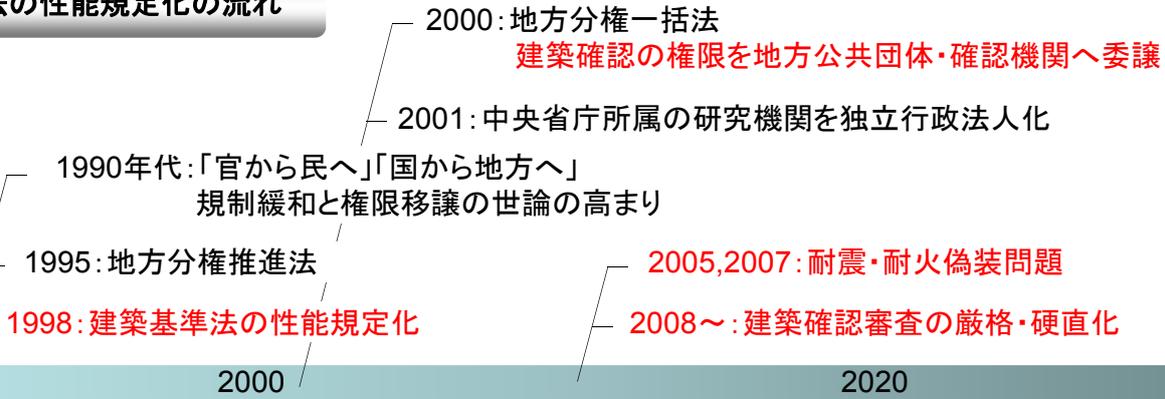


建物の防火区画設計におけるリスク評価と性能設計手法(1)



独立行政法人 建築研究所 防火研究グループ 研究員 水上 点晴

建築基準法の性能規定化の流れ



従来路線(個別対応による規制緩和)の推進

耐火設計における未整備課題

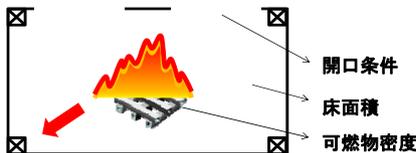
仕様規定

- ・告示仕様
- ・標準的な火災に対する要求耐火時間の担保を耐火試験により確認

性能設計の流れ

①火災外力の推定: 工学的理論が整備済み

火災外力 = f (可燃物量、開口条件、室の容積)



②建物応答の推定: 工学的理論が未整備

- ・設計条件が変化する度に耐火試験が必要
 - ・数値解析+高温時の材料物性値の測定
- ⇒ 仕様規定と並走しながら、円滑な移行を促すシステムが必要

耐震・耐火偽装の原因と対策

相違点

- 耐震偽装: ブラックボックス化する数値解析
- 耐火偽装: 視覚編重の現物主義

共通点

工学的ではある(答えは得られる)が、
数学的でない(過程が見えない)

仕様規定的な対策

1仕様1認定、サンプル調査

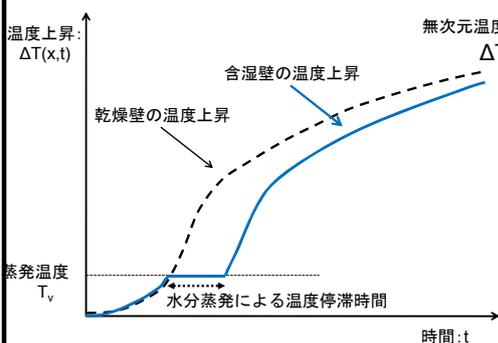
性能設計的な対策

Key Parameterの特定と性能を求める試験方法への変革

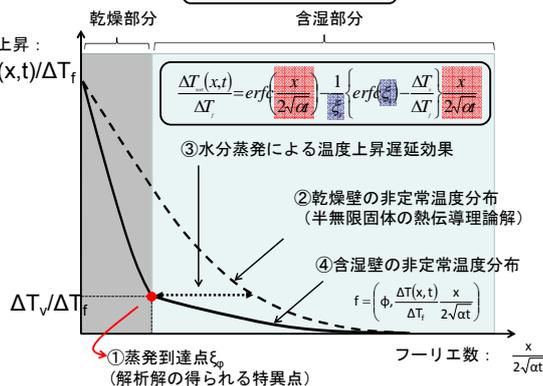
設計条件下での耐火性能推定手法の開発

材料の厚み・熱拡散率・含水率から、耐火性能を推定できる。
熱拡散率は、耐火試験結果から直接、実効値として読み取る。

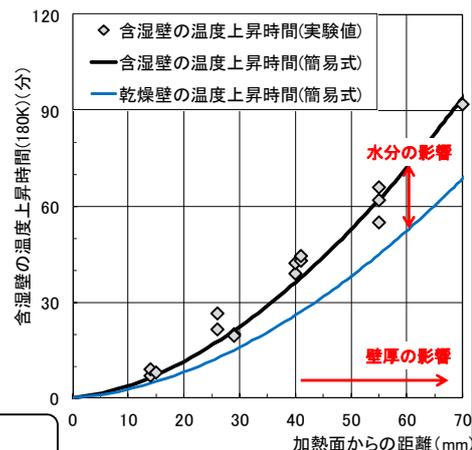
実験での現象



解析的な取り扱い



耐火試験と推定値の比較



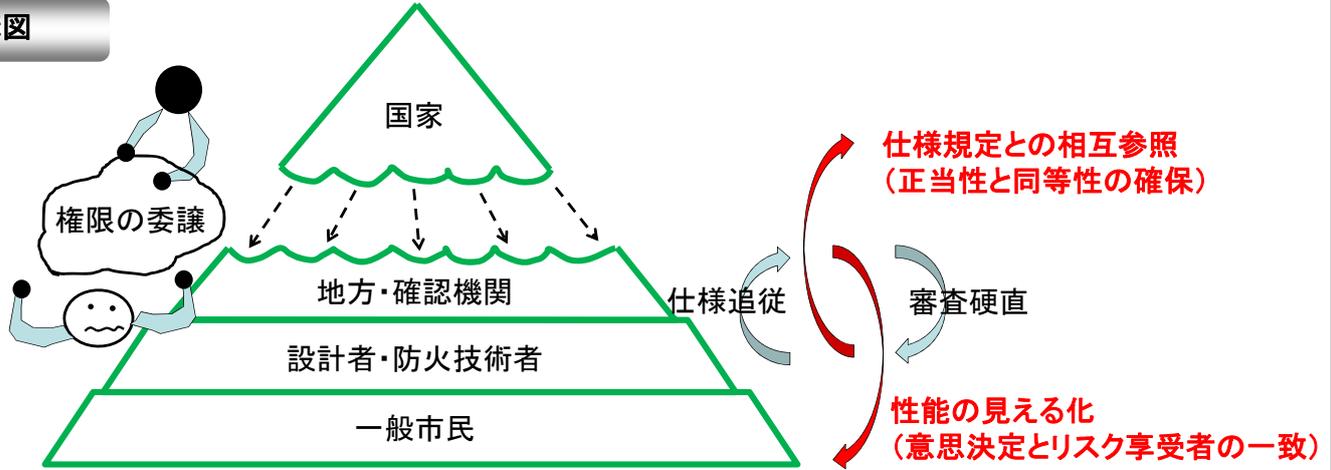
建物の防火区画設計におけるリスク評価と性能設計手法(2)



独立行政法人 建築研究所

防火研究グループ 研究員 水上 点晴

現状の構図

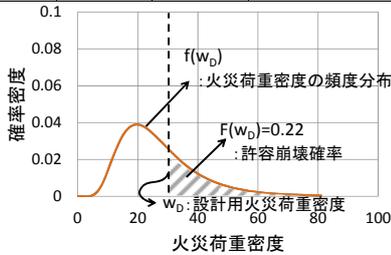


構造改革:性能の見える化と相互参照による権限移譲

想定内? 火災外力に対する統計処理

- ・火災外力の大きさは、可燃物量と開口や室容積等の設計条件で決まる。
- ・建物内にどれくらい可燃物が置かれるかは決められない。
- ・統計を用い安全性と経済性を天秤にかけ、設計用可燃物量を決定している。
- 言い換えれば、一定の崩壊リスクを許容していることになる。
- ・この確率は、確率密度分布より求められる。

室の用途	可燃物調査値[kg/m ²]		設計用火災荷重密度[kg/m ²] (平12建告第1433号)
	平均	標準偏差	
事務室	27.3	13.5	35

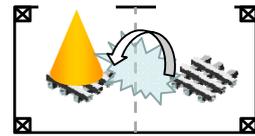


一般市民に分かる言葉で! 告示レベルを明示し選択権を委譲する!

保守的に陥った第1次性能設計

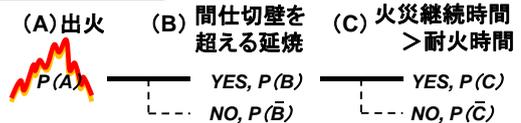
間仕切壁は延焼の抑制に働けば火災に寄与する可燃物量を限定するが、延焼を許せば火災継続時間の延長につながるという正負両側面を合わせ持っている。

決定論的手法



既存の方法では、間仕切壁の延焼を見越して隣室の火災荷重の15%を増増

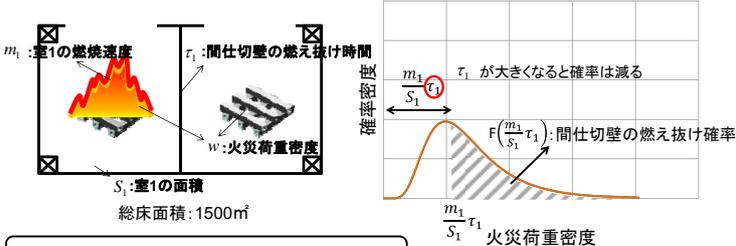
確率・統計論的手法



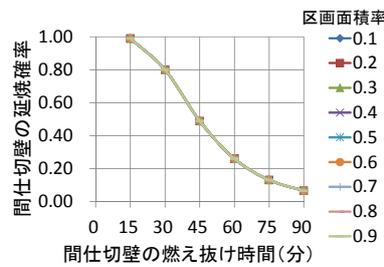
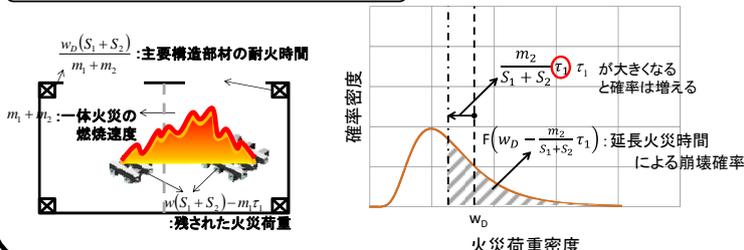
総合的防火安全設計に対するトレードオフの創出

- ・火災外力、シナリオ共にあらゆる可能性を網羅して、総合的な火災安全性評価を行う見返りに、新たなトレードオフを整備する
- 間仕切の設計変更時に認定の再取得を要さないための検討方法の提案**

間仕切壁を超える延焼確率



火災継続時間が耐火時間を上回る確率



間仕切壁の燃え抜け時間が短いほど、延焼確率は増大するが、延焼した際に火災継続時間が耐火時間を上回る確率は減少するため、これらの積で表される崩壊シナリオの生起確率の値は相殺される。

崩壊リスク(許容リスクを1として)

