

原著論文

屋内ラドンとラドン短寿命娘核種濃度のシミュレーションプログラムの開発と応用

横山真太郎¹, 吉岡誠記¹, 増田正夫², 角田直人³, 青木徹⁴, 内見裕聡⁵, 下道国⁶

[受付 2002. 7. 25] [受理 2002.11.12]

Development and Application of Computer Programs for Predicting Concentrations of Indoor Radon and Its Daughters

Shintaro YOKOYAMA¹, Masaki YOSHIOKA¹, Masao MASUDA², Naoto KAKUTA³,
Tohru AOKI⁴, Hiroaki UCHIMI⁵ and Michikuni SHIMO⁶

[Received Jul 25, 2002] [Accepted Nov 12, 2002]

要 旨

北海道におけるわれわれの屋内現場測定値により、わが国の高気密化住宅では条件によってはラドンならびにラドン短寿命娘核種の放射能濃度が無視できないことがわかり、本報では、あらかじめ計画時にラドンとラドン娘核種濃度の予測や換気設備の最適運転管理に有用なコンピュータプログラムを開発し、地下室を対象とした実測値とシミュレーション値を比較検討しその有効性を確かめた。さらに、相互換気量が確認されている三室モデルでの濃度変化をシミュレーションした。

Abstract

In our measurement survey, we found that the concentrations of indoor radon and its daughters were higher in energy-efficient houses in Japan. Therefore, we have developed a computer program predicts, evaluates and controls concentrations of indoor radon and its daughters. A comparison of measured and simulated results in underground spaces shows the validity of the computer program. By using the computer program concentrations of indoor radon and its daughters in a three-zone model were simulated.

Key words: indoor radon, radon daughters, radioactive concentration, simulation

1. はじめに

近年、わが国特に北海道では地球環境問題が要請する省エネルギーを考慮した高気密建物が増えてきた。土壌やコンクリートから発生するラドンならびにラドン短寿命娘核種が高気密建物で蓄積することによって、その建物の居住者あるいは屋内活動者に肺ガンをもたらす危険性が懸念される。そこで、既報¹⁾にてラドンとラドン短寿命娘核種の屋内現場測定調査を行ったところ、北海道のブロック造個別住宅や地下室ではEPAの基準値148 Bq/m³やASHRAE, WHOの基準値

100 Bq/m³²⁾をはるかにこえる230~240 Bq/m³レベルに達していた。これまで、わが国ではラドン問題が無視されていたきらいがあるが、近年の高気密化住宅ではラドンならびに短寿命娘核種を室内空気質の測定項目に入れるべきことを示していると考えられた。

本報では、あらかじめ計画時にラドンとラドン娘核種濃度の予測や換気設備の最適運転管理に有用なコンピュータプログラムを開発し、地下室を対象とした実測値とシミュレーション値を比較検討しその有効性を確かめた。さらに、相互換気量が確認されている三室

- 1 北海道大学大学院工学研究科 〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目
Graduate School of Engineering, Hokkaido University, Kita-13 Nishi-8, Kita-ku, Sapporo 060-8628, Japan
- 2 高砂熱学工業(株)総合研究所 〒243-0213 厚木市飯山3150
R&D Centre, Takasago Thermal Engineering Co., Ltd., 3150 Iiyama, Atsugi, Kanagawa 243-0213, Japan
- 3 電機通信大学 〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘1-5-1
University of Electro-Communication, 1-5-1 Chofugaoka, Chofu, Tokyo 182-8585, Japan
- 4 北海道ガス(株) 〒060-8530 札幌市中央区大通り西7丁目3-1
Hokkaido Gas Co., Ltd., 3-1 Nishi-7, Odori, Chuo-ku, Sapporo 060-8530, Japan
- 5 (株)エヌ・ティ・ティファシリティーズ 〒108-0023 東京都港区芝浦3-4-1
NTT Facilities Inc., 3-4-1 Shibaura, Minato-ku, Tokyo 108-0023, Japan
- 6 藤田保健衛生大学 〒470-1192 愛知県豊明市沓掛町田楽ヶ窪1-98
Fujita Health University, 1-98 Dengakugakubo, Kutsukake-cho, Toyoake, Aichi 470-1192, Japan