

データセンター空調システムの信頼性評価ツールの研究開発

正会員 羽 山 広 文 君

正会員 渡 邊 均 君

正会員 中 尾 正 喜 君

正会員 関 口 圭 輔 君

近年の建築物は、空調設備など建築設備の稼働がその機能維持に必須となっている。特に、精密生産施設や情報通信施設などは、一棟の建築機能の停止が都市機能の麻痺や被害の連鎖的な拡大に及ぶこともあって、建築設備の信頼性はリスク管理の観点から重要性が増大している。この種の施設に対して、従来は、設備の異常モードの検知システムを高度化することや、エアハンドリングユニットや電源系などサブシステムを多重化した冗長性によって対応しているのが一般的であった。しかし、その場合、当該建築物の機能維持の信頼度は明確ではなく、リスクベースで定量的かつ合理的に建築設備を設計するツールはなかったのが実態である。

このような現状において、本技術は、高発熱機器が多く空調設備設計が建築機能の鍵をにぎるインフォメーション・データセンターを対象にした、設計用のシステムの信頼性を評価するツールとして開発されたものである。この評価ツールの研究開発に際しては、信頼性工学を適用し、各種の空調設備方式におけるシステム分析、長年にわたって蓄積してきた各種の機器の信頼度データのほか、空調設備停止による室温変化にもとづく許容停止時間や修復時間についても実データにもとづいて評価モデルを構成している。その結果、設備単体の信頼度にとどまらず、空調システム全体の信頼度を評価でき、かつ各種の空調設備方式にも対応できるものとなっている。本技術は、すでにデータセンター約 500 万 m² の設計に適用されており、現在もデータの蓄積と分析がさらに進められている。

本技術は建築設備設計にシステム信頼度を本格的に導入できるようにしたツールである。一般に、機能を維持するための設備の信頼性と建設投資額との間には相反する関係があるが、当評価ツールは許容停止時間と修復時間を導入したことにより、経済性とのバランスで設備設計でき、意思決定に資するという特長がある。今後、建築設備のウエイトが増大している用途や公共施設の機能維持のために、システムの信頼性にもとづく設計の適用範囲は広がるものと考えられる。本技術は空調システムに限られるものの、具体化された方法論や各種の空調設備機器の信頼度データはこうした設計手法に応用されうるものと考えられ、さらに一般化されることにより建築設備設計における新たな展開が期待できる。

以上のように、本技術は情報インフラストラクチャーの信頼性を確保するという社会的意義があること、建築設備設計にあたってのリスクベースの設計手法を具現化したこと、設備の重要度の高い用途への波及効果が期待できることなど、新たな実績を示す技術であると評価できる。

よって、ここに日本建築学会賞を贈るものである。