

官庁施設における木造耐火建築物の整備手法の検討会（第3回）（案）

日 時 平成24年2月2日（木）15:00～17:00

場 所 2号館地下1階 国土交通省第2会議室A

1. 開 会
2. 前回の検討内容の確認
3. 議 事
  - 1) 防火区画をガラスで構成している事例
  - 2) 耐火性能検証法を採用して設計を行った事例
  - 3) ケーススタディ
  - 4) 検討会の中間とりまとめ
4. 閉 会

（配布資料）

- 資料1 第2回 検討会議事概要
- 資料2 防火区画をガラスで構成している事例
- 資料3 耐火性能検証法を採用して設計を行った事例
- 資料4 ケーススタディ
- 資料5 ケーススタディ図面
- 資料6 中間とりまとめ 目次（案）

（参考資料）

- 適合ルートAの大臣認定を受けた構造方式の比較

（出席者）

- 委員 長谷見座長、稲山委員、杉本委員、萩原委員、安井委員
- オブザーバー（国土交通省住宅局）建築指導課建築物防災対策室長  
住宅生産課木造住宅振興室長  
（林野庁林政部） 木材利用課長補佐、木材産業課長
- 事務局（国土交通省大臣官房官庁営繕部）  
木材利用推進室長

- 委員発言
- ☆ オブザーバー
- △ 事務局発言

## 1. 開 会

## 2. 前回の検討内容の確認

- ・事務局より、資料1に基づき説明。

## 3. 議 事

### 1) 防火区画をガラスで構成している事例

- ・事務局より資料2に基づき説明
  - 本資料以外の防火区画をガラスで形成している事例は、いしかわ総合スポーツセンターがある。連続する多目的室、サブアリーナ、メインアリーナをガラスの隔壁で構成している。上方だけガラスになっていて、ガラスのところに炎が届かないこと確認する検証を行っている。

### 2) 耐火性能検証法を採用して設計を行った事例

- ・事務局より資料3に基づき説明
  - 資料3のドームの事例において、対象部位に求められる耐火性能が不明確である。定量的に記載できないのか。また、具体的な検証はどのような内容なのか。
  - 火災が終了するまでの間に梁等が引火点に達しないことを検証する方法である。体育館のように大空間で天井が高い場合によく使われている。
  - ☆ 木材会館も同様の手法にて検証を行っている。
  - △ 法律等の要件を整理する。

### 3) ケーススタディ

- ・事務局より、資料4に基づき説明
  - タイプAは事務室にしては開口部が少ないが、壁量を減らすことはできないのか。
  - △ 事務室と廊下の間の間仕切壁をとって事務室のフレキシビリティを高める方向で考えているところだが、2階の壁は概算上すべて耐力壁とする必要があり、間仕切壁をとることができないが、3、4階についてはもう少し減らすことができると考えている。各階の壁量がどのくらい減らせるかは、精査して第4回の検討会で報告する。
  - 柱の断面サイズは各階で大きく変わるのか。

△ 資料4で各階の柱の断面を壁端と壁内の部位ごとに示しているが、特に2階は上下に壁が連層した場合、引抜き力や圧縮力が相当大きくなっている。各柱はそれに対応する断面サイズが必要になる。

● タイプBは梁のふところが750mmあるので、内部が全て遮煙壁で区切られていることになる。そうするとスパンごとに1/50の排煙を取れてないと法の規定を満たさないことになるが問題はないのか。

また、タイプBの短辺方向の断面で真ん中の柱のところに梁がないが問題はないのか。

△ 排煙については、法の規定を満たすよう修正する。短辺方向の梁については、断面図のRCスラブに突起を付けているが、ここに梁型のようなものを組んでそれで荷重を負担させようとしている。スラブに水平力を伝達させると軸力が発生するので、精査のうえ、それに対応できる断面とする。

● 桁行き方向の梁を設けて、柱のスパンを大きく確保する案も検討しているが、梁を設けない方向で検討するのか。

△ 燃え止まり型の部材の価格が安定していない現状では、燃え止まり型の部材の材積が少ない、梁を設けないプランで検討を進めようとしている。3.6mスパンとなっているのは、建物重量をできるだけ小さくする意図もあり、RCスラブは150mmで検討することとした。その結果、現在のスパンとなっている。

● そうすると柱と梁だけが木材で、床はRCで成り立たせているのか。結局RC造の流れになっていないか。

△ 柱は軸力だけを負担している。

△ 床を木質系のメンブレン型にすることも想定されるが、燃え止まり型部材との接合部の耐火性能上の確認をすべて終えているわけではないので、実験で安全を確認しているRCスラブを採用した。接合部の安全性が確認できれば、木質系の床を選択することも考えられる。

● タイプBの外壁の開口部について柱と柱以外の部分に壁を設けているのは、意匠上理解できるが、ガラスにすることはできるのか。開口部を広く確保できるのに、わざわざ狭くするのはもったいない。ガラスとした方がよいのではないか。

△ 構造上は問題ないが、コスト面の配慮が必要であり、カーテンウォールを多量に使用することは困難である。

● 可能性があれば、もっとさまざまなデザインを検討してもよいと考える。

● タイプAにおいて、事務室部分の開口をできる限り確保するため、階段室や便所の開口部

を壁にして事務室の開口に回した方がいいのではないかと。現在のプランでは、事務室としては採光の確保が十分とはいえない。寒冷地であればこのような小さい開口の方がいいかもしれないが。

ちなみにタイプAの最上階は、会議室（大）と事務室を一体的な空間とすることはできないのか。屋根をトラスにすれば、もう少し大スパンが確保できるのではないかと。

△ トラスで飛ばせばできるかもしれないが、昨年度作成したケーススタディ（W-2）をベースにしている関係で柱を残した。一体的な空間とすることができるか検討をすることとする。

● 13倍の高倍率耐力壁は2階建ての学校を設計するためのものであり、この規模の建築物の場合、詳細計算法を用いれば、もっと高倍率の耐力壁とすることはできる。現在、日本合板工業組合連合会と森林総研で実験をやろうとしているものは、26倍くらいの高倍率耐力壁となる。そうすると今の半分くらいの壁量で設計できる。そのときに一番問題になるのは引き抜きだが、そこはタイダウン金物で押さえていくことになる。

△ 今回の検討は実例のある範囲で行っているので13倍のものとした。計算方法はご教示いただいているので、実験等の裏づけがあればそういう13倍より大きな倍率がとれるものを採用する可能性はある。

ただ耐力壁が連層になると構造耐力上、非常に厳しいと感じている。立面上の壁の配置を工夫できればよかったが、必要な水平抵抗力を確保しようとした場合、各階にかなりの数の耐力壁を設けなければならなかった関係で、上下の連層が避けられない状態になり、結果として引抜き力等の関係で柱の断面が相当大きくなってしまった。

● 大規模の耐火木造の建築物はこれまでほとんど事例がないので、こういう技術が必要だという課題が浮き彫りになる。これまでは耐火部材の開発に集中してしまっていたのでディテール部分での技術開発はあまり進んでいない。今後実現しようとしている木造耐火建築物は、ここで書いている課題に引っかからないように設計されている。

タイプBで上げられているような解決手段は取組方次第だが、解決されるのは時間の問題だと思う。

● 外壁は木質系で作ることはできないのか。

△ 耐火構造としての認定が必要なので下地の指定やALCを含む仕様となっている。

● 例えば、表面材を金属パネルにした場合、下地を木質系でも可能になる方法はないのか。軽量化やリサイクル性の面からそういうことはできないのか。

△ このケーススタディは開発済みのものや告示の例示仕様の中でやっているものでこのような仕様になっている。今後、部材開発が進めば実現はできるのではないか。

● 資料4の4ページに外壁が書いてあるが、この仕様はカーテンウォールで1時間耐火構造が取れている仕様という認識でよいか。

△ そのとおり。

● 日本木造住宅産業協会の耐火構造のプランを多数見ているが、柱の本数と断面がすごく大きいように感じる。

△ 柱の断面が大きいのは、短期荷重である引抜き力と圧縮力が非常に大きいことが考えられる。長期荷重は大きくない。

● 引抜き力についてはタイダウンの金物を入れれば解決すると思う。圧縮力であれば、座屈で部材断面が決まると思う。短期の座屈について木質構造設計基準で座屈長さをフルに取るのではなく、短期で壁による柱の曲げ戻しがあると仮定した場合には、座屈長さは半分としてもよいという記載がある。これらを踏まえた設計をすれば、柱断面はこのプラン程は大きくならないと思う。タイダウン金物を採用したものは海外で6階建ての建物などにも使用されている。

△ タイダウン金物はどのように設置するのか。

● 鉄筋棒で最上階の水平部材から基礎までをつなぎ合わせる。タイプAのような1階が鉄骨の場合は別途検討が必要かもしれない。

△ そういう金物を使ってみる可能性はある。ただ、圧縮力もかなり大きいので、タイダウン金物だけでは解決できない可能性がある。また、タイダウン金物がボードを貫通して防耐火上問題になる可能性はないか。

● 壁の位置が揃っていて、メンブレンの中に収まっていれば問題ないと思う。

△ 採用ができるか検討をする。

#### 4) 検討会の中間とりまとめ。

・ 資料6に基づき、事務局より説明。

● 本日委員からいただいた意見を踏まえて、ケーススタディほかについて、事務局にて、加筆・修正を行うようお願いします。

## 4. 閉 会