

- 4 建築材料の燃焼性試験法に関する研究

Study on the inflammable test method of building materials

(研究期間 平成 14～16 年度)

防火研究グループ
Dept. of Fire Engineering

吉田正志
Masashi Yoshida

茂木 武
Takesi Motegi

This study is related with a corn calorie meter test. The quality assessment of fire prevention material is decided by a value with low sum total calorific value. However, this equipment is the thing developed about high calorific value. Therefore, the round-robin test was carried out and the performance of each equipment was checked. As for it, the result turned out that variation is in data. There are many subjects in unification of a test method

【研究目的及び経過】

平成 12 年度に改正された建築基準法では、防火材料の性能評価に発熱性試験として「ISO 5660 コーンカロリー計試験」が導入され、これまで実施されて来た。しかし、この試験方法は、細部や技術的な内容が不明確で試験する人によって理解が異なり、その結果データにばらつきを生じさせている。特にこの装置を製作している会社でも混乱があり、誤解によって機差などの問題を起こしている。このために平成 14 - 15 年度の 2 回にわたり、ラウンドロビン試験を実施して、試験方法の標準化を検討することとした。これらのデータから試験方法の統一化を図る目的で本研究は、行われた。本研究では、これまでの課題点を整理し、次年度以降に試験手続き書などを作成し、試験の普及が行われるように報告する。

【研究内容】

防火材料の試験方法は、現在選択して実施する様になっているが、ほとんどは発熱性試験方法を採用しており、試験結果の可否で認定を受けている。ところが、各性能評価機関では、この試験方法のやり方が異なることと装置の製作が統一してなく、ばらつきがある。これらのことから、同一材料で同じ条件でするラウンドロビン試験を行い、データの解析を行うこととした。平成 14 年度は、可燃材料から不燃材料までの 4 種類の材料を対象として行い、平成 15 年度は不燃材料と準不燃材料クラスもの 5 種類を対象として各性能評価機関で実施した。この中で平成 14 年度の基準としてメチルアルコールの燃焼と平成 15 年度のメチルアルコールとメタンガスの燃焼を行い、基準データとして比較した。そして、平成 14 年度は、各性能評価期間が従来の方で行い、データを比較し、平成 15 年度はメチルアルコールの発熱量を統一してから試験する方法を用いた。これは、メチルアルコールを基準とした時にどの程度の誤差があるかを検討

したためである。この原因は、平成 14 年度のメチルアルコールのデータが、試験装置によって初めからマイナスの値があり、かなり有利な値を出す所があったためである。そもそも、この試験装置の開発は、可燃材料であるプラスチックのような発熱が高いものを評価するために作られた物で、日本のように発熱量が低いものには、適していない点もある。この点は、導入時に検討していたが、十分な検証がなされず、適用されたことも課題である。本研究では、これらの点もなるべく統一化することを目標にしている。また、ISO では、評価の方法が、試験体の着火後の値を求めているのに対し、日本では、試験時間内の値で評価するという基本的な相違もあり、誤差を生じ易いことも試験を難しくしている。このために、実際は燃焼をしていない所も計算で発熱量を求めると、値のばらつきが多く成りやすい点もある。

【研究結果】

2 回のラウンドロビン試験を通して言えることは、各性能評価機関で発熱量の値がばらつく傾向であった。同じ材料でも不燃材料で合格する所もあれば難燃材料程度で合格するという物があり、機差や技術上の課題が多かったことが分かった。図 1 は、20 分間の合計発熱量で B、C 機関では不燃材料に当たる。図 2 では、すべての所で合計発熱量が 10 分間で 8MJ /m² 以下なので準不燃材料となる。この理由としては、例えば、発熱速度の計算式は、同一の物が無く、試験機の製造会社で作られ、内容が不明確なものがあった。ISO が中立・公平の立場に有れば、こうした式や付属品などは公開するか、明示する必要があるのに対し、公開しない試験機を使用するのは問題がある。中でも試験結果を左右する計算式が、分からないのは致命的な問題である。また、ISO が推奨する装置が、製造会社で相違するのも問題であり、早く統一化しないと試験を受ける側の信頼を損ねてしまうこ

とがある。このためにも試験手順や機器の統一化を含めて、試験方法の基準的な手引き書の作成が必要である。次に問題点の整理をすると

- ・計算式の統一化・・・酸素濃度のみで計算すること
 - ・C係数の統一化・・・3分間の平均値を用いるが燃焼の安定した所で求めること
 - ・試験予備時間の統一化・・・試験前は約40分間程度の空き時間を取る
 - ・試験体の暴露面積・・・0.0088m²で統一すること
 - ・試験開始時の統一化・・・試験前の薬品交換後は約40分間程度の空き時間を取ってから校正等を行うこと
 - ・試験結果の判定の統一化・・・3回の試験結果が±20%程度内になること
 - ・校正方法の統一化・・・アルコールを使用すること
 - ・加熱炉の統一化・・・炉の制御は定温型とし、付属品など多く付けないこと
 - ・試験機の履歴・・・装置の検定がないので修理・保守の履歴を管理すること
 - ・酸素分析計・・・圧力補正が自動で出来て、精度の良い物を使用すること
 - ・ガスサンプリングの統一化・・・マスフロー制御を用いて、一定の流量で20秒以内に応答すること
- 以上が統一すべきことであるが、その他に検討する内容はある。こうした点は、ISO会議の場で日本の意見として提案し、改正をさせて行くことが重要である。

今後の課題は、次の通りである。

- ・試験方法の見直しを行い、低発熱量の測定が出来るように検討を行う。ISOでも一部、検討を始めているので積極的に参加し、意見を述べて行く必要がある。
- ・試験装置は、検定制度がないが、今後実施するシステムを作り、維持管理を適切にする必要がある。
- ・試験方法の細部の見直しと基準化を行い、より精密にして安定したデータが収集出来るようにする。
- ・試験する人が多くなっているため、講習会・研修等を行い、試験方法を普及する活動をする。
- ・各性能評価機関や第三者機関などと意見交換する場を作り、情報伝達が出来るようにする。
- ・試験装置製造会社などとも意見交換し、最新の情報や技術を採り入れるようにする。
- ・防火材料の認定後も製品の品質管理や用途に合わせて、適切な試験を行えるようにする。

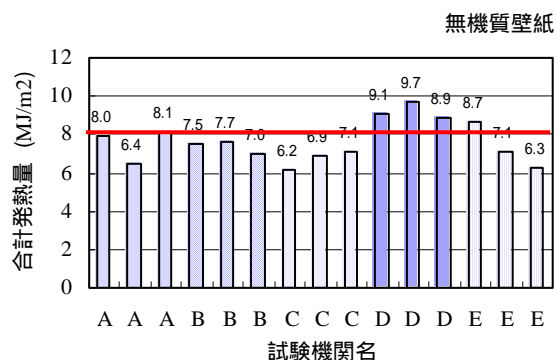


図 1 各試験機関の20分間の合計発熱量の値

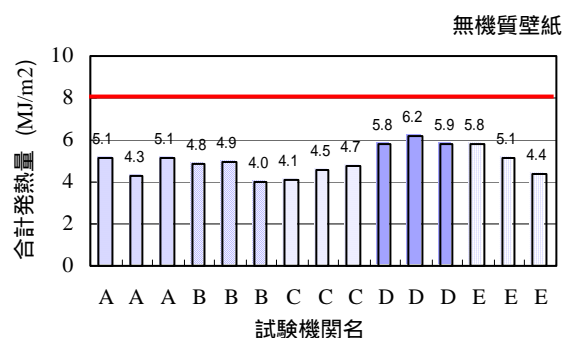


図 2 各試験機関の10分間の合計発熱量の値