

# 山林火災의 原因과 性狀(2)\*

## -FOREST FIRES-

編輯室

### 7. 燃焼

可燃物이 連續되어 있을 境遇에는, 火災는 延焼에 依해서 擴大되어 간다. 河川에 依해서 可燃物이 中斷되어 있더라도, 바람이 強할 때에는, 飛火하여 延焼되는 수도 間或 있다. 延焼速度는 林木의 種類, 林齡, 可燃物의 乾燥速度 및 그 量, 地形, 風速, 濕度 等に 依해서 左右되고, 延焼方向은, 主風, 局地風, 熱對流風, 地形 等に 依하여 左右된다. 延焼는 可燃物이 없어지거나, 비가 오거나 하면 自然的으로 停止된다.

#### 7-1. 延焼速度

##### 가. 林況과의 關係

草原의 延焼速度는, 林地에 比하여 빠르다. 造林한지 얼마 안 되는 幼齡林도 林內에 雜草가 많이 자라나고 있는 곳은 草原이나 마찬가지로 빠르다. 林齡이 높아지고, 樹冠에 依한 鬱閉가 커질수록 늦어진다. 可燃物은 乾燥되어 있을수록 빠르며 可燃物의 量이 많을수록 늦어진다.

##### 나. 地形과의 關係

燃焼速度는 平地보다 傾斜地가 더 빠르다. 셀루로이드板을, 傾斜진 石綿板上에 密着시켜서 燃焼시킨 實驗에 依하면, 傾斜角度와 燃焼速度와의 關係는 그림8과 같다. 溪谷部는 축축하지만 山頂部는 乾燥되어 있고, 風速도 크기때문에, 延焼速度는 山頂성이기 빠르다. 主風의 方向과 떨어나간 陵線이 비슷할 때는 方向이 같거나 또는 빠르고, 골짜기가 主風과 直角으로 있을 때는 느리다.

##### 다. 燃焼速度

文獻에 依하면, 地表火의 延焼速度는, 時速 4~7 km, 키가 큰 풀이 密生하고 바람이 強하면 10km에 達할 때가 있으며, 樹冠火는 普通 2~4km, 바람이 強할 때에는 15km에 達하는 때도 있다고 한다.

##### 라. 延焼의 風速

傾斜地가 延焼할 때는, 火線通過時 山傾斜를 따라 上昇하는 氣流 때문에, 火焰이 왔을 때만 風速이 커지며 火線通過後에는 그전대로 된다. 그 一例로서 日本에서 1943年 2月 11日 行한 若草山 延焼에서의 觀測結果를 보면 火線의 通過에 따르는 火焰에 依한 風速의 變化는 그림9와 같은 바 있다. 또한 斜面의 傾斜는 約 22°, 풀의 種類는, 고사리, 락 이고, 풀의 키는 40~60cm, 乾燥葉密度는 404~495gr/m<sup>2</sup>이고, 含水量 12~51%이고, 火焰의 높이는 7m에 達할 때도 있었다.

##### 마. 氣象과의 關係

燃焼速度는 風速이 增加하면 빨라진다. 一例를 들어보면 그림10과 같다. 夜間에는 濕度가 增加하

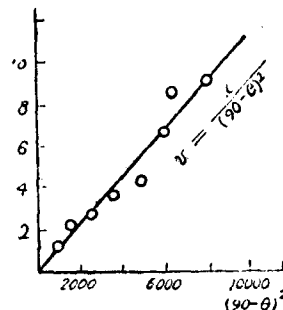


그림8. 傾斜角度와 셀루로이드 板의 燃焼速度와의 關係

\* 韓國消防總覽, 崔今成 編, 安全出版社

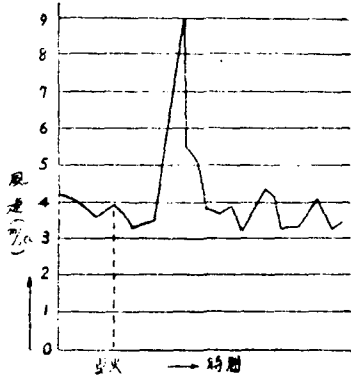


그림9 平均傾斜 22°의 斜面을 타 올라가는 火線通過에 隨伴되는 火焰으로 因한 風速의 變化

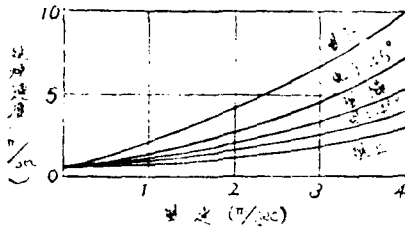


그림10. 延燒速度에 미치는 風速의 影響(日本 藤原의 延燒) (鈴木清太郎 原圖)

고, 또 一般적으로 風速이 낮아지기 때문에, 燃燒速度도 낮아지고 鎮火되는 때가 많다.

7-2. 延燒方向

延燒方向은 크게 보면 主風의 方向으로 延燒하고 局地的으로 보면 局地風의 方向으로 延燒하며, 또 側方으로도 延燒하고 緩慢하기는 하나 風上側으로도 延燒한다.

가. 地形과의 關係

一般적으로 等高線에 直角으로 위로 타 올라가는 性質이 있다. 風上斜面을 타 올라간 불줄기는 斜面의 傾斜가 緩慢하거나, 山꼭대기가 比較的 편편하면, 陵線을 넘어서 容易하게 風下斜面으로 延燒해 간다. 陵線의 走向과 並行하거나, 또는 그것과 비슷할 때는 山 등성이를 導火線으로 하여, 風下로 延燒해 가서 山 등성이로 부터 漸次 溪谷部로 타 내려간다. 옆으로는 그렇게 延燒되지 않는다. 陵線의 走向이 主風向과 直角일 때는 比較的 옆으로도 잘 延燒한다. 陵線 끝에 있어서는, 主風이 強할 때는 等高線에 直角으로 타 올라가는 傾向은 抑壓되고, 等高

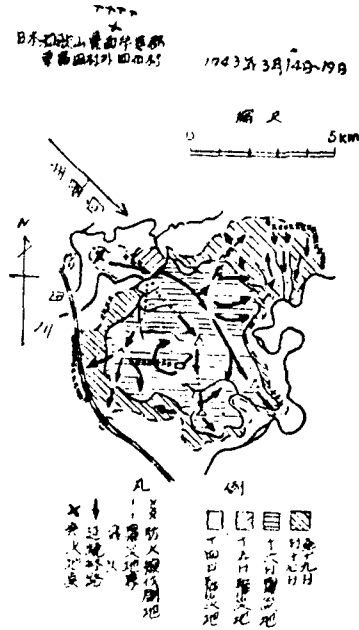


그림11. 日本 紀州富田山林 火災圖

日本紀州富田山林火災圖 1943年3月14日-19日 3:10:55

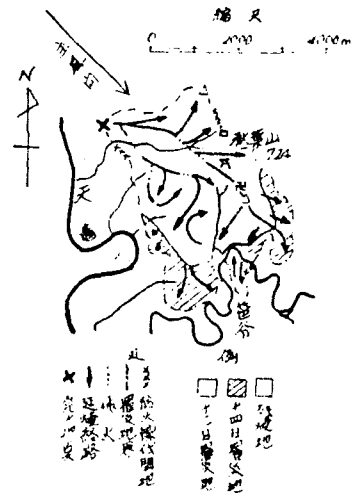


그림12. 日本 秋葉山 山林火災圖

線과 並行하여 風下斜面으로 延燒한다. 陵線의 走向에 對하여, 비스듬히 主風을 받게 되면, 風上側으로는 잘 延燒하지 않고, 風下로 向해서 斜面을 延燒해 간다.

나. 山林火災圖

우리 나라에서는 山林火災가 屢次 있었음에도

不拘하고 그 適當한 山林火災圖를 發見할 수가 없었기에 여기에서는 日本에서 그려진 山林火災圖를 빌려서 參考 삼기로 한다.

그 중 하나는 日本 和歌山縣 西牟婁郡 東田村外의 4個村에서 일어난 紀州 富田山林火災圖로서, 이는 1943年 3月 14일부터 9日까지의 6日間에 걸쳐서 發生한 山林火災圖이며, 또 하나는 靜岡縣 磐田郡 龍山村外의 3個村에서 일어난 秋葉山 山林火災圖로서 이것도 1943年 3月 13日서부터 14日까지 2日間에 걸쳐서 거의 같은 때에 發生한 山林火災圖이다.

이 외에도 여러가지 山林火災圖가 있으나 省略하며, 代表的으로 이 두 가지만을 다음 그림 11, 12에서 圖示키로 한다.

### 7-3. 片面燃燒

立木의 한쪽만이 특히 잘 타서 새까맣게 그슬려 있는 現狀을 片面燃燒라고 한다. 그 程度에는 여러가지가 있어, 뿌리부근의 한쪽만이 그슬려 있을 境遇, 樹幹 또는 樹冠의 한쪽이 反對쪽의 數倍~10數倍나 그슬려 있을 境遇가 있다. 그림 13 이것은 立木의 周圍에 있는 燃燒하기 쉬운 枯枝葉, 枯草 등이 一定方向의 氣流속에서 燃燒할 때, 火焰이 立木에 닿아서 생기는 것으로 立木의 風上側은 바람을 強하게 받아서 冷却해지는데 反하여 立木의 바람을 받지 않는 쪽에는 火焰이 올라 強하게 加熱되어, 燃燒하기 때문에 생긴다. 立木의 風下側은 높는데 까지 그슬린다. 燃燒하기 쉬운 地被物이 많을 때에는 더 많이 그슬리고, 적을 때에는 그슬리는 것도 적다. 삼나무, 편백나무와 같이 燃燒되기 쉬운 樹皮를 가진 것은 이 現象이 顯著하게 나타난다. 또 이 現象은 傾斜地에 있어서 더욱 甚하다. 그것은 立木의 斜面에 面해 있는 나무밑등에, 燃燒하기 쉬운 枯枝葉이 더 쌓여 있고, 火焰이

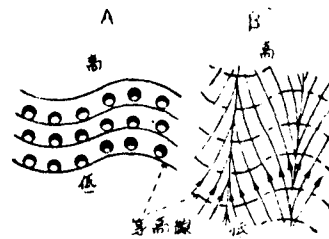


그림 13. 片面燃燒 程度

斜面을 따라서 위로 기어 올라가기 때문이다. 潤葉樹는 삼나무, 편백나무 등에 比하여 片面燃燒가 그렇게 顯著하지 않다. 이는 그 樹皮가 燃燒되기 어렵고, 落葉이 水分을 比較的 많이 含有하고 있으며, 또 分解가 빠르기 때문에 可燃物이 적다는 것 등의 理由 때문이라고 생각된다. 立木의 風下側이 더 많이 그슬리는 性質이 있으므로, 片面燃燒를 觀察하는 것으로서, 火焰의 흐르는 方向과 或은 火災當時의 風向을 推定할 수 있다.

### 7-4. 燃燒줄무늬(燒縞)

火災가 일어난 跡地에는 甚하게 燃燒된 곳, 燃燒가 弱한 곳 或은 燃燒되지 않은 部分이 띠(帶) 모양으로 1個 또는 그 이상이 山등성이를 向하여 나란히 있는 곳을 종종 目擊한다. 이 現象을 燃燒줄무늬(燒縞)라고 한다. 줄무늬의 크기는 여러가지가 있다. 이것은 地形, 植生, 局地氣象의 差, 風向, 風速의 急變 등으로 말미암아 생기는 것이라고 보고 있다.



A: 斜面小 凹凸地에 있어서의 片面燃燒  
B: A에서 氣流를 求한 것.  
A는 立木의 水平斷面이고 黑色處는 燃燒面을 表示한 것.

그림 14. 片面燃燒

### 8. 飛火

큰불에는 家屋火災와 마찬가지로 飛火가 따르는 법이다. 飛火는 곧잘 골짜기나를 飛越하여 延燒面積을 飛躍的으로 擴大해 간다.

가. 飛火를 만드는 불티의 本體

주로 불이 붙은 枝葉, 새둥지(鳥巢), 솔방울(毬果), 伐採跡地에서는 伐採한 나무에서 벗긴 나무껍질 등이 불티가 된다.

나. 불티의 發生

불티는 火焰의 上昇氣流에 따라 上空으로 치솟아, 主風에 依해서 風下로 運搬되어, 落下하는데, 그 곳에 可燃物이 있으면 타기 때문에, 2次火源을 만든다. 불티는 山허리에 族風이 일어날 境遇 或은 山허리에서 산꼭대기로 向해 올라가는 熱氣流가, 山등성이에 到達한 後, 비로소 地面을 떠나 올라갈 境遇, 이러한 上昇氣流를 따라서 飛火하기 쉽다. 特히 山陵線부에 소나무가 있거나 또는 枯木이 있을 때에는 危險하다.

다. 飛火距離

飛火距離는 風速과 함께 增加한다.

라. 機關車의 불티로 因한 沿線火災

鐵道線路의 延長, 通過列車의 增加로 말미암아, 沿線火災는 해마다 增加하고 있었으나, 最近에는 디젤機關車의 運行으로 다시 줄어들고 있는 實情이다. 火災의 發生場所는 大體로 一定하며 時期는 3, 4, 5월에 많이 發生하고 火災發生時刻는 어느달에나 12時부터 16時까지가 가장 많다. 特히 氣溫이 가장 높고 濕度가 낮은 14時 前後가 가장 많다. 沿線火災件數와 風速과의 關係는 다음 表10과 같다.

表10. 沿線火災件數와 風速과의 關係

風速(m/sec)	0~1	1~6	6~10	10~15	15以上	不明
火災件數(%)	5.5	54.6	14.2	17.4	0.4	7.7

1~3m/sec 程度의 風速은 沿線火災發生에 가장 適當한 風速이라고 생각되고 있다. 沿線火災는 使用炭種 불티의 炭化度가 낮고 質이 나쁜 石炭에서 發生하기 쉽다. 粘結炭의 불티는 이내 꺼져 버리지만, 非粘結炭의 불티는 燃燒力이 있어 危險하다.

불티의 最大飛散距離는 60~90m 이고, 風速8.5m/sec이면 54m, 3~4/sec이면 18m 程度다. 現在 불티의 發生防止는 完全하게는 할 수 없다. 따라서 沿線에서 100m 程度까지는 불티에 依한 火災發生의 危險이 있다고 보아야 할 것이다.

山林火災의 豫防方法과 消防方法

1. 山林火災의 豫防方法

1-1. 教育

山火豫防의 教育運動은, 每年 4월에 山林綠化運動과 關聯시켜서 行해지고 있으며, 따로 春秋山火危險期에 山火警防期間을 設定하여 教育하고 있다. 그리고 各 地方마다 山林契가 組織되어 있어 山林保護에 注力하고 있으며, 따라서 山林火災豫防에도 큰 役割을 다 하고 있다.

우리나라 山林火災의 大部分은 人爲的인 原因으로 發生되고 있는데, 이는 山火豫防活動如何에 따라 未然에 防止할 수가 있는 것이다. 山火豫防에는 教育的인 方法과 法律的인 方法이 있다. 即 山火가 나면 直接的으로나 間接的으로 어떠한 被害를 입는가, 또 山火操心을 하려면 어떻게 해야 되는가, 그리고 山火를 낸 사람은 法的으로 어떠한 處罰을 받게 되는가 等等을 國民에게 啓蒙시키고 充分히 自覺시킬 必要가 있는 것이다.

여기에 있어 一般的으로 實施할 수 있는 山林火災豫防宣傳方法은 다음과 같은 것이 있다고 할 것이다.

(1) 揭示板

(2) 標말뚝(山入口, 休憩所, 其他 適當한 場所에 指導標, 即 道標를 兼한 山火豫防宣傳標語를 記入한 標말뚝)

(3) 通行路 附近의 天然岩石에 標語 記入

(4) 地方 山林契의 會合에 出席講演

(5) 地方 獵友會와의 連絡

(6) 各種 鑛産 및 炭鑛業者와의 連絡

(7) 警察當局 및 義勇消防隊와의 連絡

(8) 入火에 對한 團束強化

(9) 製炭業者나 人夫에 對하여 炭가마 附近의 清掃警告

(10) 포스터의 貼付

(11) 山中寺刹을 中心으로 佛供人, 山祭人, 觀光客, 其他 登山人이 많이 出入하는 地帶에는 山火危險期에 山林保護職員 및 山林契員이 出動하여 警報旗를 세우고 宣傳비라를 配布한다.

(12) 그 地方 山林契에다 保護委託

(13) 初, 中等學校의 體育會에 標語를 記入한 應援旗를 寄贈한다.

(14) 上同의 行事に 應援歌의 포스터를 配布하여 合唱한다.

(15) 上同의 行事に 假裝宣傳

(16) 發送文書의 封套에 各種의 宣傳標語를 押捺發送

(17) 山火豫防期間中에는 廳舍앞과 擔當官署앞에 宣傳標語를 크게 써서 期間中 揭揚한다. 그리고 警察이나 山林契員과 協力, 山火豫防宣傳과 함께 炭가마를 一齊 檢査하여 檢査證을 現場에 貼付한다.

(18) 上同의 期間에 포스터를 貼付하고, 必要한 部落의 집집마다 貼付한다.

(19) 山火警防期間中 山林保護職員 및 그 地方 山林契員은 腕章을 달고 巡視를 한다.

(20) 山火警防期間中에는 山林契員은 腕章을 着用하고 交代巡視한다. 이 期間에는 要所 要所에 巡察函을 備置하여 巡視當番者의 姓名을 記入하고 捺印을 한다.

(21) 人夫慰安 消防謝禮로서 給與하는 수건 및 其他 物品에 標語를 記入한다.

(22) 標語懸賞募集의 後援

(23) 映畫上映

가장 效果의인 方法은 初, 中等學校 學生들에 對한 教育이다. 宣傳方法은 映畫, 포스터, 라디오, 新聞廣告, 印刷物, 旗 等を 利用한다. 巡視를, 火災의 發見과 消防을 兼해서 採用하는 것도 效果의인 方法이다.

### 1-2. 法律의 強制

入火의 團束은 山林法 第50條에 規定되어 있다. 山林法 第50條에 依하면, 山林 또는 山林에 接近한 土地에 入火하지 못한다고 明示되어 있다. 그러나 特別한 境遇는 許可를 얻어 入火할 수 있다. 許可條件은(同法 施行令 第42條) ① 造林을 爲한 整地 ② 開墾準備 ③ 害虫驅除 ④ 燒田 ⑤ 採草地의 改良 ⑥ 前 各號에 準하는 事項으로서 農林部令으로 定하는 境遇에, 營林署長 또는 市長, 郡守가 入火를 許可할 수 있게 되어 있다. 入火方法으로는 먼저 防火設備을 해야 하는데, 同法 施行令 第42條 4項에 依하면 入火許可를 받는 者가 指

示에 따른 施設 其他 必要한 措置를 取하지 아니하면 入火하지 못한다고 規定되어 있다. 第18條에는 農林部長官은 山林火災를 防止하기 爲하여 必要에 따라서 保安林을 指定할 수 있다고 規定하고 있으며, 第97條와 98條에 放火, 失火에 對한 罰則을 規定하고 있다.

### 1-3. 主要出火原因의 豫防方法

人爲의인 原因으로 發生하는 火災를 減少시키는 데는, 火源除去에 가장 좋은 方法을 決定하기 爲한 特別한 考慮가 必要하다.

#### 가. 入火

入火로 因한 火災豫防에 가장 效果의인 方法은 許可制度이다. 許可는 火災危險期를 除外하고 어떤 時間(午前 10時부터 午後 4時까지는 除外)만 入火할 수 있도록 하지 않으면 안 된다. 天氣條件이 急變하였을 때는 언제든지 取消시키지 않으면 안 된다. 美國에서는 無許可入火의 監視를 空中에서 하고 있는데, 그 效果가 크다고 한다.

#### 나. 鐵道

鐵道沿線火災의 大部分은 蒸氣汽關車로부터의 飛火로 因한 것으로서 그 豫防要領은 다음과 같다.

(1) 불티를 날리기 쉬운 燃料를 使用하지 않을 것: 質이 나쁜 石炭이나 장작을 使用하면 불티를 낸다. 石油나 가솔린이 아니면 柴油機關車나 電氣機關車로 代替하는 것이 가장 理想的이다.

(2) 機關車에 불티 飛散防止器를 設備하는 것: 煙筒에 불티 濾過裝置나 작은 구멍이 뚫려 있는 金屬의 膜이나 金屬板을 設備한다. 0.2~0.8cm의 구멍膜의 通風 네트는, 直徑 0.3cm 以上の 불티 通過를 막는다. 이 불티濾過裝置는 熱때문에 구부러지기 쉽고, 不完全하게 되기 쉬우므로 한 週日에 한 번 정도의 點檢이 必要하다. 車窓으로부터 버리는 불이 붙어 있는 성냥개비나 담배꽂초도 防止하기 爲해서, 유리창에 注意書를 써붙여 놓는 나라도 있다.

(3) 鐵道線路 沿邊을 不燃狀態로 해 둘 것: 危險地區는 線路沿邊 1.5~2.5m를 清掃한다든지, 미리 可燃物을 태워버릴 必要가 있다. 또 耕作할 수 있는 곳은 밭(田)으로 利用하면 좋다.

#### 다. 焚火

最近 市民들의 山地出入이 부적 늘어났기 때문에, 登山家에 의한 山林火災가 激增하고 있다. 그 중에서도 焚火로 인한 火災가 第一 많다. 이 防止는 一般의 教育과 法律에 의한 것이 效果가 있다. 例를 들면, 危險期에는 焚火의 許可制, 入山의 登錄制나 許可制, 獵期停止, 캠프場所의 制限, 巡視人이나 山林監視人을 두어, 可燃物은 불을 使用하는 場所에서 隔離시키는 것도 效果적이다.

#### 라. 喫煙者

이 原因의 火災는 登山家에 의한 火災보다 防止하기가 困難하다. 따라서 火災危險期에는 林內에서 담배를 못 피우게 하고, 或은 入山을 禁止시키는 措置가 必要하다. 이 火災의 豫防은 가장 어렵기 때문에, 오랜 時間을 통한 끊임없는 教育과 法律의 強制가 必要한 것이다.

#### 마. 防火

특히 放火는 惡意的이 아니었을 境遇에, 그 被害가 매우 많다는 것을 教育하는 것만으로도 防火를 減少시킬 수 있다. 防火의 動機는, 그곳의 立木이 담이 나거나, 開墾의 能率을 올리기 爲해서라던가, 野草의 改良 等等 여러가지가 있다. 우리나라의 出火原因의 不明件數가 美國에 比해서 壓倒的으로 많은 反面, 放火件數가 적다는 것은 山林保護管理가 不充分하다는 것을 表示하는 것으로 加一層의 巡視를 強行할 必要가 있다.

#### 바. 林內의 各種 作業所

숯굽는 가마나 製材工場 등에서 일어나는 火災는, 그 周圍에 溝渠防火線을 構築해 두면, 보다 잘 防止할 수 있다. 또 出火危險日에는 伐採를 禁止함이 좋고, 購入한 林木은 山林火災保險에 加入하는 것이 좋지만, 우리나라에는 아직 이러한 山林火災保險制가 實施되지 않고 있다.

#### 사. 其他의 原因

一般的으로 人爲的인 原因에 의한 것은 一般民衆의 教育과 法律의 制裁로써 減少시킬 수 있다. 그러나 地中이라던가 枯損木의 空洞속에 살아남은 불이 氣象條件의 急變으로 말미암아 出火되는 것은 防止할 수 없다.

## 2. 消火準備活動

山火에 對해서는 消火準備가 必要하며 防火線, 防火樹帶도 必要하다. 消火準備活動이란 消防의

必要性이 생기기 전의 準備活動을 말한다. 이러한 消火準備活動은 山火의 損害나 消防經費의 莫大함에 比하면 훨씬 쉽다.

消火準備活動은 다음과 같이 分類된다.

- (1) 山火發見
- (2) 通信施設
- (3) 輸送組織
- (4) 消防機具와 職員
- (5) 可燃物의 除去

### 2-1. 山火發見

發生한 山火를 最少限으로 阻止시키자면, 出火를 되도록이면 빨리 發見하여 끄지 않으면 안된다. 이렇게 하기 爲해서는 다음과 같은 것이 必要하다. 첫째는 發見이고, 둘째는 位置의 判斷 決定이며, 셋째는 消防組織에 對한 通報이다.

山火는 一般的으로, 發生後 15分 以內에 發火場所를 探知하고, 곧 끄지 않으면 相當히 큰불이 될 境遇가 많다. 높은 곳에 人家가 있으면, 내려다 보이는 山과 골짜기에서 일어나는 山火를 쉽게 알 수가 있다. 이러한 事理로 山岳地帶에서는 大概 800ha에 1個式 山火監視塔을 세운다. 이 中에서 重要한 것을 基幹監視塔으로 하고, 이 곳에서 山火를 探知해 낸 다음 本部에 連絡만을 하는 사람을 山火季節에 限해서 駐在케 한다. 나머지 監視塔은 補助監視塔으로 하되, 여기에 駐在하는 사람은 山火探知連絡뿐만 아니라, 必要할 때에는 消防作業에도 나간다. 警戒할 수 있는 地域은 적어도 一個所의 監視塔에서 내다 볼 수 있어야 하고 可能하면 2個所 以上の 監視塔에서 볼 수 있어야 한다. 監視塔에는 그 周圍를 둘러싼 山林이 그려져 있는 地形圖를, 方向을 맞추어 붙여 놓는다. 다음에 塔의 位置를 가리키는 圖面上의 點에 平板測量에서 使用하는 指方規(Alidade)를 대고, 煙氣나 는 곳의 方位角度를 本部에 電話나 無線通信施設을 利用하여 連絡한다. 오스본 山火探知器(Osborne Foresfire Finder)를 指方規 代身에 使用하면, 水平角, 水直角, 發火地點 및 山火의 크기까지도 알 수 있다고 한다. 注意할 點은 번개가 칠 때에 感電되지 않도록 絶緣體로 된 椅子를 使用해야 한다는 것이다.

### 가. 監視組織

이것은 監視塔과 監視員으로 構成된다. 監視員은 山火季節의 全期間 또는 一部期間 동안 警戒位置에 둔다. 監視員은 平常時 3人을 1組로 交代勤務케 한다. 警報가 發해졌을 때에는, 監視를 強化

한다. 監視塔은 固定的인 것으로 하고, 危險度나 地形에 따라서 補助監視塔을 設置한다. 塔內에는 視界圖와 側面圖, 浮彫의 地形 모델을 備置해 두는 것이 좋다. 可視距離는 天氣 其他로 다르지만, 2.5km 以上이 되면 距離의 判定이 正確하지 못하다. 監視距離는 10~15km가 가장 適當하다. 이 距離는 背景에 따라서도 달라진다. 背景이 밝은 곳에서는, 背景이 어두운 곳에서보다 멀리 보이고, 逆光線일 때에도 멀리 보인다. 그러므로 監視所의 位置選定이 重要な 것이다. 煙氣가 보이는 正確한 可視距離는 背景과 太陽의 角度로 決定한다. 이 可視距離를 測定하기 爲해서 視程計를 使用하고 있는 곳도 있다. 이것은 大氣의 光學的 濃度를 測定하여 標準 煙氣가 보이는 距離를 가리킨다.

#### 나. 監視所

簡單한 것으로는, 나무 끝에 사다리를 붙여 놓은 程度의 것도 있으나, 能率을 올리기 爲해서는 監視塔과 住宅이 必要하다. 山火位置를 正確하게 判定하기 爲해서는, 特別한 準備와 山火 報知裝置가 必要하다. 監視所는 裸地의 산꼭대기에 세워, 四方에 유리창을 달고, 障害物이 없는 場所가 좋다. 塔의 높이는 所要의 範圍를 내다 볼 수 있는 높이로 地上에서 올려 세우지 않으면 안된다. 監視員은 될 수 있으면 監視室에서 生活하는 것이 좋다. 監視所와 消防組織間의 連絡用 電話가 必要하다. 監視室의 中央에는 冊床을 놓고, 地圖와 照準儀, 望遠鏡 等を 備置한다. 두 개 以上의 監視所가 있을 境遇에는, 各 點에서 目標까지의 方位角을 서로 알리고, 地圖上 各 基點으로 부터의 方位角을 取하여 그 交合點을 求하는 것으로서, 火災의 位置를 알 수 있게 한다.

位置를 決定하는 데는 다음과 같은 다섯 가지의 方法이 있다.

- (1) 視界圖, 平面圖의 데쌍(dessin)에 依한 方法
- (2) 2個 以上의 監視所로부터의 方位角의 交點에 依한 方法
- (3) 橫斷面圖와 高低角에서 求하는 方法
- (4) 파노라마 橫斷面法
- (5) 寫眞

監視는, 晝間은 勿論 危險期에는 夜間에도 適當히 時間的인 間隔을 두고 施行해야 한다. 夜間에

일어난 불을 아침까지 發見하지 못하면 굉장히 큰 불로 번지는 수도 있다. 그러나 그러나 危險期라 할지라도 安全한 날에는 監視할 필요가 없다. 監視室에는 콤파스, 分度器도 필요하다. 監視所에는 若干의 消防器具와 少數의 消防要員을 두어 火災가 發見되면 이내 消火하도록 한다.

#### 다. 巡山員

地上의 巡山員이 火災發見에 있어서 價値가 있다는 것은 다음과 같은 點에서이다. 林內의 鐵道線路沿邊이나, 道路沿邊에 樹木이 密生한 山林, 또는 山岳이 깊은 溪谷地帶에서는 巡山하는 것이 좋다. 巡山을 하는 데는, 될 수 있는 대로 언제나 視野가 넓은 道路를 擇하는 것이 좋다. 巡山員이 發見한 山火를 재빨리 傳達하기 爲해서는 通路의 要所에 電話를 架設해 놓는 것이 좋다. 또 携帶用 라디오나 傳書 비둘기도 便利하다. 巡山員은 다만 山火豫防만을 爲한 巡山뿐만 아니라, 防火宣傳이나 法律의 教育을 並行하면 더 效果的으로 任務를 遂行할 수가 있다. 巡山에는 場所에 따라서 自轉車, 徒歩로 한다. 美國에서는 民有林의 巡山을 山林所有者나 鐵道會社에 強制하고 있는 洲가 있다.

#### 2-2. 通信施設

山火防止에는, 通信施設이 必要하다. 아무리 빨리 發見하였더라도 通報가 늦어진다면, 所用이 없다. 山火危險地帶에는 早速히 通信施設을 갖추어 놓아야 한다. 通信施設이나 輸送施設은 山火防止뿐만 아니라, 모든 林業活動에 必要한 것이므로, 다만 山火豫防의 投資라고만 생각할 수는 없다. 有線電話도 좋고 無線電話도 좋다.

#### 2-3. 輸送施設

山火는 될 수 있는 限 初期에 끄는 것이 常道이지만, 이것에는 適當한 輸送施設이 必要하다. 輸送에 所要되는 時間은 地形, 山林, 道路, 輸送方法의 種類 等に 따라 다르다. 林道는 山林의 利用이나 管理에 特別히 重要하다. 外國에서는 飛行機가 消防隊員이나 物資輸送에 크게 寄與하고 있다.

#### 2-4 裝備 및 職員

山火危險季節이 오기 전에 消火에 必要한 道具나 供給品을 全部 整備해 두어야 한다. 山火危險地區에서는 要所마다 작은 器具倉庫를 갖추어 두면 좋다. 消防機具는 場所에 따라서 適當한 것이어야

한다. 即 泥炭地의 火災와 砂地의 火災는 그 型이 다르다. 갖추어야 할 器具는 다음과 같다.

펌프, 맞불 點火器, 照明器, 天幕, 醫藥品, 研磨器, 通報器, 寫眞機, 開水運搬器 其他 運搬器, 防火線構築機, 消火器具 等이다.

消火器具에는 다음과 같은 것이 있다.

伐採器具, 갈퀴(rake), 消火棒, 防火線構築機, 멜빵式 바케츠, 맞불 點火器具, 照明器具.

#### 가. 伐採器具

여기에는 도끼(斧), 톱(鋸), 山刀(鉞) 등이 있고, 地表火에는 갈퀴, 草原이나 키가 작은 灌木에는 消火棒을 使用한다.

산불이 가장 많은 地方에서는 山火消防隊를 山林契員으로 組織하면 좋다. 契長을 隊長으로 하고, 隊長 밑에 各 器具班을 두어 그 班長이 언제나 責任을 지고 消防器具를 恒常 保管하고 있다가, 有事時에 班員에게 나누어 준다. 그리고 山火危險季節에 들어가기 前에 消火訓練을 한다. 消火班의 種類는 다음과 같다.

(1) 팽이班, (2) 삽班, (3) 갈퀴班, (4) 山刀(사) 낫, 톱班, (5) 消火棒班, (6) 炊事班. 各班에 班長 1名, 班員 10名 前後로 한다.

#### 나. 防火線과 構築器具

삽은, 흙으로 불을 끌 수 있는 곳에서 必要한 것이다. 호미(鉞)는 防火線을 만들기 爲하여 土壤을 파 내려가는 데에 쓰인다. 美國에서는 傾斜가 緩慢하고 立木이 적은 山林에서는, 防火線을 構築하는데 機械力을 使用하여 크게 能率을 올리고 있다.

#### 다. 물의 利用

물을 使用하는 데는 各種의 바케츠와 물통이나 멜빵式 펌프를 使用한다. 消火에는 물이 가장 效果가 크지만, 山林火災에는 물을 여간해서는 使用할 수가 없다. 물은 地中火나 枯損木의 空洞속의 火災에 特히 效果가 있다. 美國에서는 5갈론의 「스미스인데안」이라는 멜빵式 펌프가 使用되고 있다. 가솔린펌프에 依한 消火는, 山林火災에 있어서는 局限된 場所뿐으로, 이것을 使用하자면 林道의 完備가 必要하게 된다. 웨터·위터(Wetter Water)와 같은 消火藥의 研究도 하지 않으면 안 된다.

#### 라. 맞불(迎火)準備

맞불은 성냥불로는 손쉽게 불이기가 곤란하다.

가장 손쉽게 하려면, 대나무통에 가솔린을 적신 형질을 넣어서, 이것에 點火하여 使用한다. 대나무통을 얻을 수 없는 곳에서는 形질을 鐵系에 감아서 가솔린에 적서 點火한다. 美國에서는 토오치램프, 火焰放射器 等を 使用하고 있다.

#### 마. 照明準備

火災는 밤이 되면 普通 火勢가 弱해지므로, 適當한 照明裝備가 있으면 消火에 便利하다. 모자에 炭坑夫가 使用하는 것 같은 캡램프를 붙이면 좋다.

#### 바. 職員

職員의 能力은, 豫防, 消防活動을 遂行하는 能力과 消火의 熟鍊 및 能率과의 두 가지에 있다. 通報, 輸送은 充分히 確保하기 爲해서는 먼저 人力을 確保하지 않으면 안 된다. 消防에는 訓練이 무엇보다도 必要하며, 높은 實行能力이 要求되는 것이다.

#### 2-5. 可燃物의 除去

山火의 強度는 可燃物이 많으나, 많지 않느냐의 與否에 크게 關係가 있으므로, 山火豫防에는 可燃物을 除去할 수 있는 可能性을 充分히 檢討할 必要가 있다. 여기에는 可燃物의 量과 質이 關係된다. 危險度가 높은 것은, 伐採枝葉이나 枯損木이 많은 곳, 또는 林內의 鐵道나 道路沿邊이다.

#### 3. 防火線

防火線은 山林火災의 延燒防止를 爲한 據點으로서, 事前에 一定한 幅으로 山林을 베어 놓은 곳인데, 延燒防止는 勿論 其他 巡山, 通路, 境界 等에도 使用된다. 防火線에는 固定的인 것과 火災時에 臨時로 만드는 것이 있으며, 그 構造에 따라서, 土壘防火線, 溝渠防火線, 植樹防火線, 伐開防火線, 剝取防火線, 搔起防火線, 燒切防火線, 耕作防火線으로 分類된다. 또 用途에 따라, 山林周圍에 있는 것을 主防火線, 或은 林線防火線이라고도 하며 林內를 適當히 區劃할 수 있도록 內部에 設置한 것을 副防火線 或은 林內防火線이라고 한다. 防火線은 一般的으로 地表火에 對하여 有效하지만, 樹冠火를 同伴하는 火災에 있어서는, 相當한 幅을 갖지 않는 限, 暫時 火勢를 抑制하는데, 不過하다. 이에 依하여 有效한 措置를 實施하자면 適當히 人員을 配置해야 한다.



### 3-1. 防火線의 位置

地形이나 山火危險期의 主風向, 燃燒經過 등을 考慮하여, 이것에 適應될 수 있도록 設備해야 한다. 例를 들면, 山허리에 水平한 것은 山麓에서 타 올라가는 火災에 對해서 效果가 적으며, 작은 산 등성이를 利用하여 그 꼭대기의 等高線과 直交하도록 만드는 것이 좋다. 林內防火線은 防火樹帶로 하는 것이 좋은 곳도 있으나, 施設한다면 主風向에 若干 平行시켜 橫方向으로의 延燒를 防止하도록 하는 것이 좋다.

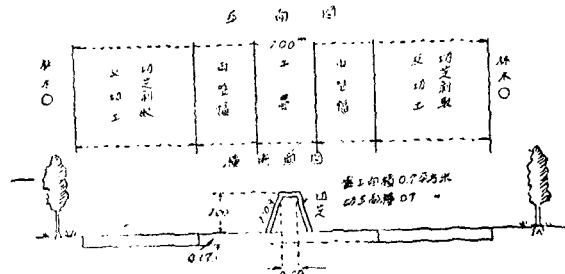


그림2-2. 土壘防火線(中央築堤)

### 3-2. 防火線의 構造

防火線의 幅은 나무 높이의 約 두배 以上, 풀 길이의 10배 以上, 또는 10m 以上을 原則으로 한다. 各種 防火線의 構造例를 그림2-1에서 2-11까지 圖示해 본다. 防火線은 幅 10~20m, 9~60m, 60-

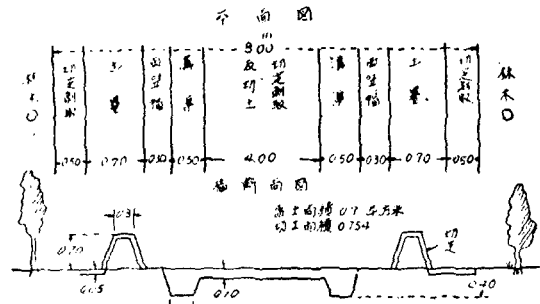


그림2-3. 土壘防火線(內側築堤)

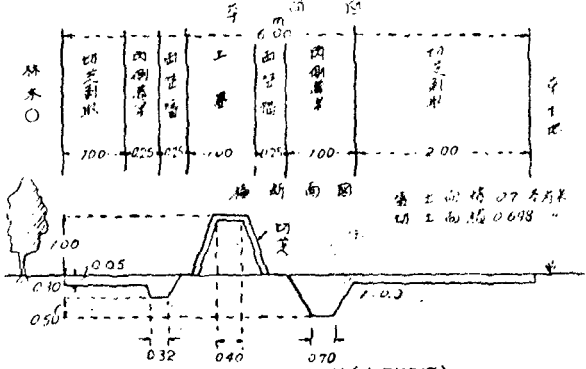


그림2-1. 土壘防火線(內側築堤)

~120 m 등으로 하는데 幅 60~120m일 때는 防火樹帶를 併設한다. 나무를 베어버리는 幅은 10~20 m이다. 固定(土壘)防火線(그림2-1, 2, 3參照) 工程表의 一例를 表2-1에 揭示한다.

表2-1. 固定防火線

幅	規 格	新設	修繕	備 考
3.6m	土壘의 下幅 1.8m, 直高 1.5m, 上幅 0.6m, 兩旁 各 0.6m, 原野에 接한 側에 溝渠를 施設하고 그 上幅 1.2m, 깊이 0.9m, 底幅 0.6m.	58人	5人	土壘을 만드는 때는 먼저 줄을 쳐 下幅에 充當할 地柵을 벗겨낸 後 甃장을 쌓아 올린다.
0.9m	土壘의 下幅 1.8m, 上幅 0.6m, 內側 7.2m, 幅地를 깊이 25cm 以上으로 벗겨낸다.	60人	5人	그 中 埋立은 一層씩 다져가며 漸次 上層으로 올린다.
12.6m	土壘의 下幅 1.2m, 直高 0.9m, 上幅 0.45m의 것을 兩側에 施設하고, 그 內側 10.2m의 땅을 깊이 25cm 以上으로 벗겨낸다.			
幅	規 格	新設	修繕	備 考
12.6m	雜草木을 베어내어 태워버림.	4.0人	4.0人	燒却에는 반드시 無風日을 選擇할 것.
12.6m	兩側 各幅 1.8m, 겉 表土  깊이 15cm 벗겨내고, 中央 9m의 雜草木을 베어내어 태워버림.	14.0人	3.8人	
18.0	兩側 各幅 1.8m, 겉 表土  깊이 15cm 以上 벗겨내고, 中央 14.4m의 雜草木을 베어내어 태워버림.	-16.0人	-5.6人	

### 3-3. 構築作業

應急防火線의 構築要領은 大概 다음과 같다.

#### 가. 伐開防火線 構築概要

(1) 立木의 伐倒, (2) 灌木, 細竹, 가시닝클類의 除去, (3) 伐倒 및 除去物件의 整理除去 立木의 伐倒에는, 톱과 도끼를 使用하며 灌木, 細竹, 가시닝클類를 베어내는 데는 낫 또는 山刀(사)를 使用한다. 이 때 器具를 地面에 붙여서 使用하여 整然하게 베어낸다. 그리고 伐倒木 및 베어버린 物件은 되도록 整理하여 防火線 밖으로 내버려야 한다. 伐開防火線을 應急의로 施設할 境遇에는, 稜線에 沿한 背面 或은 路綫, 溪線에 沿하여 만드는 것이 有利한 境遇도 있다(그림2-4 參照).

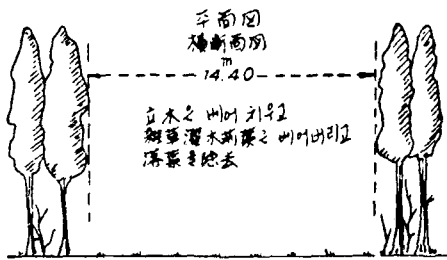


그림2-4. 伐開防火線

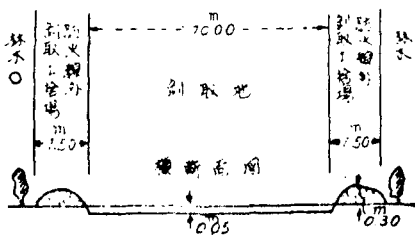


그림2-5. 剝取防火線(擡起防火線은 이에 準함)

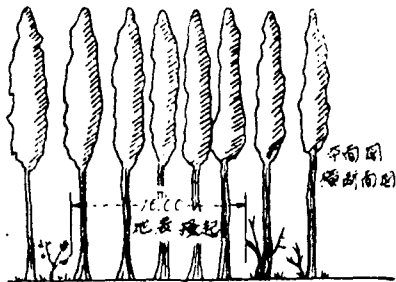


그림2-6. 林內地表 擡起防火線

#### 나. 剝取防火線 構築概要

(1) 地被物의 除去, (2) 剝取, 灌木, 雜草 등은 낫으로 베어내고, 其他 땅바닥에 깔려 있는 可燃物은 갈퀴로 除去한 다음에, 팽이 삼, 호미 등을 使用하여 表土를 벗겨내어 作業線 밖으로 버린다. 作業線은 普通 擔當作業區의 한쪽 끝에서 다른쪽 끝으로, 漸次 火源의 方向으로 幅員을 넓혀간다. 剝取防火線은 普通 草原에 接한 林緣이나 伐採地에 施設하는 것으로서 地表火에 對해서도 効力이 있을 뿐만 아니라, 地中火에 對해서도 効力이 있다(그림2-5 參照).

#### 다. 擡起消防火의 構築概要

##### (1) 地被可燃物의 除去

(2) 擡起: 擡起는 팽이 쇠갈퀴를 使用하여 地表가 露出할 程度로 地表可燃物을 除去하는 것으로서, 擔當作業區의 一端에서 他端으로 普通 火源의 方向으로 漸次 幅員을 넓히도록 한다. 擡起防火線은 主로 壯老齡林의 林內 또는 林緣에 施設하는 것으로서, 다른 防火線에 比하여 作業이 容易하다. 地表火에 對한 効力은 크지만, 樹冠火에 對해서는 別로 効力이 없다(그림2-6 參照).

#### 라. 溝渠防火線 構築概要

(1) 地形 地物의 利用, (2) 地表剝取, (2) 掘土 및 積土 掘土는 삽, 팽이, 호미, 곡괭이 등을 使用하여 擔當作業區의 一端에서 他端으로 漸次 幅員을 擴大하여 一層의 掘開를 끝 낸 뒤에 다음 層으로 파 내려간다. 積土는 삽, 팽이 호미, 곡괭이 등을 使用하여 所定規模대로 하되, 土砂를 散亂시키지 않도록 해야 한다. 溝渠防火線은 地中火에 對해서 効力이 크며, 地表火에 對해서도 効力이 있지만 樹冠火을 抑制하는 効力은 적다(그림2-7 參照).

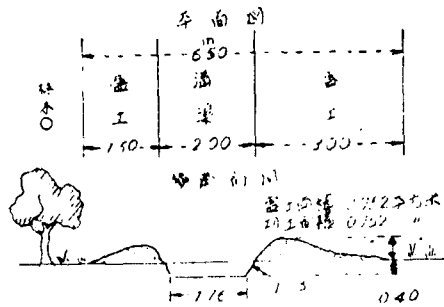


그림2-7. 溝渠防火線

마. 燒切防火線 構築概要

(1) 據點構築, (2) 點火, (3) 燒切, (4) 相互의 連絡, 據點으로서는 路線, 溪線 等を 그대로 利用하거나, 또는 掘起防火線 其他 適當한 防火線을 構築하기도 한다. 燒切防火線은 普通 林線 等に 施設하는 것으로서 地表火에 對해서 効力이 있고, 또 作業이 매우 容易하기는 하지만, 全的으로 天氣에 支配될 뿐 아니라, 失火의 憂慮가 많다. 燒切은 風下의 據點에서 徐徐히 그 幅員을 擴大하는 것으로서, 急速하게 所定의 幅員을 擴大할 때에는, 往往 危險을 招來하는 수가 있으므로 注意해야 한다(그림2-8,9 參照).

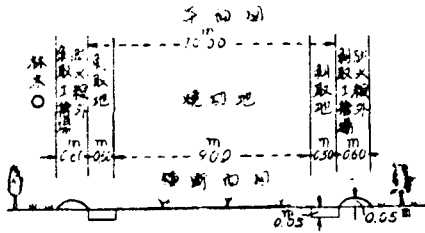


그림2-8. 燒切防火線

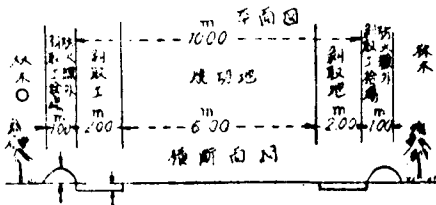


그림2-9. 剝取燒切防火線

3-4. 管理

防火線上의 雜草, 灌木 其他 可燃物이 없도록 每年 山火季節에 앞서서 베어내어 燒却해 버릴 必要가 있다. 또 幅 1m 程度라도 좋으니 파엿어 두

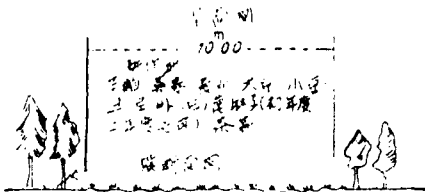


그림2-10. 耕作防火線

는 것이 좋다. 防火線附近의 風倒木, 枯損木은 除去해 둘 必要가 있다. 防火線을 開墾하여 利用할 수 있는 곳은 耕作하는 것이 좋다. 栽培植物은 高구마類, 白色 크로오바, 靑세大豆, 모밀 등이 좋다(그림2-10 參照).

4. 防火樹帶(防火林)

防火樹帶란 山林火災의 延燒를 防止할 目的으로 防火樹를 植栽한 林帶를 말한다. 基準型防火樹帶의 平面圖 및 橫面圖를 그림2-11부터 2-14에 圖示한다. 또한 總合防火線列을 그림1-1에 圖示한다. 防火樹種은 그 地方에 適當한 것을 選擇하면 된다. 防火樹帶의 方向은 山火時의 風向에 直交하도록 하고, 또 道路, 山등성이 等の 障害物을 利用하면 좋다. 여기에 日本의 神戶 및 高萩營林署의 防火樹帶의 構造(橫斷圖)를 參考로 그림2-16, 17에 圖示해 본다. 管理經費는 防火樹帶의 편이 防火線보다 적게 든다.

5. 山火警報

5-1. 山火警報

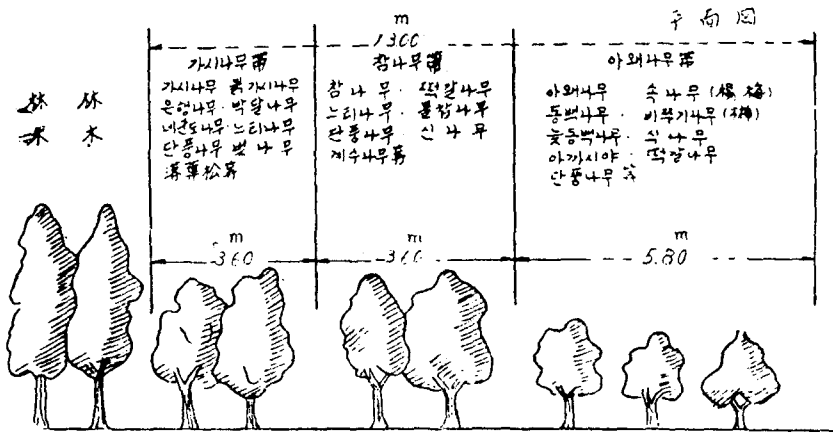
中央觀象臺 或은 測候所에서는 氣象狀況이 火災豫防上 危險하다고 認定할 境遇에는, 그 狀況을 遲滯없이 管轄 市道에 通報한다. 市·道에서는 곧 이것을 管轄 市·郡에 通報한다. 市·郡에서는 다시 管轄 邑·面에 通報하여 警報를 發表한다. 警報는 主로 라디오나 新聞을 利用할 때가 많은데, 그 基準은 大體로 다음과 같은 狀況下에서 行한다.

(1) 實効濕度가 60% 以下로서 最低濕度가 40%로 내려가고 最大風速이 7m를 超過할 것이라고 認定될 때.

(2) 平均風速 10m 以上の 바람이 1時間 以上 繼續하여 불 것이라고 認定될 때.

(3) 其他 各 地方의 氣象官署와 協議하여 따로 決定한 境遇.

山火警報를 一般에게 周知시키기 爲해서는 新聞, 라디오 以外에 警報旗, 揭示板, 回覽板 等に 依하여 特히 火器使用者에 對해서 徹底히 해 둘 必要가 있다. 火災警報解除는 口頭傳達, 揭示板의



橫斷面圖  
그림2-11. 植樹防火線

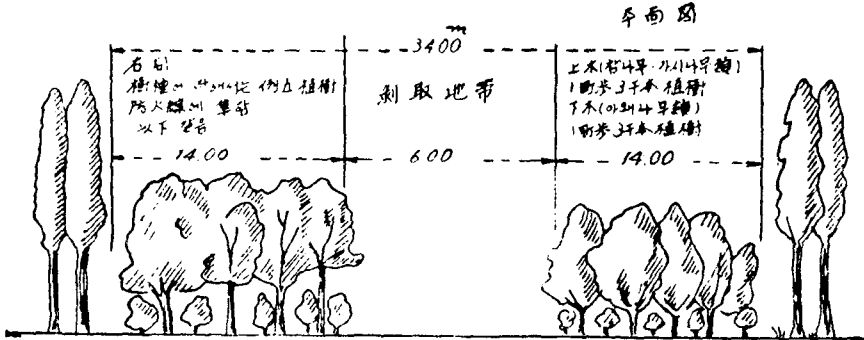


그림2-12. 防火樹帶(基1) 基準型 防火樹帶

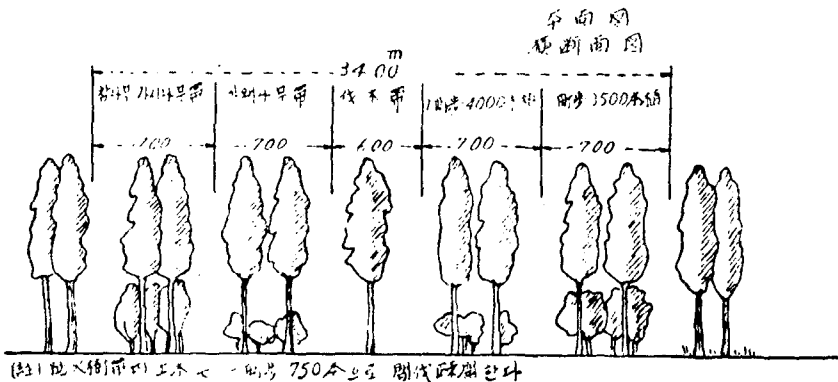


그림2-13. 防火樹帶(基2) 下木複層 防火樹帶  
(註: 防火樹帶內 上木은 1町步 750株로 間伐 疎開함)

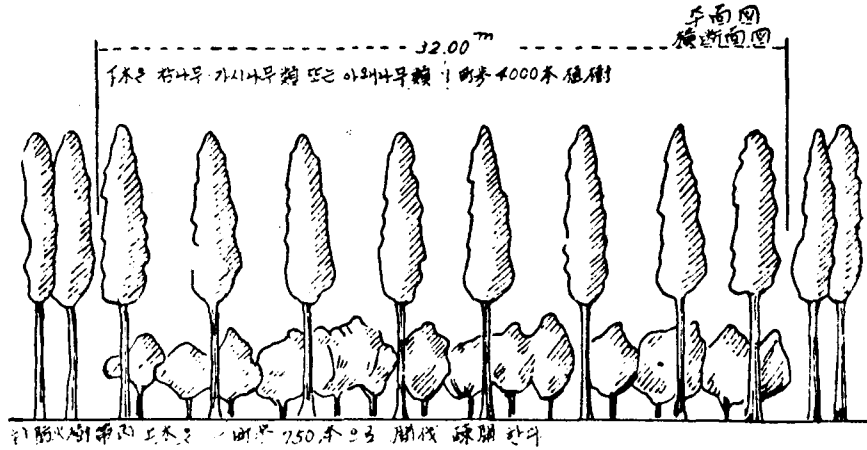


그림1-14. 防火樹帶(基3) 下木單層 防火樹帶  
(註: 防火樹帶內 上木은 1町步 750株로 間伐 疎開함)

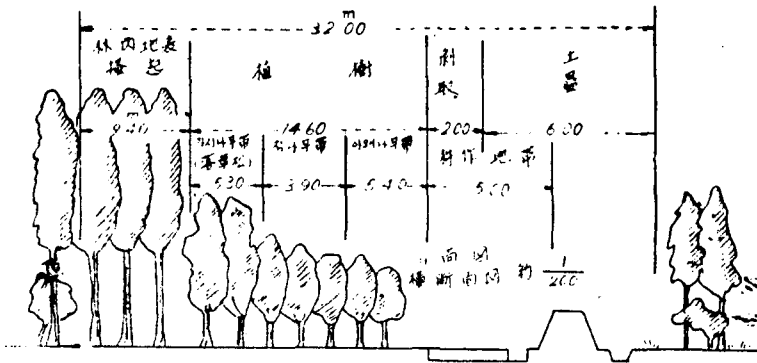
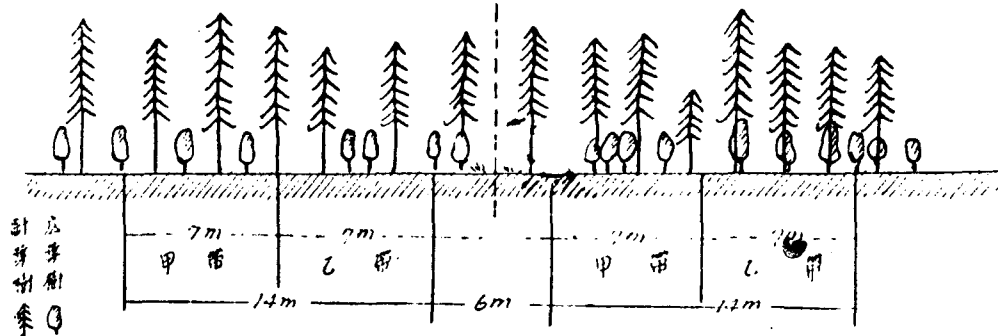


그림2-15. 總給防火線



第1級 防火樹帶(幅員 34m) 10m當 植栽株數 { 甲帶 140株  
乙帶 55株  
丙帶 40株

第2級 防火樹帶(幅員 32m)  
路傍防火樹帶(幅員 34m) 第1級과 같다.

그림2-16. 防火樹帶

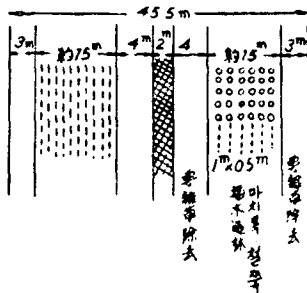


그림2-17. 防火樹帶

撤去, 警報旗를 내리는 것으로 告知한다. 普通 家屋火災에 對한 火災警報가 山林火災에도 準用되고 있다.

### 5-2. 獨自的인 山火警報

이 外에 直接的으로 事業에 關聯을 맺고 있는 營林署 같은 데서 獨自的으로 이를 行하는 수도 있다. 即 營林署 各 管理所 等에서 例를 들어, 午前 10時의 濕도가 50% 以下로 되었을 때는, 營林署 其他 必要한 곳에 通報하여 警報旗, 標識 等を 揭揚토록 하고, 35% 以下로 되었을 때는, 非常警報를 發하도록 한다던가 하는 것이 그것이다.

이에 있어서 參考삼아 그 具體的인 一例를 日本에서 求해보면 表2-2와 같다. 이것은 日本의 神戶營林署 六甲山의 劍谷山頂 監視所에서 採擇하고 있는 方法으로서, 이 基準에 依하여 普通警報 或은 非常警報를 消防署 其他에 通報하고, 一般에 게도 周知시키고 있는데 좋은 方法이라고 생각된다.

交通 및 通信機關이 不便한 산속의 管理所 等에 있어서, 簡單히 山火危險度를 알기 爲해서, 山

火豫知試驗紙를 使用한다. 이것은 化學用濾過紙에 鹽化코발트의 溶液을 浸透시켜서 乾燥한 것으로서, 雨露나 日射를 直接 받지 않은 곳에 달아 두고, 그 色의 變化 6段階로 區分하고 있음에 따라서 火災의 危險度를 判斷하는 方法이다. 即 붉은색일 때는 安全하고, 푸른색으로 變해 갈 수록 危險度가 增加한다.

美國에서는 氣象觀測 以外에 林內堆積物의 含水量을 測定하고, 植物狀態도 考察하여 이런 것들을 綜合 끝에 山火危險度를 5~7 段階로 區分하고 있다.

## 6. 山火防禦

### 6-1. 出動

山火의 發生을 알았을 때에는, 消防隊는 迅速히 山火現場에 急行하여, 適當한 防火作業에 依하여 山火를 되도록 初期에 鎮滅한다는 것이 가장 重要한 일이다. 消防隊長은 一般的으로 山火警報가 發令되었을 때에는, 出動에 迅速을 期하기 爲해서 警報의 程度에 따라 所要의 隊員을 待機시켜, 器材의 點檢 其他의 準備를 하여야 한다. 出火를 認知한 者는 遲滯없이 消防隊에 알림과 同時에 附近住民의 應急出動을 求하고, 所要의 器具를 携帶하고 現場으로 急行하며, 現場에 있는 사람은 協同一致하여 應急防火에 努力한다. 防火區內出火의 報告를 받으면 防火責任者는 火災의 狀況에 따라 出動區分을 決定하고 速히 所要의 隊員을 召集하여 部隊를 編成하고 現場에 派遣시켜 防火作業을 하게 한다. 火災가 擴大하여 動員人員으로써 防火하기 困難할 때에는 隣接消防隊의 應援을 要請한

表2-2. 一般的인 火災警報基準

條 件	月別	1, 2, 3月						4月, 12月					
		普通			非 常			普通			非 常		
地表物 10% 以下 南側日 照地 60% 以下	警報 時間	8	9	10	8	9	10	8	9	10	8	9	10
(I) 一般好晴日		60	55	50	50	47.5	45	55	50	45	50	47.5	45
(II) 前日의 日照 7時間 以上		65	60	50	45	42.5	40	60	55	50	45	42.5	40
(III) 前2日間의 計 12時間 以上		70	65	60	40	37.5	35	65	60	55	40	37.5	35
條 件	月別	5, 10, 11月						6月 ~ 9月					
		普通			非 常			普通			非 常		
地表物 10% 以下 南側日 照地 60% 以下	警報 時間	8	9	10	8	9	10	8	9	10	8	9	10
(I) 一般好晴日		50	45	40	37.5	35	32.5	45	40	35	35	32.5	30
(II) 前日의 日照 7時間 以上		55	50	45	41.5	39	36.5	50	45	40	37.5	35	32.5
(III) 前2日間의 計 12時間 以上		60	55	50	45	42.5	40	55	50	45	40	37.5	35

다.

## 6-2. 消火方法

### 가. 消化方法

이것에는 直接 불에 注水, 撒土(覆土) 或은 打火 消火方法과 맞불(迎火)을 놓아서 自然히 消火시키는 方法이 있다. 火勢가 弱할 때는 直接 불을 두들겨 끈다. 불을 두들겨 끄는 데는 消火棒이나, 普通 生葉이 붙어 있는 나무가지를 使用하여 火焰을 두들겨 끈다. 두들겨 끈 뒤에는 밧로 잘 밟아 끄며 或은 흙을 뿌려둔다. 打火消火法은 普通 落葉, 枯草 等의 地表火에 有效하다. 落葉層이 두터울 때에나 或은 下草가 密生한 곳에 오랫동안 비가 오지 않아 乾燥해 있을 때에는, 落葉層의 內部 或은 地下莖으로 불이 번지는 수가 있으므로, 地表火를 두들겨 끈 후에는 地表의 可燃物을 除去하고 팽이로 고랑을 파서, 이들 燃料의 連鎖를 切斷할 必要가 있다. 水利가 便利한 곳에서는, 힘써 撒水, 注水를 行하도록 해야 한다. 撒水에는 布製바케츠, 물주머니, 噴霧式 撒水器 等을, 또 注水에는 各種펌프를 利用한다. 泥炭層內의 火災나 腐朽木中의 火災에는 特別히 注水가 必要하다.

火勢가 強하여, 불에 接近하여 直接 이것을 두들겨 끄기 어려울 때에는, 火線에서 떨어져서 防火線을 만들어 火勢를 그 곳에서 弱화시킨 後, 두들겨 끄거나 或은 맞불(迎火)을 놓아서 끄지 않으면 안 된다.

應急防火線의 構築: 防火線을 伐開하려면, 普通 山등성이의 林道를 따라서 伐開하는 것이 가장 有利하고 또한 效果的이다. 特別히 風背斜面이 傾斜가 急한 곳에서는 容易하게 燃燒하지 않으므로 防火에는 매우 有利하다. 傾斜가 緩慢할 때에는 延燒의 危險이 있다. 濶葉樹林에서는 一般的으로 火勢가 弱해지므로 防火據點으로서 크게 利用할 必要가 있다. 防火線을 伐開할 때에는, 延燒速度와 防火線이 完成될 때까지에 要하는 時間과를 勘案하여, 適當한 位置를 決定하지 않으면 안 된다. 防火線의 伐開構築方法에 對해서는, 이미 本章 第3節 3-3에서 記述했지만, 이 밖에 多人數로 作業하는 方法에 區間法과 小作業法이라고 稱하는 것이 있다.

區間法: 多數의 防火隊員을 少人數로 分組하여, 各組에 짧은 區間의 構築을 割當한다.

小作業法: 密生한 灌木을 잘라내면서 可能한 限 빨리 앞으로 빠져 나가고, 다음에 뒤쫓는 사람들이 조금씩 改良해 나가는 方法이다. 各人은 防火線을 만들면서 리더를 따라, 한자리에 停滯하는 일이 없이 조금씩 作業을 繼續하면서 移動해 나간다. 맨 앞의 사람은 山刀(鉞)나 도끼를, 맨 뒤의 사람은 삽으로 흙을 덮어 나간다. 이 方法은 區間法보다 一人當 構築量은 增加하나, 實行에는 相當한 疲勞를 가져오므로 繼續적으로 하는 것보다 25分間 程度마다 休息을 하면서 하는 편이 보다 能率的이다.

### 나. 맞불(迎火)

火勢가 強하여 容易하게 防火할 수 없을 때에는 地況, 林況 및 氣象을 考慮하여 맞불(迎火)을 놓는 것도 必要하다. 風衝斜面을 타 올라가는 火災에 對해서는, 風背側斜面의 頂上에서 若干 내려간 곳에 불을 붙여야 한다. 山허리의 옆 方面으로의 延燒를 防止하는 데는, 山허리를 垂直으로 하여 위에서 아래로 불을 붙여 나간다. 맞불을 놓을 때에는 미리 充分한 人員을 配置하여 防火線을 만들어 놓고, 山火에 面한 側에 불을 붙여 山火區域方向으로 가게 한다. 이 때, 맞불이 防火線 밖으로 번져 나가지 않도록 注意해야 한다. 또 隣接隊에 連絡한 뒤에 해야 한다. 맞불은 火線과의 距離가 너무 지나치게 가까워도 效果가 없으며, 또 지나치게 멀 때에는 途中에서 風向의 變化가 있을 때 전혀 無効가 되고, 도리어 山火誘發의 原因이 되는 수도 있다. 晴天強風時에는, 200m 程度까지 接近한 곳에서 行한다. 着火할 때는 1m 정도의 막대기 또는 대(竹)에 형걸을 달아, 이것에 石油를 적서 點火하여, 이것으로 着火해 가는 것이 가장 容易하다. 토오치램프가 있으면 그것으로도 좋다. 맞불은 風速이 클 때나 或은 地表의 可燃物이 너무나 乾燥하고 있을 때에는, 風下側으로 火焰이 새어 나가거나 飛火할 危險이 있으므로, 場所의 選擇 및 實施에는 充分한 注意가 必要하다.

## 6-3. 防火計劃

防火의 主眼點은 山火區域을 四方에서 包圍하여 이것을 鎮壓하고 밖으로 빠져나가지 않도록 하는 것이다. 山火의 規模가 작고 現在의 防火隊員

으로 防火가 可能할 境遇에는, 이것을 包圍하여 一舉에 鎮壓한다. 側面이나 背面의 防火는 比較的 容易하므로, 原則으로 맨 먼저 主力을 가지고 火頭를 鎮壓할 必要가 있다.

防火隊員에 比하여 火線이 길고 또한 火勢가 強할 境遇에는, 風向, 地況 等에 依하여 延燒方向을 推定하고 側方의 延燒를 極力 막아야 하며, 火頭의 兩側 或은 一方으로부터 火頭를 壓迫하여 山火區域의 縮少를 圖謀한다. 防火隊員이 充分히 있을 때에는, 火頭의 進行前面에 應急防火線을 만들어 燃燒를 막는다. 火頭 前面에 防火線을 만들 때에는, 그 後方으로의 飛火를 警戒하지 않으면 안 된다. 이를 爲하여 따로 飛火警戒班을 編成하여, 山登성이 峻기, 陵線 或은 林線에서 展望이 良好한 地點 또는 着火危險이 많은 場所나 蔭蔽地에 配置하여 嚴重하게 警戒시키고, 萬若 防火線 後方의 飛火를 發見했을 때에는, 곧 이것을 消火하지 않으면 안 된다. 飛火는 普通 山登성에서 飛火되기 쉽고, 風下로 大概 1km 程度까지 날지 않으므로 그 사이의 範圍를 警戒한다.

또는 地況, 林況 或은 風向의 急變 等에 따라서, 뜻하지 않은 方向으로 急速하게 延燒하는 수도 많기 때문에, 指揮는 火災의 進行狀況이 잘 보이는 곳에서 觀察하여 防火隊員을 危地에 몰아 넣지 않도록 하지 않으면 안 된다. 밤이 되면, 一般으로 火勢가 弱해지는 法이다. 따라서 夜間의 消火는 어둡기 때문에 어느 程度의 危險이 따르지만, 消火하기 쉬우므로 이 사이에 極力 鎮火함이 必要하다.

火災가 擴大하여 2日 以上 계속 탈 때에는, 豫備隊, 或은 應援隊와 適宜 交代시켜, 防火隊員이 休息을 適切히 取하게 하지 않으면 안 된다.

#### 6-4. 殘火處理

大體의인 防火가 끝나고, 鎮火가 거의 確實하게 되었다라든, 火災區域內의 빈 구멍이 있는 나무, 자른 나무 밑둥치, 썩은 나무類의 殘火는 쉽게 消火되지 않은 채 남아 있다가, 時間이 經過하면 다시 再燃하거나 或은 飛火하여, 火災를 再發할 憂慮가

있으므로, 반드시 殘火處理를 行할 必要가 있다. 또 殘火가 있을 동안에는, 警戒員을 남겨 鎮火線에 沿하여 巡山警備시키고, 特히 鎮火線 가까이에서 再燃할 危險이 있는 곳을 發見했을 때에는, 即時 消火處理를 取하지 않으면 안 된다. 殘火를 끄는데는, 물을 뿌리거나 或은 흙을 덮는다. 그리고 樹冠火에 있어서는 被害木을 伐倒한 다음에 消火한다. 殘火點檢은 夜間이 適當하다. 따라서 殘火處理는 새벽까지 끝내는 것을 理想으로 한다.

#### 6-5. 救護 및 供給

山林火災에 있어서는, 死傷者 發生에 對備하여 救護班을 編成하여, 現場에서 發生하는 死傷者의 收容, 應急治療, 救護所로의 搬送 等을 하게 한다. 救護班員은 止血法, 人工呼吸法, 擔架法, 其他 火傷 等에 對한 處理 等을 平素부터 習得해 두고 必要에 따라서 適切한 處理를 하도록 한다. 給與班에는 炊事, 食糧, 飲料水 運搬 等을 擔當시킨다. 給食에 있어서는, 給與所에 가까운 곳에서부터 먼저 주고 遠隔地에 있는 防火作業中에 있는 사람에게는 여간해서 給食되지 않는 수가 많으므로 여기에 優先으로 給食시키도록 配慮해야 한다.

#### 6-6. 調査 및 報告

山林火災의 經過와 防火狀況은 事後 豫防 및 防火의 資料가 되는 것이므로, 防火隊 撤收後에 迅速히 다음과 같은 事項을 記載한 山林火災報告를 作成하여 關係官署長에게 提出해 둔다.

- (1) 山火發生前後의 狀況  
出火, 鎮火의 日時, 場所  
出火原因  
地況, 林況, 出火前後의 氣象
- (2) 被害狀況
- (3) 出動人員의 種類 人員數
- (4) 山火의 經過 및 防禦活動狀況
- (5) 錯誤, 過失 等 將來 防火消防上 參考가 될 事項과 意見
- (6) 其他