

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	外外火 02 R0
提出年月日	令和3年2月12日

外部火災防護設計の基本方針に関する補足説明資料  
【森林火災について】

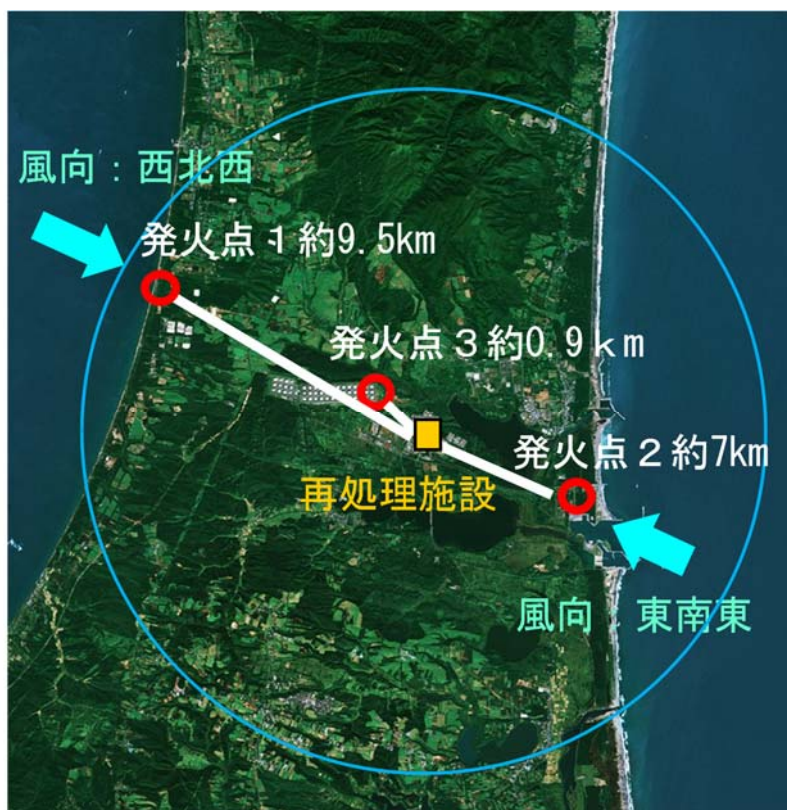
## 目 次

1. 熱影響が最も厳しくなる最大火炎輻射強度の算出…………… 1
2. 輻射強度・燃焼時間の算出方法…………… 1

1. 熱影響が最も厳しくなる最大火炎強度の算出について

事業指定（変更許可）を受けた発火点1～3を第1図に示す。

外部火災ガイドを参考として、ホイヘンスの原理に基づく火炎の拡大モデルを用いて、評価結果が厳しくなるよう火炎をモデル化した上で、FARSITEにて延焼速度、火線強度及び火炎輻射強度を算出する。FARSITEによる算出結果を第1表に示す。



第1図 発火点の設定位置

- 発火点1：横浜町吹越地区
- 発火点2：石油備蓄基地の中継ポンプ場
- 発火点3：石油備蓄基地

第1表 FARSITEによる算出結果

項目	内容	算出結果		
		発火点1	発火点2	発火点3
延焼速度	全燃焼セルにおける延焼速度	最大 4.7m/s 平均 0.07m/s	最大 5.3m/s 平均 0.08m/s	最大 3.5m/s 平均 0.04m/s
最大火線強度	火線最前線の最大火線強度（防火帯算出に用いる）	1527 kW/m	9128 kW/m	2325 kW/m
火炎の到達時間	発火から敷地内に最も早く到達する時間	30 時間 1 分	18 時間 37 分	5 時間 1 分
受熱面輻射強度	防火帯から任意の位置（170m）における輻射強度（熱影響評価に用いる発火点の選定）	0.53 kW/m <sup>2</sup>	0.82 kW/m <sup>2</sup>	1.4 kW/m <sup>2</sup>

受熱面輻射強度の最大値は、発火点3が最も高い値を示す。したがって、発火点3の算出結果を用いて熱影響評価を実施する。

## 2. 輻射強度・燃焼時間の算出方法

### (1) 輻射強度

FARSITEによる算出により、各火炎上のセルに対し、反応強度、火炎長が得られる。火炎最前線上の任意のセル内の円筒の燃焼半径  $R$  及びセル内の円筒の数  $F$  は次式より求められる。円筒形モデルを第2図に示す。

$$R = \frac{H}{3} \quad \dots (1)$$

$$F = \frac{W}{2 \times R} \quad \dots (2)$$

$H$  : FARSITE 出力のセルの火炎長[m]

$R$  : 燃焼半径[m]

$F$  : セル内の円筒の数

$W$  : セル幅(10[m])

\* 保守的な設定方法は (3) のセルの並べ方を参照

セル内の円筒  $i$  について離隔距離  $L_i$  (評価対象との距離) から次式より輻射強度を算出する。

$$E = Rf \times \phi_t \quad \dots (3)$$

$$Rf = k_{fuel} \times RCI \quad ※ \quad \dots (4)$$

$$\phi_t = \sum_{i=1}^F \phi_i \quad \dots (5)$$

$$m = \frac{H}{R} = 3 \quad n = \frac{L_i}{R} \quad A = (1 + n)^2 + m^2 \quad B = (1 - n)^2 + m^2$$

$$\phi_i = \frac{1}{\pi n} \tan^{-1} \left( \frac{m}{\sqrt{n^2 - 1}} \right) + \frac{m}{\pi} \left\{ \frac{(A - 2n)}{n\sqrt{AB}} \tan^{-1} \left[ \sqrt{\frac{A(n-1)}{B(n+1)}} \right] - \frac{1}{n} \tan^{-1} \left[ \sqrt{\frac{(n-1)}{n+1}} \right] \right\} \dots (6)$$

$L_i$  : 円筒  $i$  の離隔距離 [m]

$\phi_i$  : 円筒  $i$  の形態係数 [-]

$\phi_t$  : セル内の円筒の合計 [-]

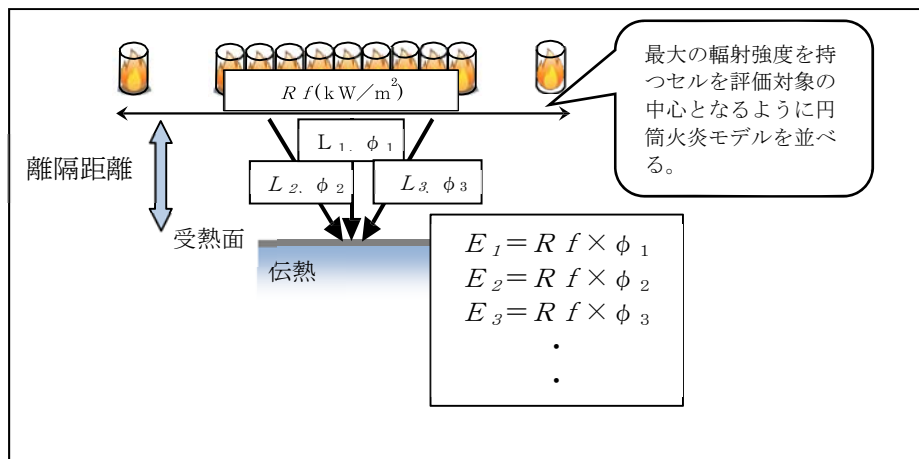
$Rf$  : FARSITE 出力のセルの反応強度 [kW/m]

$Rf$  : セルの火炎輻射発散度 [kW/m<sup>2</sup>]

$k_{fuel}$  : 保守的に針葉樹の係数 0.377 を使用する

$E$  : セルの評価対象への輻射強度 [kW/m<sup>2</sup>]

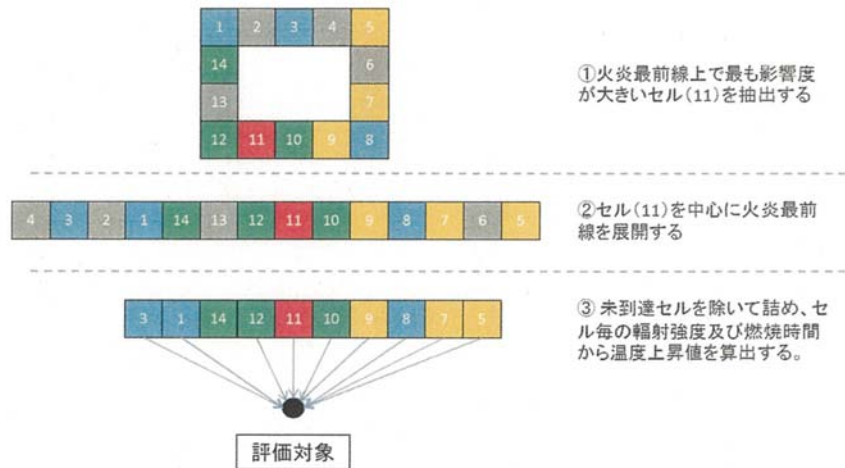
※ $k_{fuel}$ は植生によって定まる反応強度から火炎輻射発散度への変換係数である。これは反応強度の内の輻射の割合を示す値であり、針葉樹 0.377, 広葉樹 0.35, 草地 0.35 等から保守的に大きい針葉樹林の値 0.377 を使用する。



第2図 円筒火炎モデル

## (2) セルの並べ方

セル内には円筒火炎が燃焼直径間隔で横向きで一列に隙間なく並んでいるものとする。本解析では第3図のように輻射強度が最も大きいセルを中心に火炎最前線を展開し、一列に並べる。



第3図 展開概念図