

## 東京理科大学「火災安全科学研究拠点」

### ■研究成果概要報告書

|  |    |                               |                |
|--|----|-------------------------------|----------------|
| 研究課題   |    | 原子力発電所の火災安全対策のための火災荷重に関する基礎研究 | 実施年度<br>平成22年度 |
| 研究代表者  | 所属 | 日立GEニュークリア・エナジー株式会社           |                |
|  | 氏名 | 和田 知弘                         |                |
| <b>1. 研究の背景および目的</b> <p>本研究においては、原子力発電所火災防護設計の基礎となる可燃物の火災荷重および運転管理の基礎となる持ち込み可燃物の管理方法を充実するために、現在明らかになっていない素材等の可燃物も含め火災荷重等の基礎データを実験などにより整理し、蓄積することを目的とする。</p> <p>平成19年の新潟県中越沖地震による変圧器火災を踏まえた国内関連指針・法規・規格類の改訂内容及び海外関連規格類の改訂内容の反映のため、民間規格のJEAG4607「原子力発電所の火災防護指針」の1999年版が大幅に改正になる見込みであり、また、国内原子力発電所における国際原子力機関（IAEA）／運転管理評価チーム（OSART）の調査による指摘事項として、持ち込み可燃物管理の改善が推奨されている。</p> <p>可燃物の火災荷重は火災防護設計を行う上での重要な基礎データであり、かつ設計上では考慮できない持ち込み可燃物は時代によって態様が変化していることから、設計上必要な火災荷重データの充実、可燃物データの把握・拡充ができることにより、火災防護対策の充実が図られ火災安全がより一層向上することは、原子力発電所の更なる安全につながり、その結果として社会に対する安全・安心に寄与するものである。</p> |    |                               |                |

## 2. 研究成果および考察（申請時の計画に対する達成度合いも含む）

本研究では、定検中に原子力発電所外から持ち込まれる可燃物の調査を行い、持込可燃物のうち燃焼に関する基礎物性データについて明らかになっていない素材、物品等について実験によりデータを取得した。表1にコーンカロリメータ試験、表2に燃焼熱量測定用フード試験にてデータ測定を実施した試験体名と主な試験結果を示す。コーンカロリメータ試験では、主に単一素材で構成されているもの、燃焼熱量測定用フード試験では複合素材で構成されているものを試験対象とした。

表1 コーンカロリメータ試験結果

| 試験                      | No. | 試験体            | サンプル質量[g]/<br>質量減少[g>(*1) | 発熱量(*2)<br>[MJ/kg] | 備考   |
|-------------------------|-----|----------------|---------------------------|--------------------|------|
| コーン<br>カロリ<br>メータ<br>試験 | 1   | タービン油          | 20.26/20.26               | 39.49              |      |
|                         | 2   | エポキシ系塗料(原液)    | 54.80/33.31               | 14.00              |      |
|                         | 3   | ビニルエステル系塗料(原液) | 48.27/47.41               | 25.08              |      |
|                         | 4   | ウレタン系塗料(原液)    | 41.73/38.74               | 21.68              |      |
|                         | 5   | ゴム長靴（天然ゴム）     | 34.76/10.08               | 9.13               |      |
|                         | 6   | タイベック          | 8.73/8.73                 | 40.99              |      |
|                         | 7   | テフロンシート        | 22.99/5.64                | —                  | (*3) |
|                         | 8   | ナイロンスリング       | 56.67/55.57               | 28.00              |      |
|                         | 9   | ベルトスリング        | 46.40/46.40               | 39.53              |      |
|                         | 10  | 難燃シート          | 11.58/10.85               | 19.67              |      |
|                         | 11  | エポキシ系塗料(乾燥)    | 890.36/20.13              | 26.48(参考)          | (*4) |
|                         | 12  | ビニルエステル系塗料(乾燥) | 890.92/14.92              | 24.10(参考)          | (*4) |
|                         | 13  | ウレタン系塗料(乾燥)    | 893.54/10.23              | 23.34(参考)          | (*4) |

(\*1)測定データの平均値を示す。

(\*2)測定データの平均値を示す。

(\*3)加熱強度により火災荷重が大きく異なる(可燃性の残留量が火災強度で異なる)ため、火災荷重の平均値は算出しない

(\*4) 乾燥塗料については、塗料のみ単体の質量が不明のため、サンプル質量減少から火災荷重を算出した。

燃焼前の塗料単体重量から算出したものではないため参考値。

表 2 燃焼熱量測定用フード試験結果

| 試験           | No. | 試験体     | サンプル質量[kg]/<br>質量減少[kg] | 発熱量<br>(MJ) | 備考 |
|--------------|-----|---------|-------------------------|-------------|----|
| 燃焼熱量測定用フード試験 | 14  | 仮設ブロワ   | 12.65/1.2               | 27.5        |    |
|              | 15  | 仮設空調機   | 42.90/5.1               | 140.0       |    |
|              | 16  | 掃除機     | 11.35/7.2               | 225.6       |    |
|              | 17  | データレコーダ | 1.70/0.2                | 6.7         |    |
|              | 18  | ホワイトボード | 37.85/8.0               | 157.6       |    |
|              | 19  | ヘルメット   | 2.15/2.2                | 55.5        |    |
|              | 20  | ウレタン角材  | 0.95/0.8                | 6.6         |    |
|              | 21  | 台車      | 20.30/7.8               | 281.9       |    |
|              | 22  | 仮設ダクト   | 1.65/0.1                | 4.0         |    |
|              | 23  | 工具箱     | 0.75/0.8                | 123.4       |    |

以上、定検中に原子力発電所外から持ち込まれる可燃物の燃焼に関する基礎物性データの取得により、火災防護設計に使用するデータの拡充を行うことができた。これにより、持ち込み可燃物の管理を充実を図り、原子力発電所の火災安全をより向上させることが可能となった。

### 3. 経費の使用状況

| 消耗品費・会議費・印刷費等 |        | 旅 費 |        | 人 件 費 |        |
|---------------|--------|-----|--------|-------|--------|
| 事 項           | 金額(千円) | 事 項 | 金額(千円) | 事 項   | 金額(千円) |
|               |        |     |        |       |        |
|               |        |     |        |       |        |
| 計             |        | 計   |        | 計     |        |

### 4. 今後の展望（今後の発展性、見込み等についても記述）

本研究により取得した燃焼に関する基礎物性データを用いて火災解析などを実施し、持ち込み可燃物の管理などの充実を図る。

5. 成果の公表状況（学会への発表，学術誌への投稿等を記述。予定も含む）

- ※上記5に記載された成果公表については，別刷1部を研究事務課まで提出願います。PDFファイル等の電子データでも構いません。
- ※本成果報告概要書に記載された内容は，本拠点の成果報告として Web 等で公開されることをお含み置き下さい。
- ※本成果報告概要書と併せて，研究報告書を提出頂いても構いません。（フォーマットは問いません。）