

3) - 8 高度な準耐火性能を有する構造方法（被覆型）に関する研究 【持続可能】

Study on Construction Method of Advanced Quasi-fire Resistant Performance with Fire Protecting Covering

(研究開発期間 令和3年度)

防火研究グループ
Dept. of Fire Engineering
生産研究グループ
Dept. of Production Engineering

成瀬友宏
Tomohiro NARUSE
榎本敬大
Takahiro TSUCHIMOTO

Both the construction method of fire resistant and quasi-fire resistant performance with fire protecting covering and the preventive structure against flame spread into ventilation layer of fire resistive construction exterior wall were studied by fire tests. The results show to satisfy the required performance of those construction method.

【研究開発の目的及び経過】

「公共建築物木材利用促進法改正案」が審議され、2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを宣言したことを踏まえ、重要分野「住宅／建築物産業／次世代型太陽光産業」において木造建築物が示された。その実行計画においては、「建築基準の合理化及びCLT等の新たな部材を活用した工法等や中高層住宅等の新たな分野における木造技術の普及」が課題とされ、建築基準の合理化が今後の取り組みと示されている。

建築基準法の中高層木造の関連条文は平成30年に改正され、従来の耐火建築物に代わり準耐火建築物で建築できるようになり、現在も合理化のための見直しが行なわれているものの、中高層木造建築物を普及する上では、建築物を構成する部材の構造方法を告示で例示することが必要であることから、本研究では、1時間を超える高度な準耐火性能（耐火性能含む）を有する部材及び部材取り合い部分の性能に関する技術的知見を収集することを目的とする。

【研究開発の内容】

本研究では、90分耐火構造・120分耐火構造の壁・柱について、耐火性能を満たす仕様の明確化と準耐火性能についての技術的知見を収集ため、また、耐火構造外壁の例示仕様における通気層の通気口における炎侵入防止構造について技術的知見を収集するために実験的な検討を行った。

表1 90分耐火構造壁の試験体仕様

No.	結果	被覆材				
		層構成	留付方法		目地	
					上下	平面
1	OK	GB-F(V) 21mm×3 高性能 GW 充填 20K 89mm×2	下張り	ビス(L38mm@303)	中張りのみならず (下・上張りは同じ)	十字
			中張り	ビス(L57mm@303)		
			上張り	ステーブル (L38mm@200 全面) +酢酸ビニル樹脂系 接着剤(180g/m ²)		
2	炭化	GB-F(V) 21mm×3 高性能 GW 充填 20K 89mm×2	下張り	ビス(L38mm@606)	十字	
			中張り	ビス(L57mm@303)		
			上張り	ビス(L90mm@303)		T字

表2 120分耐火構造壁の試験体仕様

No.	結果	被覆材				
		層構成	留付方法		目地	
					上下	平面
1	炭化	GB-F(V) 21+21+25mm 高性能 GW 充填 20K 89mm×2	下張り	釘(GN40mm@200)	各々 100mm 上下に ずらす	十字
			中張り	ビス(L65mm@200)		
			上張り	ビス(L90mm@200)		
2	OK	GB-F(V) 21+25+25mm 高性能 GW 充填 20K 89mm×2	下張り	釘(GN40mm@200)	十字	
			中張り	ビス(L65mm@200)		
			上張り	ビス(L90mm@200)		

まず、耐火構造の壁について、これまでの知見をもとに、表1に示す90分耐火構造壁の試験体仕様、表2に示す120分耐火構造壁の試験体仕様を定め、(国研)建築研究所の壁炉を用いてJIS A 1304:2017「建築構造部分の耐火試験方法」及びISO 834-1に規定する標準加熱曲線に準拠した載荷(99.3kN)加熱試験を行った。

また、耐火構造の外壁の通気層の炎侵入防止構造について、図1に示す1時間耐火構造外壁の試験体を用いて外壁内部の木部の炭化がないことを、耐火構造壁の試験と同様な方法により非載荷で加熱試験を実施した。

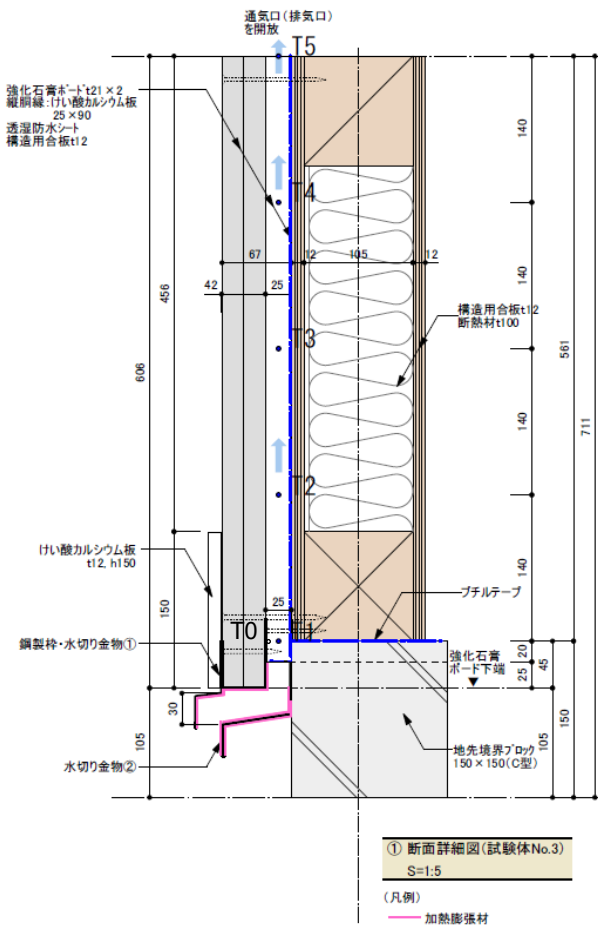


図1 1時間耐火構造外壁の炎侵入防止構造試験体

【研究開発の結果】

耐火構造の壁について、90分耐火構造壁の試験の結果を表1に、120分耐火構造壁の試験の結果を表2に示す。また、90分耐火構造壁の試験体を写真1と2に示す。試験体No.1と2では、遮熱性・非損傷性は確認できたものの、No.2の試験体では下地に炭化が確認された。別途No.1の試験体で準耐火性能を確認し、217.5分の遮熱性・非損傷性が確認できた。

また、120分耐火構造壁の試験体では、遮熱性・非損傷性は確認できたものの、No.1の試験体では下地に炭化が確認された。別途No.2の試験体で準耐火性能を確認し、228.0分の遮熱性・非損傷性が確認できた。

耐火構造の外壁の通気層の炎侵入防止構造について、1時間耐火試験を実施し、通気層内(T1~T5)、水切り金物(T0)、排気部分(T6)の温度の測定結果を図2に示す。この結果から、通気層内は加熱初期の温度上昇はあるものの、加熱発泡材(30倍発泡、1.5mm厚)が発泡後には60~70℃の温度で木部に炭化も確認されず、1時間耐火構造外壁の通気層の炎侵入防止構造の性能が確認できた。



写真1 90分耐火構造試験体No.1(間柱に炭化等なし)



写真2 90分耐火構造試験体No.2(間柱に炭化あり)

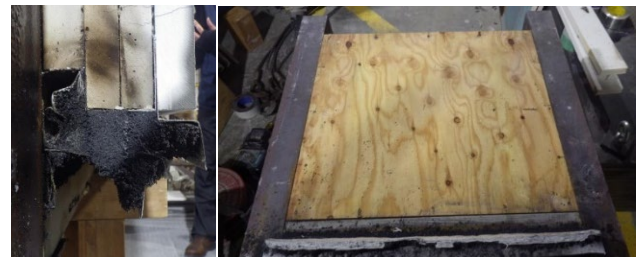


写真3 加熱後発泡材と加熱後合板下地

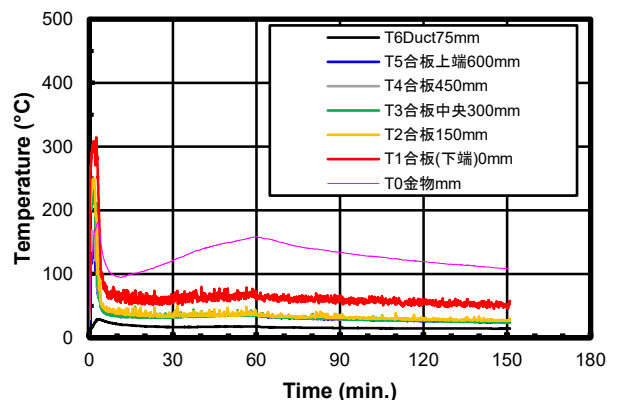


図2 1時間耐火構造外壁の通気層内温度の測定結果

【備考】

本研究は、国土交通省建築基準整備促進事業課題 F20 及び課題 M6 の事業主体との共同研究により実施した。