

(II-101) 無風時における火災旋風の発生要因に関する基礎的研究

宇都宮大学 学生員 ○藍原和弘

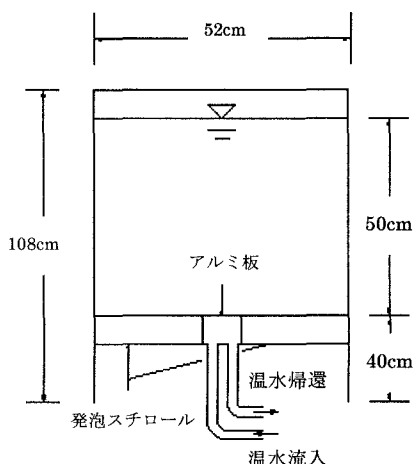
宇都宮大学 正員 池田裕一

宇都宮大学 フェロー員 須賀堯三

1. はじめに

都市の大規模火災においては、放射熱や飛び火による延焼だけでなく、火災旋風によって被害が甚大なものとなる場合がある¹⁾。例えば関東大震災において、被服廠跡に避難した人々を火災旋風が襲い、約3万8千人が死亡した。火災旋風の発生要因や詳細なメカニズムは流体力学的には不明な点が多い。そこで本研究では無風状態での火災旋風の発生メカニズムを検討するため、室内実験を行うことにした。

2. 実験装置および方法



実験は、図1に示すような内径が52cm高さ108cmのアクリル製円筒水槽で行った。この水槽に断熱材として下から40cmのところを発泡スチロール板を敷き、これを地表面とした。この発泡スチロール板の中央部直径10cmの空洞があり、ここに流れを循環させることで熱源とした。この空洞の上部は熱伝導性のよいアルミ板で塞がれている。流況は、染料（ウォーターブルー）で可視化し、これをビデオ撮影して記録した。実験条件は水深50cm、水槽内水温11.2℃、熱源表面23.8℃であった。

図1. 実験装置の概略図

3. 実験結果および考察

- ① 熱源全体から上昇流が発生しているのではなく、熱源中心部に流れが集中してから上昇流が形成されている。熱源上では小さなキノコ状の組織渦が間欠的に発生し、中心部へと移動していくのがみられた（写真1(a)～(c)）。
- ② 中心部へ移動した小さなキノコ状の渦は互いに合体するようになり、複雑な流況がみられる。それがやがて上昇したところで大きなキノコ状のものが形成されているのが見られた（写真2(a)～(c)）。
- ③ 従来の研究では火災域の形状がコの字型で非軸対称の場合に火災旋風が強くみられたという報告がある²⁾。このような場合についても実験を行い、その結果は発表当日、報告する。

キーワード：プリューム，組織乱流，火災，火災旋風，渦

連絡先：〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2，宇都宮大学工学部建設棟4F 水工研究室

TEL：028-689-6214，FAX：028-662-6367



(a) 幾つかのキノコ状が形成



(a) 大きくなりひろがっていく様子



(b) 中央部に集まっていく



(b) 熱源より再びキノコ状に



(c) 大きなキノコ状となる
写真1 熱源上に発生する組織渦



(c) 複雑な流況
写真2 上昇流内に発達する組織渦

【参考文献】

- 1) 山下邦博：火災旋風 火災 第24巻, pp234～258, 1974
- 2) 広部良輔、米谷恒春、森脇寛：火災旋風に関する研究, 科学技術庁国立防災科学センター