

氣象과 火災와의 關係

〈編輯室 提 供〉

第 1 節 序 論

우리의 日常生活은 직접 간접으로 氣象現象에 크게 影響을 받는다

每年 반복하여 나타나는 같은 장소의 氣象現象은 엄밀히 말하면 결코 같지 않다

예를들면 例年에 비하여 극히 寒飈하든가 多霪한다든가 또는 乾燥한다든가 하는 해가 長期間에 걸쳐서는 반드시 나타난다

氣象災害는 대개 이런 때에 나타나는 것으로 火災도 간접적으로 氣象現象에 영향을 받는 경우가 많다

火災의 發生回數는 氣溫 습도 바람 등에 密接한 관계가 있으며 대체로 火災와 氣溫 및 습도와는 逆關係를 나타내고 風速과 大火災와는 比例關係를 나타내고 있다

우리나라 火災統計를 季節別로 보면 일반적으로 바람이 강하고 寒飈 乾燥한 겨울철에 火災發生率이 가장 높고 溫暖乾燥한 봄철이 다음으로 되고 있으며 高溫 다습한 여름철이 가장 낮은 것으로 되어 있고 發生時期別로 보면 風速이 약한 아침에 火災發生率이 가장 낮고 風速이 강한 午後에 높은 것으로 되어 있다

우리 나라에서는 實效습도 60% 以下 그날의 最小습도가 30% 以下가 되고 最大風速이 10m/s

이상 불고 있을 때에 火災의 危險性이 많은 것으로 되어있다

氣象과 火災預防과는 여러面에서 密接한 關係가 있으나 먼저 바람에 대해서 살펴보기로 한다

第 2 節 바람의 定義

모든 氣體는 항상 그 容積을 膨脹하려는 性質이 있다

그 性質에 의하여 大氣中에서는 移流 또는 對流現象이 일어난다

이런 現象은 氣壓傾度 다시 말해서 大氣의 密度差나 溫度差에 의해서 생기게 되는 것이다

바람은 廣義的으로는 移流와 對流를 합하여 말할 수 있으나 狹義的으로는 移流만을 말하게 된다

우리가 바람이 있다고 하는 것은 우리 몸이나 地物이 風壓에 의하여 동요되는 것으로 알게 되는데 이것은 移流에 의한 영향인 것이다 바람은 벡터 (Vecto) 量으로서 風向과 風速을 갖는다

第 3 節 바람이 불때 작용하는 힘

바람이 불때 作用하는 힘에는 氣壓傾度에 의한 起風力과 地球自轉에 의한 轉向力, 氣流가 直線運動을 하는 것이 아니라 曲線運動을 하기 때

물에 일어나는 遠心力 地表面의 마찰로 인하여 일어나는 抵抗力 및 空氣 역시 質穢이 있으므로 重力의 加速度를 받게 된다

地表面의 摩擦로 인한 抵抗力은 地上 500~600m까지 그 영향을 미친다

第 4 節 바람의 方向과 速度

風向은 바람이 불어오는 方向에 따라서 보통 北 北北東 北東 東北東 東南 南東 南南東 南 南南西 南西 西南西 西北 西, 北 北西 北北西의 16方位로 나타내는 데 風向은 一定한 方向에서 바람이 부는 것이 아니라 항상 어떤 幅을 가지고 불게 됨으로 10分間의 風向變化의 幅을 잡아서 그 時間의 風向이라 하여 風向을 測定하는 데는 風向計(風信器)를 使用한다

어느 地點의 風向의 統計的 性質을 나타내는 데는 風配圖를 使用한다

風配圖는 各方向別로 出現頻度の 百分率을 길이가 긴 方向이 主風方向이다

風速은 보통 m/S의 單位를 사용하는데 風速도 一定한 것이 아니므로 風向과 같이 10分間에 불어간 距離를 600秒로 나누어 每秒 몇 m의 風速이라 하여 風速의 測定에는 普通 로빈슨(Robinsons) 風速計를 쓰고 瞬間風速에는 다인스(Dincks) 自記風壓計나 近代의 形式으로 風向計까지 겸해서 쓰는 「에어로벤」을 使用한다

瞬間 最大風速은 10分間 平均風速의 約 1.5倍에 相當하나 平均風速이 10m/S程度여도 드물게는 20m/S가까운 瞬間最大風速이 나타날 때도 있다

風速計를 쓰지 않고 大體的인 風速을 아는데 便利한 것으로는 뷰뤼트(Beaufort) 風力階級이 있다

이것은 1805년에 英國의 艦 提督에 의해서 원래는 海上用으로 만들어 놓은 것이다 陸上用의 解說도 붙여져서 現在까지 널리 쓰이고 있다

風力階級(風級Beaufort)

| 風級 | 名稱 | 海面狀態 | 陸上狀態 | 風速(m/s) |
|----|-----|---|--|-------------|
| 0 | 靜은 | 거울면 같이 평穩(平穩)함 | 煙氣가 수직으로 올라감 | 0.0 ~ 0.2 |
| 1 | 至輕風 | 고기 비늘같은 小波가 일어나나 거품은 생기지 않음 | 風向은 煙氣 날림으로 알 수 있으나 向計에는 感覺안됨 | 0.3 ~ 1.55 |
| 2 | 輕風 | 一面에 小波가 있는 것이 確實히 보임 | 바람이 顔面에 感觸됨 나무잎이 흔들리며 風向計에도 感觸됨 | 1.6 ~ 3.3 |
| 3 | 軟風 | 小波가 커져서 波頭가 부서져 거품이 생기고 海面에 군데군데 白波를 볼 수 있음 | 나무잎과 가는 가지가 斷히 흔들리고 旗幟가 가볍게 날림 | 3.4 ~ 5.4 |
| 4 | 和風 | 波濤는 그리 높지 않으나 峰幅이 길어지고 白波가 많아짐 | 塵埃가 일고 紙片이 날림 小枝가 흔들림 | 5.5 ~ 7.9 |
| 5 | 疾風 | 波濤의 峰幅이 길어지고 明確해지며 海面의 거의 全部가 白波로 됨 | 잎이 茂盤한 작은 나무 全體가 흔들리며 江潮에 잔물결이 일어남 | 8.0 ~ 10.7 |
| 6 | 雄風 | 大波가 일어나기 始作하고 白波가 全面에 일어남 | 큰 가지가 흔들림 電線이 울리고 屋檐발기 困難함 | 13.9 ~ 17.1 |
| 7 | 強風 | 波頭가 부서져서 생긴 거품이 바람에 날라감 | 樹木이 全部 흔들림 바람에 向하여 步行하기 困難 | 13.9 ~ 17.1 |
| 8 | 疾強風 | 相當히 높은 大波가 일어나고 峰幅도 길어진다 波頭의 물결이 바람에 날림 | 가는 가지가 꺾어지고 바람에 向하여 步行이 不能함 | 17.2 ~ 20.7 |
| 9 | 大強風 | 大波가 보다 높아지고 바람에 날리는 물결이 棼하여져서 수말(水沫) 때문에 視界가 棼化되기 始作 | 人家에 多小被蓋가 發生함 연통이 부러지고 기와가 벗겨짐 | 20.8 ~ 24.4 |
| 10 | 全強風 | 大波는 굉장히 높고 긴 波頭에서 생긴 수말(水沫)은 덩어리를 지으면서 바람에 날리고 눈은 흰 빛으로 되며 눈빛은 나쁘다 | 內陸 地方에서는 보기 드물다 樹木의 뿌리가 뽑히고 人家에 大損害가 일어남 | 24.5 ~ 28.4 |
| 11 | 暴風 | 山같은 大波로 되고 中小船은 보이지 않음 | 일어나고 일이 거의 없다 廣範圍의 破 | 28.5 ~ |

| | | | |
|----|---|---------|------------|
| | 알을 때도 있음 海面은 흰 水沫로서 덮임 | 壞가 생김 | 32.7 |
| 12 | 風上은 물거품과 水沫로 덮이고 海面은 날리는 水沫 때문에 完全に 白色으로 덮이고 視界는 극히 亂化됨 | 被雪가 莫甚함 | 32.7 以上 |

第 5 節 相對濕度와 火災

相對濕度는 氣象要素 중에서 가장 火災에 관계가 깊고 濕度가 내려가면 可燃物이 건조하여 着火하기 쉬운 狀態가 되고 또 튀는 불꽃이 불꽃 등은 공기가 건조해 있기 때문에 消火가 매우 쉽다

일반적으로 濕度가 민감하게 영향을 미치는 것은 木材 등 얇은 것 작은 것 섬유 紙類로 濕度가 낮아지면 급히 건조하고 높아지면 흡습량이 많아진다 日平均 濕度가 40%以下로 내려 가면 火災發生件數가 급격히 많아진다

相對濕도와는 달리 「實效濕度」가 있다 이 實效濕度는 物體內的 흡습량을 추정하는데 사용되는 것으로 기동처럼 표면적에 비하여 제적이 큰 것은 공기 중의 水蒸氣가 표면에서 안으로 침투하기도 하고 또 안에서 표면으로 나와 증발하기까지는 數日의 時間을 요한다

따라서 기동 등의 内部 乾燥度는 현재 濕度만으로는 추정할 수 없으며 數日前부터 濕度의 영향을 받았다고 생각하게 된다

當日의 습도가 50%以下가 되면 火災件數도 많아지고 延燒危險度도 약간 커진다

第 6 節 바람과 火災

強風이 불 때는 電氣의 쇼우트 그 밖에 火災의 件數도 약간 많아지지만 그것보다도 延燒速度가 빨라진다는 것이 더욱 중요하다

風速이 강할 때는 風下延燒速度가 빠르고 또 全體의 燃失面積도 증대되어 간다

바람과 延燒의 방법에 대해서 알아 보면 風向의 변화나 不燃性의 建築物 在水의 效果 등으로 변화하나 일단 다음과 같이 말할 수 있다

無風일 때는 火點을 中心으로 한 圓을 그리고 時間의 경과와 더불어 延燒되어 가며 바람이 있으면 타원형으로 延燒되거나 風速이 강할 수록 風下作經方向으로 擴大된다 아주 강한 바람일 때는 帶狀넓이로 延燒되면서 확대되어 간다

또 強風時에는 수백 미터가 떨어진 곳에 飛火로 인한 火災가 발생하고 있는 예가 많기 있으므로 이에 대한 注意가 필요하다

第 7 節 氣壓配置와 火災

氣壓配置에는 일반적으로 西高東低型 南高北低型 移動性高氣壓型 溫帶低氣壓型 北高型 帶狀高氣壓 태풍 등이 있으나 그 중에서도 火災와 관계가 깊은 다음과 같다

(가) 西高東低型

이 型은 보통 東型이라고도 말하며 12월에서 2월에 걸쳐 이 型이 된다

이 型은 日本을 중심으로 하여 시베리아 만주 중국에 우세한 高氣壓이 있고 一方 “아리유산” 열도에, 강한 低氣壓이 있어 한국의 東南海上을 감싸고 있는 상태에 있는 때이다

이러한 型이 되면 우리 나라는 北 내지 北西 風이 되고 건조한 바람이 불어 온다

이 시기에는 連日 맑은 날씨와 더불어 점점 低溫度가 되어 火災가 많이 발생하는 계절이 된다

(나) 移動性高氣壓

春秋에는 대륙으로부터 시작된 高氣壓의 일부가 分解해서 韓半島의 북쪽에서 남쪽으로 流動한다 이것을 移動性高氣壓이라고 한다

中心 附近은 일기가 좋으나 고기압의 域內에서는 下降氣流가 있기 때문에 기온이 높아지고 그 때문에 온도가 저하되어 火災가 많이 발생하게 되는 것이다

(나) 溫帶低氣壓

溫帶低氣壓이란 中國方面에서 溫帶性的 低氣壓이 韓半島를 南進하는 것을 말한다

그 경로를 크게 둘로 區分한다 하나는 多節期에 그 중심이 太平洋을 통과하는 것이고 또 하나는 봄철에 우리 나라 近海를 통과한다

後者の 경우가 火災의 발생과 크게 관련을 가진 氣壓配置의 型이다

먼저 말한 移動性高氣壓과 溫帶低氣壓의 交流로 빈번히 오기 때문에 한국 海次에 그 中心이 닿았을 때는 南風이 강해지고 日本海側으로 불어 오는 바람은 亂流(現象)가 되어 高溫 低溫의 바람이 분다

移動性高氣壓의 통과로 인하여 매우 乾燥한 곳에 南風이 강하게 불기 때문에 각지에서 火災를 일으키며 특히 內陸地方은 大火의 엄습을 받는 일이 많다

(에) 태풍과 人災

태풍의 경우는 風水害에 의한 被害가 크므로 태풍으로 인한 火災의 被害는 잇기 쉬우나 大火가 발생하고 있는 例는 수시로 있다

此風圈의 強風이 降雨地域이 아닌 지역까지 위협을 미치며 亂現象 등의 奇象現象도 일으키게 된다

第 8 節 바람의 變化

바람이 부는 方向은 季節에 따라 그날에 따라 다르다 이렇게 다른것은 바람을 일으키는 原因이 氣壓配置가 季節에 따라 다르기 때문이다

每岸地方에서 부는 海陸風이나 地方에서 부는 山谷風等은 顯著的한 그 例이다

그날의 變化는 海陸風이나 山谷風과 같이 地面 狀態나 地形狀態에 따르는 것 외에 平地에 있어서도 일어난다

이것은 溫度の 그날의 變化에 따라서 空氣中の 擾亂이 일어나 上層에서 부는 바람의 運動量이 下層에 전하여지는 것이 변하기 때문이다

그날의 風速은 日中에 크고 夜半에서 午前에 걸쳐서 약하다 따라서 最小風速이 나타나는 時刻는 1月에는 7時頃 8月에는 5時頃으로서 最低氣溫이 나타나는 時刻와 거의 一致한다

그러나 最大風速은 最高氣이 나타나는 時刻와는 完全히 一致하지는 않으나 그 差는 1~2時間으로 그리 크지 않다

이러한 것으로 보아서 地上의 風速과 氣溫의 差減率이 密接한 關係가 있는 것으로 생각할 수 있다

第 9 節 氣流의 擾亂

디인스風壓計와 自己風向計의 記錄을 조사하여 보면 風速이나 風向은 平均으로는 一定하다라도 瞬間的으로는 몹시 不規則한 變化를 하고 있는 것을 알 수 있다

이것은 地表面 附近의 氣流속에는 無數한 작은 소용돌이 運動이 있어 제각기 우세한 方向으로 움직이면서 全體로서는 氣流의 方向에 흐르고 있기 때문이다

이와같이 不規則한 運動을 氣流의 擾亂(Turbulence)이라고 하고 이같은 氣流은 亂流라 한다

擾亂이 일어나는 原因으로는 地形의 凹凸에 의한 原因과 地物이 不規則하게 加熱되는데 따른 熱的 原因이 있다

一般으로 擾亂이라고 할 때는 兩者를 合하여 말하는 것으로 上空에서 보아도 地面附近에서 甚하고 平地에서 보아는 建物이 亂立되어 있는 都市에서 극이 甚하다

第10節 實效濕度

火災防止를 위한 乾燥度를 表示하기 위해서는 相對濕度보다 實效濕度가 重要視된다

實效濕度は 木材의 乾燥한 程度의 表示이다 그때 그때의 相對濕度만으로서서는 안된다 前日

前前日 또는 그보다도 훨씬 前日의 濕度가 영향을 미치게 된다

一時的으로 濕度가 낮아져도 木材는 그만큼 乾燥하지 않으나 濕度가 낮은 날이 지속되면 불에 타기 容易해져서 危險한 狀態가 된다

따라서 木材의 乾燥程度를 表示하는 尺度로서 濕度の 時間的 經路를 考慮한 것을 잡는 것이 좋다

이와같은 것을 實效濕度라고 부르며 어느 날의 實效濕度를 다음과 같은 式으로 定義하고 있다

$$H_c = (1-r)(H_0 + rH_1 + r_2H_2 + \dots)$$

여기에서 r는 1보다 작은 常數이고 0.7 程度를 잡는다

H_0, H_1, H_2 는 各各 當日, 前日, 前前日 의 平均濕度이다

이와같이 해서 求한 實效濕度は 60% 以下가 되면 火災가 發生하는 危險率이 크다

火災의 總回數는 實效濕度보다도 그 날의 濕度에 關係가 깊으나 大火災의 回數는 實效濕도가 더욱 關係된다

이것은 종이 같은 것은 그날의 濕도에 영향이 많으나 木材等은 實效濕도에 의해 乾燥의 程度가 決定되어 必然하다고 할 수 있다

第11節 季節風의 發生原因

氣象의 變化는 大氣가 太陽으로 부터 熱을 받아 더워지거나 또는 서서히 熱을 放出하고 冷却한 地面이나 水面에 接觸해서 冷却하기 때문에 일어난다

예를 들면 따뜻한 地面에 接하는 大는 下層으로 부터 더워져서 가벼움으로 上昇한다

이와 같은 場所에서는 氣壓은 周圍보다 낮아지므로 여기에 水平의 氣壓傾度가 생겨서 바람

이 분다

그러나 太陽의 直射를 받는 地球의 部分은 一年週期로 赤道를 中心으로 해서 南北으로 移動하고 있기 때문에 氣象現象도 또한 一年은 週期로 한 變化를 反復하고 있다

氣象의 變化가 四季節 따라 各各 다른 것은 이러한 原因 때문이다

地球表面을 구성하고 있는 것은 陸地와 바다이며 이 陸地는 土壤 砂漠 岩石, 草原 山材 其他 複雜하며 北極地方에서는 陸地나 바다나 다같이 水雪로 덮여 있으나 그래도 比熱을 달리 하기 때문에 陽熱에 의한 加熱 또는 放熱의 程度에는 差가 있다 이 때문에 四季節의 氣象은 더욱 複雜하다

第12節 우리나라의 季節風

冬에는 大陸은 海洋에 비해 冷却의 程度가 甚이며 따라서 大陸上의 大氣는 冷却해져서 密度가 높아 이곳에 沈積되어 큰 高氣壓이 생긴다

冬季 亞細亞大陸이나 美國大陸等に 생기는 大高氣壓은 이러하다

한편 海洋은 大陸에 比해서 氣溫이 높기 때문에 이곳에서는 氣壓은 낮고 低壓部가 된다

이 때문에 바람은 大陸으로 부터 海洋을 향해 분다

이것이 겨울철의 季節風 또는 겨울바람이다

反對로 여름에는 바다에 高氣壓이 發達하고 大陸에는 低氣壓이 생겨 바다로 부터 大陸을 향해 바람이 분다 이것이 여름철의 季節風이다

따라서 우리 나라는 겨울에는 大陸으로 부터 불어오는 北西季節風이 불고 여름에는 北太平洋에 中心을 둔 高氣壓으로 부터 불어오는 南東季節風이 불어 온다

<끝>