について①

○ バルコニー・ひさしとは別の延焼防止対策で、在館者の避難安全を確保することができる対策について、建築研究所の実験施設にて教室規模の実験等を実施し、検証を行ってきた。

＜建築研究所の実験施設にて実施した教室規模の実験＞ (天井：不燃材料、壁：木、庇：なし)

表 試験体の仕様

階数	部位	仕様
1	天井	強化せっこうボード 12.5mm
1	壁	構造用合板 28mm
1	床	構造用合板 28mm
1	開口部	引き違いガラス (4mm)
	庇	なし
2	天井	強化せっこうボード 12.5mm
2	壁	構造用合板 12mm
2	床	強化せっこうボード 12.5mm
2	床	金属板
2	開口部	はめ殺しガラス (4mm)



写真 1階内部

写真 火源近傍

写真 2階内部

※室内の収納可燃物の量及び配置は、一般的な教室を想定。

※火源の位置は、条件の厳しい（放射熱が2面から生じる）コーナー部としている。

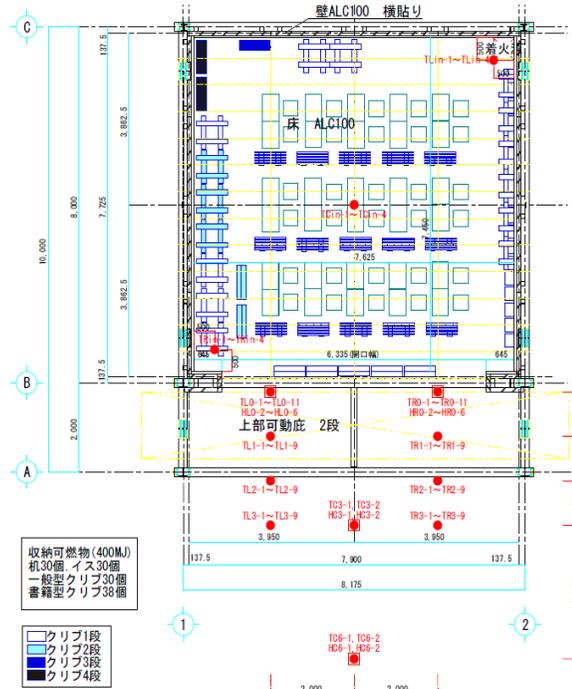


図 試験体平面図

実験実施日：2013年6月11日
 気温：22°C
 天候：曇・小雨



写真 外観



写真 外観 (着火後50分)

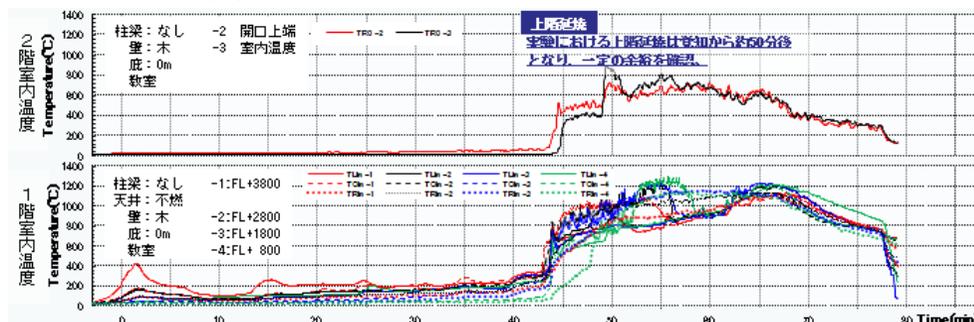
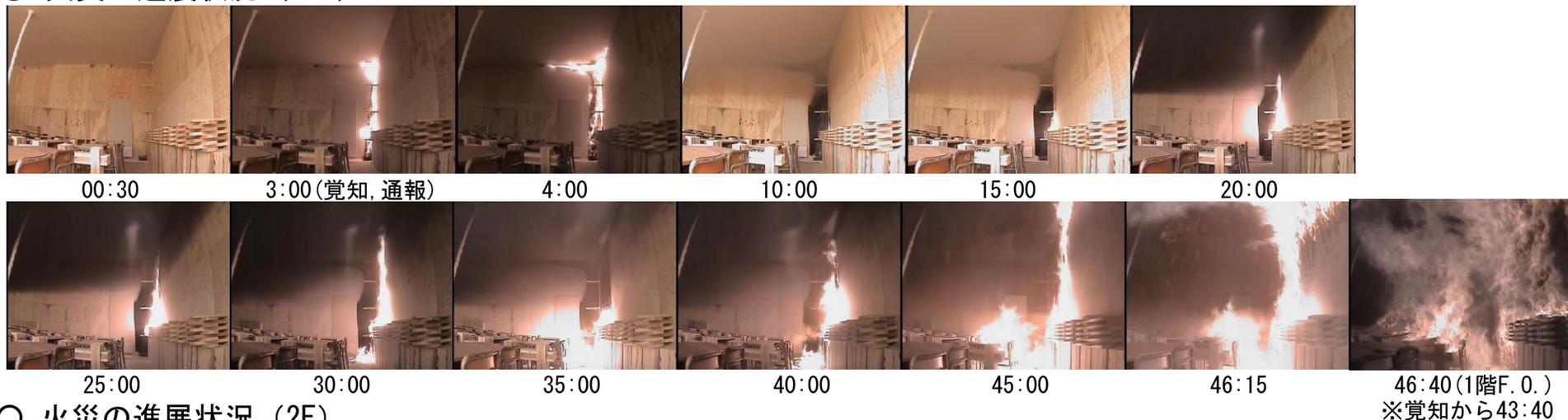
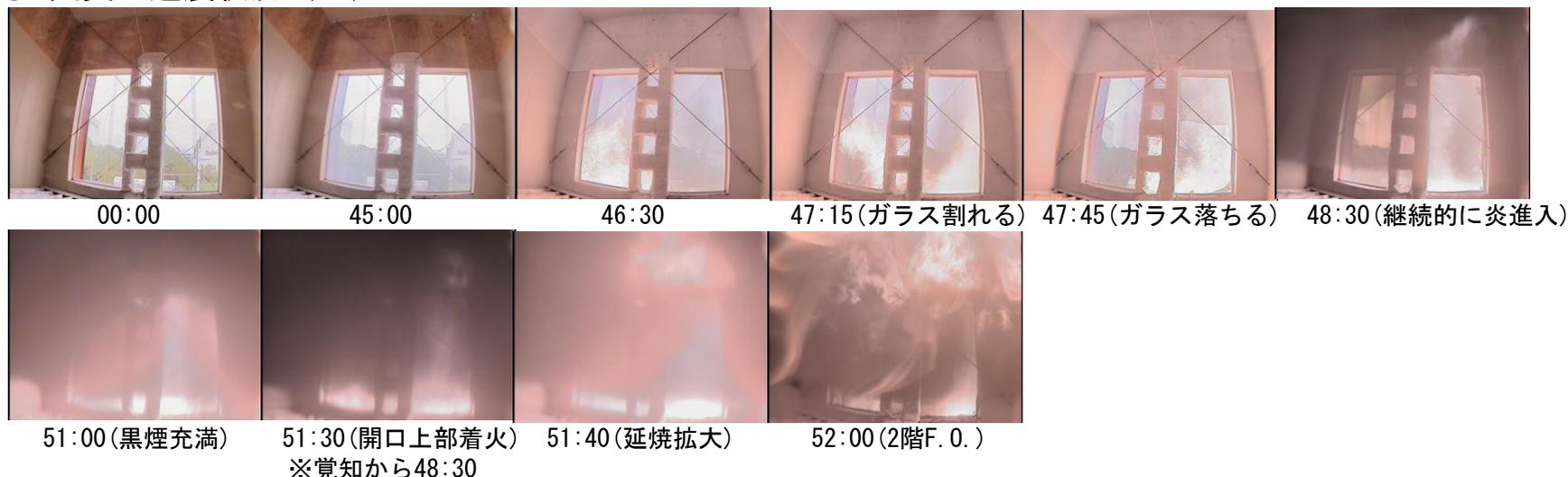


図 室内温度

○ 火災の進展状況 (1F)



○ 火災の進展状況 (2F)



※上記事例の他、上記事例より天井の不燃性能を緩和（不燃材料→準不燃材料）した場合の延焼状況、発熱量等のデータ収集などを行っている。

- 十分に火災を覚知し、消防へ通報を行うと考えられる時点（この場合3:00時点）から2階に延焼するまで48:30が経過。
- 不燃材料又は準不燃材料とした天井が、早期の延焼拡大を防止するために効果的であることが見込まれた。