

スタンダードを使いこなす

— 海外での規格 —

植田 浩三

車両事業本部 車両設計部

海外案件で規格を適用する場合、まず客先仕様書の要求が基本となる。設計をはじめると、最初に取り組むことは、客先仕様書を熟読してその要求内容を把握することである。それら要求内容はどの案件においても例外なく事細かに記載されており、その上でさらに詳細な要求についての実行手段として、適用すべき規格番号が明記されているのが一般的である。内容により適用可能な規格が複数示されている場合もあれば、単一に限定されているものもあり、指定された規格に対しどのように適合する車両を設計・製造するかが課題となる。ただ、客先仕様は一律ではなくそれぞれの国における国民性や宗教・周辺環境にもとづいており、車両メーカーはそれに適合した基準の把握を必要とされる。

しかし、仕様書に要求内容の詳細が記されているとはいえ、細かい部品ひとつひとつの機能や特性から全体としてのコンポーネントに至るまでの指定項目はあまりに多岐にわたり、単純に定めていくことは非常に困難である。そこで、過去の実績や経験、それぞれの国情に応じた要求や基準の総まとめといえるものが規格で、その規格にしたがうことが最も確実で説得力のある方法ともいえる。

現在は国際化社会であるため、各国で独立して作成された規格を統合する動きが活発になっているが、今なお自国の特性に見合った規格に依存する場合が多い。われわれ日本人から見ればJISが主であり、ヨーロッパではドイツのDINやフランスのNFFといったものが同様な位置付けにある。しかし、国際的にはこれらはすべて認知度が低く、適用時には英訳をしたり比較表を添付したりと、かなりの労力が必要となる。

● 設計と規格

次に、設計と規格とのかかわりを「燃焼性能」を例として、国際的な要求を考慮しながら以下に考察する。

設計の第一段階は、基本仕様の設定で、それらを具現化した形式図の作成からはじまる。続いてその内容を加

味した基本断面図を作成する。海外案件の設計では、その基本断面図を作成するときに適用する材料の大半を決めておき、それから始めて部品形状などの実設計にかかる。天井や内装パネル類、シール材、断熱材のほかゴム製品やプラスチック製品などは材料選定が先に次に形状を決めるということが非常に重要な要素となる。

そのなかでも必須の条件として、それらの材料が客先要求の燃焼性能に適合していることである。特に日本国内で材料を選定する場合は、海外の要求に適合したものが少なく、もしくは適合できそうでも試験成績のない物ばかりで改めて受験する必要がある、その受験自体もサンプル作成から結果のレポート取得までには、1か月以上の期間と数十万円の受験費が必要になる。さらに最悪の場合は、使用不可の結果がでることがあり、その成績書の取得が遅れたばかりに設計見直しだけでなく、製作中ならすべてがだめになり材料選定からやり直さねばならない事態も起こり得る。事実かつてその経験があり、そうならないためにも設計の初期段階で確実に仕様適合の材料（この場合は燃焼規格にパスした材料）を把握し、採用することを決めてからとりかかることが重要になる。

● 燃焼規格

燃焼規格についてアメリカ案件ではNFPA (National Fire Protection Association：全国防火協会) という規格があり、そのなかのNFPA130を遵守することが基本となる。NFPA130には受験すべき試験項目とその合否となる数値が明確に記されている。それを実施する試験方法自体もASTM (American Society for Testing and Materials：米国材料試験協会) という規格にのっとることが大半である。

これらは日本の「不燃」「極難燃」「難燃」という評価とはまったく異なり、「燃える」「燃えない」に関係なく炎の広がる速度や発煙量を数値化し、その数値に合否判定基準を設けた定量的評価そのものである。最近はさらに毒性



図1 加熱炉上での床構造燃焼試験

の評価として発生したガス分析も求められている。

また、特徴的な要求としてASTM E 119という規格があり、床構造や屋根構造が実物相当の完成体で燃焼試験に供することが求められる。その試験とは900℃近くまで加熱された炉の上で、実物相当に製造された床や屋根の供試体が要求された耐火性能を有するか確認するものである。

実際の試験における炉上での加熱時間は客先により異なるものの、現状床構造では30分耐火試験が一般的で、供試体に定員乗車相当のウェートを載せ、炉内を規定の温度になるように燃やし、炎が床を貫通しないことや、床表面温度が規定以上に上がらないことを実証せねばならない。

図1に実際の床耐火試験の様子を、図2に炉内の温度上昇の実測グラフを示す。この温度にて床下面より直に加熱されるので、ASTM E 119の試験がいかに過酷かお分かり頂けるはずである。

●おわりに

床耐火試験を一例に国内では求められていない海外の

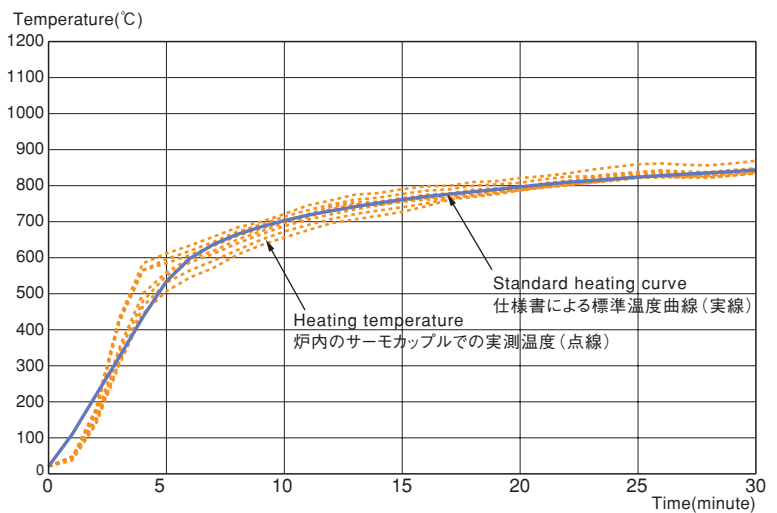


図2 燃焼試験時の炉内温度

要求規格を紹介したが、国際社会の規格類をいかに知りどのように適用するかが、設計期間を縮めるだけでなくコストアップを抑え、客先を満足させる高品質の車両を提供する一種の技術といえる。

求められた規格にスムーズに適合させることが、客先に安心を与え信頼を得る確実な方法である。