<論 文>

# 韓半島에 來襲한 颱風의 頻度 및 特性

## ——Frequency and Characteristics of Typhoons Approaching the Korean-Peninsula——

柳 熙 正*
Hee-Jeong Ryu
朴 浚 一**
Jun-Il Park
李 培 浩***
Bea-Ho Lee

**Abstract**

In an attempt to study the frequency and characteristics of typhoons which hit the Korean Peninsula[5] a period of 40 years from 1946 through 1979 was covered to collect necessary data with respect to occurrence of typhoons and their influence Typhoons which occurred between 1959 and 1980 were grouped according to their treking routes and strengths for detailed analyses.

The results are summarized as follows:

1. The average annual occurence of typhoons in the western pacific ocean was found to be 28, only two of which attacked the Korean Peninsula.
2. The annual probabilities of typhoons attacking were 0.925 for one or more, 0.700 for twice or more and 0.323 for there times or moro.
3. The monthly probabilities were found to be 0.228 in July, 0.434 in August and 0.194 in September.
4. An half of the typhoons which hit the Korean Pennisula passed through the western coast and the rest through the southern and eastern coasts in similan proportions.
5. The western coast is hit most frequently in July and less afterwords, visa-vis the southern and the eastern coast.
6. The minimum SLP averaged 983 mb and ordered by the treking routes as $S<E<WE<W1<CWE$. In the group average SLP, $W1$ and $CWE$ types are higher 20mb than $S, E$ or $WE$ types.
7. Heavy storms experienced in the Peninsula are found to have accompanied the $WE$ and $S$ types during the months of August and September.

## Ⅰ. 緖 論

南洋 Palau 島 부근 海域에서 發生하는 颱風中에서 韓半島에 내습하는 颱風은 東支邦海까지 北上한 다음 北緯 30° 부근에서 轉向하여 北東쪽으로 移動하는 경향이 많으며, 轉向 後 1~2日에 韓半島의 氣象에 影響을 미치게 된다. 이들 颱風은 주로 海上을 移動하여 韓半島의 西·南海岸에 바로 上陸하거나 中國大陸에 上陸한 後 消滅되지 않고 北東進하여 韓半島를 通過하는 경우가 많고, 그 외에는 韓半島의 東·西海를 北進하는 颱風으로 分類할 수 있는데, 그 經路에 따라 通過頻度, 中心示度, 降雨量, 颱風圈範圍 等에 현저한 差가 있어 韓半島에 影響을 미치는 정도가 다르다. 이들 颱風의 特性을 把握하기 위한 硏究로는 Horiguti[6] (1932)가 Okinawa의 颱風 에너지 平衡에 관한 硏究가 있은 후, Hubert(1955)[2]와 Miller(1964)[5]는 "허리케인"의 上陸후 消滅 原因은 地表面 磨擦이 아니라 陸

*安城農業專門大學 助敎授.
**慶尙大學校 工大 專講.
***中央大學校 工大 副敎授, 工博, 技術士〈水資源〉

地에서의 乾燥한 空氣의 流入때문이라고 밝혔다. 韓半島를 中心으로한 颱風의 特性에 대해서는 鞠[11](1965)이 韓國에 接近할 可能性이 있는 颱風의 進路와 中心示度의 變化에 대한 硏究에서 Veigas-Miller의 Screening方法에 의한 統計學的 回歸方程式 6個를 發表하여 豫報에 도움을 주었으며, 金[14](1972)은 1904~70年 사이의 韓國에 影響을 미친 颱風調査에서 우리나라는 年平均 約 2回의 來襲을 받으며, 年中 颱風이 많이 來襲하는 時期는 5月 6日부터 9月 15日 사이이고, 颱風의 上陸이 가장 많은 곳은 京畿灣이라고 밝혔다. 鄭[3](1977)은 颱風 經路에 따른 韓半島의 降雨特性을 分析하여 多雨地域과 豪雨地域을 區分했고 中國大陸을 經由한 颱風은 韓半島의 降雨分布에 不規則하게 영향을 미친다고 發表했다. 鄭[4](1982) 등은 우리나라에 洪水를 招來한 颱風의 調査에서, 中國大陸에서 消滅된 颱風이 수일 內에 우리나라에 豪雨가 나타나게하는 경우를 擇하여 平均 氣壓, 氣溫, 露點溫度場의 變化過程에서 豪雨 출현의 機構를 밝혔다.

이상의 硏究는 주로 颱風의 特性이나 颱風에 의한 連繫的 현상에 대하여 部分的으로 이루어져, 韓半島에 局限된 颱風의 影響 程度를 全體的으로 把握하기 어렵다. 本 論文에서는 1940年부터 1979年까지 發生한 颱風 中 韓半島에 來襲한 颱風에 대한 來襲頻度를 分析하여 年中 颱風의 來襲頻度를 알아보고, 韓半島에 影響을 미친 颱風에 대해 經路 別로 大別하여, 經路別 來襲頻度, 月來襲頻度 및 中心示度를 比較分析함으로써 經路別 颱風의 特性을 把握하고자 했다.

## Ⅱ. 資　料

1. 颱風發生 및 來襲頻度 ; 1940年부터 1979年까지의 사이에 發生된 颱風과 이들 中 韓半島에 影響을 미친 颱風資料를 中央氣象臺 發刊 日氣圖와 氣象年報, 氣象月報 및 颱風關係綴에서 調査引用했다.

2. 颱風經路 및 中心示度 ; 1959年부터 1980年까지 사이에 韓半島에 來襲했던 颱風의 經路와 中心示度를 JTWC[10]發行 颱風年報와 中央氣象臺 資料 編纂課에 保管된 "우리나라에 影響을 준 主要 颱風" 資料에서 調査引用했다.

## Ⅲ. 分析 및 考察

1. 颱風發生 및 來襲頻度 ; 40年間(1940~1979)에 發生한 颱風과 그 중에서 韓半島에 影響을 미친 颱風을 調査한 結果는 그림 1과 같다.

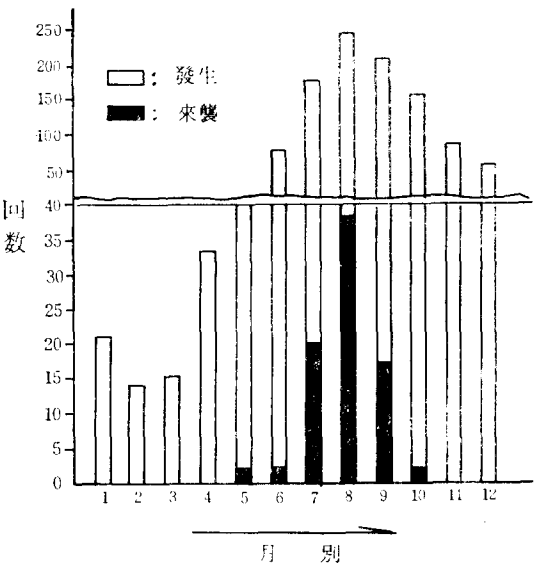


그림 1. 월별 태풍발생 및 영향분포(40년간)

發生總數는 1120回로서 年 最多發生은 1940年의 49回, 年 最小發生은 1969年의 19回로, 年平均 28回 發生했으며, 7~10月 사이에 總發生數의 69%가 發生했다. 이들 중 韓半島에 影響을 미친 颱風 數는 81回로서, 總發生數의 7%에 해당하며, 年平均 2回 影響을 미친다.

월별로 檢討해 보면, 颱風의 發生數와 來襲回數가 가장 많은 달은 8月로서 年平均 6回 發生하여 約 1回 影響을 미친다. 또한 影響을 미친 全體 颱風에 대한 월별 來襲頻度는 7월중 24%, 8월중 47%, 9월중 21%로, 韓半島에 影響을 미치는 颱風 중에 92%가 7~9月中에 나타난다.

颱風의 來襲 頻度를 分析한 結果는 표 1과 같다.

표 1. 颱風의 來襲頻度

| 來襲數 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 度　數 | 3 | 9 | 15 | 10 | 3 |
| 頻　度 | 0.075 | 0.025 | 0.375 | 0.250 | 0.075 |
| 超過頻度 | 1.000 | 0.925 | 0.700 | 0.325 | 0.075 |

最小限 年中 1回以上 韓半島에 影響을 미칠 確率은 0.925이며, 2回以上은 0.700, 3回以上은 0.325, 4回以上은 0.075로 나타나 確率上으로 每年 1回以上 3回 정도 影響을 미칠 可能性이 높다.

月別로 颱風의 來襲頻度를 分析한 結果는 표 2와 같다.

**표 2. 월별 태풍내습빈도**

| 確率 \ 月 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1回以上 | 0.0223 | 0.0223 | 0.2284 | 0.4340 | 0.1941 | 0.0223 | 0.9250 |
| 2回以上 | — | — | 0.1156 | 0.1618 | 0.0462 | — | 0.3236 |

月中 1回以上 來襲할 確率은 8月이 0.434로 가장 높으며, 7月이 0.2284, 9月이 0.1941로 나타났고, 5, 6, 10月은 各 0.0223으로 輕微한 값을 나타냈다.

이 結果로서 年平均 來襲回數 2回를 考慮하면 8月中에 約 1回(0.868回) 來襲하고 또 7月과 9月을 合하여 約 1回(0.845回) 來襲할 것으로 判斷된다. 月中 2回以上 來襲할 確率에 대해서는 7~9月 기간에 대하여 7月과 8月을 합하여 確率 0.2774로서 2年에 1回정도로 7~8月中에 來襲할 可能性이 높다. 全體的으로 韓半島에 颱風이 來襲할 가능성이 많은 달은 8月이며, 時期的으로는 7月~9月 사이이다.

2. 來襲經路 ; 1959年부터 1980年까지 (22年間)의 韓半島에 來襲한 颱風 53개에 대하여, 그 經路를 東海, 南海, 西海型으로 區分하고, 다시 그림 2와 같이 5個型으로 分類하여 比較分析 하였다.

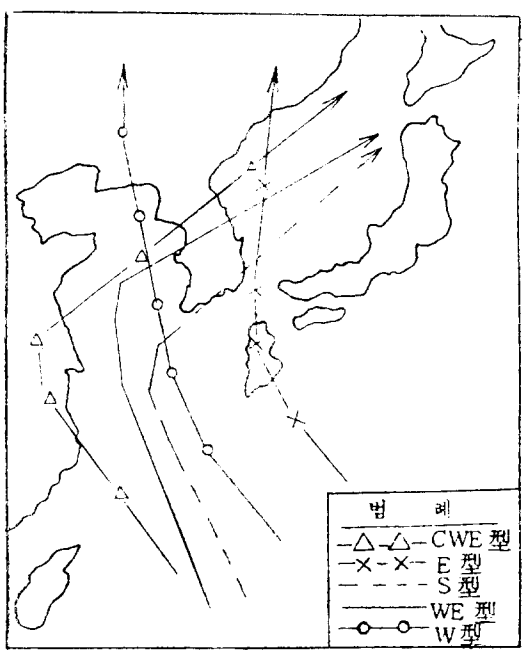


**그림 2. 태풍의 경로 분류**

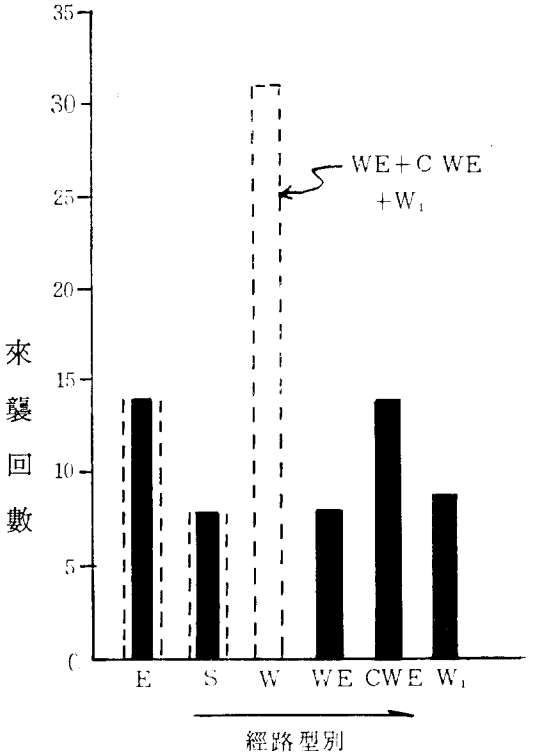


**그림 3. 경로별 내습빈도**

*E* 型 : 東海로 北進하거나 通過하는 颱風.

*S* 型 : 南海岸으로 上陸하거나 통과하는 颱風.

*W* 型 : 西海로 北上하여 上陸하거나 통과하는 颱風 (*WE*+*CWE*+*W*1)

*WE* 型 : 西海로 北上하여 西海岸으로 上陸하는 颱風

*CWE* 型 : 中國大陸을 經由하여 西海를 거쳐 西海岸에 上陸하는 颱風.

*W*1 型 : 西海로 北進하는 颱風.

韓半島에 영향을 미친 颱風의 經路別 來襲頻度를 나타내면 그림 3과 같다.

經路別 頻度를 構成比로 나타내면, *E* 型이 26%, *S* 型이 15%, *W* 型이 59%로, 折半이상이 西海岸을 通過하거나 上陸하는 것으로 나타났고, 또한 *W* 型 中에서는 *WE* 型이 26%, *CWE* 型이 45%, *W*1 型이 29%로 中國大陸을 經由한 颱風이 約 折半을 차지한다.

5개로 細分한 經路에서는 *E* 型과 *CWE* 型이 各各 27%로 높은 分布를 보이며, *S*, *WE*, *W*1 型은 各各 15~17%로 거의 同等하게 分布한다. 經路型에 따른 月別 颱風 回數를 分析하면 표 3과 같다.

*W* 型은 주로 7~8月에 分布하나, 그 중에 *CWE* 型만은 7~9月사이에 거의 均等하게 分布하며 10月까지 나타난다. 그리고 *W*1型은 7月에 67%가 나타나는 반면 *WE* 型은 8月에 75%로 높게 나타난다. *E* 型과 *S*

표 3. 태풍경로별 월별분포(%)

| 型 \ 月 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $E$ | — | — | 14.0 | 57.0 | 29.0 | — | 100 |
| $S$ | 12.5 | 12.5 | 12.5 | 37.5 | 25.0 | — | 100 |
| $WE$ | — | — | 25.0 | 75.0 | — | — | 100 |
| $CWE$ | — | — | 28.6 | 35.8 | 28.6 | 7.0 | 100 |
| $W1$ | — | — | 66.7 | 33.3 | — | — | 100 |
| 계 | 2.5 | 2.5 | 29.4 | 47.7 | 16.5 | 1.4 | 100 |

型은 7~9月에 分布하지만 8月에 가장 높으며, 7月보다 9月에 더 높은 分布를 보이며, $S$型의 경우는 5月과 6月에도 나타났다. 전체적인 月別 分布경향은 $W$型이 7月中 颱風來襲數의 82%를 차지하며 $W$型 中에서도 $W1$型이 折半을 차지한다. $W$型은 8月에 減少하는 반면 $E$型과 $S$型은 增加를 보여 9月中에는 東海, 南海, 西海型이 各各 1/3정도씩 고르게 나타난다. 이 結果에서 $W$型은 7~9月사이에 그 分布가 점차 減少하나 $E$型과 $S$型은 그 分布가 점차 增加함을 알 수 있는데, $CWE$型만은 例外로 均等分布함을 보인다.

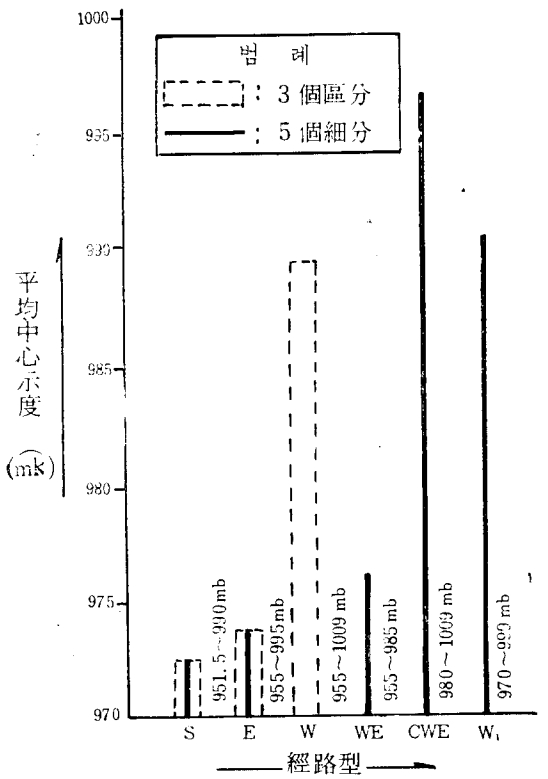


그림 4. 경로별 평균중심시도

3. 中心示度; 1959年부터 1980年까지(22年間) 기간에 韓半島에 내습한 颱風을 經路에 따라 分類하여 그 크기를 比較하면 그림 4와 같다.

이 結果에서 韓半島에 影響을 미친 颱風中 中心示度가 가장 낮은 颱風은 1959年 9月 "SARHA"號의 951.5mb이며, 가장 높은 颱風은 1961年 8月 "LORNA"號의 1,009mb로서, 韓半島에 내습한 颱風 53個에 대한 平均 中心示度는 983mb였다.

그림 4에서 3개 區分型의 平均 中心示度를 比較하면 $S$型과 $E$型은 거의 비슷하나 $W$型은 越等하여 15~17mb의 差가 나타난다.

또한 5個區分型의 경우는 그림 4의 實線과 같이 平均 中心示度의 經路別 順位는 $S<E<WE<W1<CWE$로 된다. 이들 중 $S$型, $E$型, $WE$型은 平均 中心示度가 972~976mb로 거의 비슷하고, $W1$型 $CWE$型은 990~996mb로 거의 비슷하여, 그 差는 約 20mb로 나타난다.

平均 中心示度로 보아 $S$型, $E$型, $WE$型이 颱風强度가 현저히 높은데, 이들 中에서도 특히 $S$型과 $WE$型은 經路上으로 韓半島가 危險半圓에 包含되므로 影響이나 被害의 程度가 甚할 것으로 判斷된다.

## Ⅳ. 結　論

颱風은 年平均 28回 發生하여 그중 2回 韓半島에 影響을 미친다. 특히 7月과 9月사이에 總發生數의 55%가 發生하며 12%가 韓半島에 影響을 미치게 된다.

40年을 基準으로 年中 1回以上 影響을 미칠 確率은 0.925, 2回以上이 0.700, 3回以上이 0.325로, 年中 1回以上 3回정도 影響을 미칠 可能性이 높다.

月別 颱風의 來襲頻度는 8月에 0.434, 7月 0.228, 9月 0.194로, 颱風의 影響은 8月中에 1回 그리고 7月이나 9月에 1回의 可能性이 높으며 5月부터 10月까지 나타날 수 있다.

經路別로는 西海型이 全體 來襲回數의 59%로 折半以上이며, 東海型이 26%, 南海型이 15%로 分布한다. 또한 西海型 中에는 中國大陸 經由型이 45%, 西海岸上陸型 26%, 西海 北進型이 29%로 分布한다.

颱風 經路에 따른 月別分布 傾向은 西海型은 7月부터 9月사이에 점차 減少하는 반면, 南海型과 東海型은 점차 增加하는데, 中國大陸 經由型만은 均等分布한다.

韓半島에 影響을 미친 颱風의 中心示度 範圍는 951.5mb~1,009mb이며 平均 983mb이다. 經路別 平均 中心示度의 順位는 낮은 것으로부터 1位 南海型, 2位 東海型, 3位 西海 北上後 上陸型, 4位 西海 北進型, 5位

中國大陸 經由型 順인데, 특히 1, 2, 3位의 型보다 4, 5位의 型이 約 20mb 높게 나타났다.

危險半圓을 考慮하면 8~9月에 來襲하는 西海 北上後 上陸型과 南海型 颱風의 被害程度가 甚할 것으로 判斷된다.

## 參 考 文 獻


1. Ando, T (1650) ; Energies of the Kitty and Kexia Mem. Cent. Met. Oka. 35, 284~288.
2. Arakawa, H. (1963) ; Regression Equations to Foreast the Movement and surface pressures of Typhoons in the Inter-Regional Seminar on Tropical Cyclones in Tokyo, 18~31, January 1962, 201~206.
3. 鄭成鎬(1977) ; 颱風經路에 따른 韓半島의 降雨分布 特性. 韓國氣象誌, 第13卷, 1號, 31~37.
4. 鄭昌熙, 金聖三, 孫亨珍, 文勝義(1982) ; 우리나라에 洪水를 招來한 颱風에 關한 硏究, 韓國氣象誌, 第18卷, 1號, 33~47.
5. Frank, W.M., (1977) ; The Structure and Energetics of the Tropical Cyclone Ⅰ., and Ⅱ. Storm Structure, Man. Wea. Rev., 105, 1119~1150.
6. Horiguti, Y., (1932) ; On the Energy of a Typhoon, Geophys, Mag. 6. 39~57.
7. 中央氣象臺(1971) ; 韓國의 氣象災害 調査. (1941~1970).
8. (1981) ; . (1971~1980).
9. 中央氣象臺(1980) ; 氣象年報 및 月報(1941~1980).
10. J.T.W.C (1981) ; Annual Typhoon Report (1959~1980).
11. 鞠採表(1965) ; 韓國 및 그 隣近에 來襲할 可能性이 있는 颱風中心의 移動 및 地上 氣壓의 豫報. 韓國氣象誌, 第1卷, 1號, 23~27.
12. 金光植(1973) ; 韓國의 氣候, 一志社, 271~282.
13. . . .(1983) ; 알기쉬운 氣象科學, 韓國放送事業團, 154~177.
14. 金鎭晃(1972) ; 韓國에 影響을 미친 颱風調査(1904~1970), 韓國氣象誌, 第8卷, 1號, 39~40.
15. 蘇鮮燮, 鄭昌熙(1973) ; 우리나라에 甚한 被害를 招來한 颱風의 運動 Energy에 관한 硏究, 韓國氣象誌, 第9卷, 4號, 59~66.
16. Takahashi, R., (1950) ; Eastern of various Eneries of Typhoon. Mem. Cent, Met. Obs. 35. 268~283.
17. Wada, M., (1969) ; Concerning the Mechanism of the Decaying of Typhoon, J. Met. Soc. Japan, 47. 335~351.
18. Yanai, M., (1958) ; On the changes in Thormal and Wind Structure in a Decaying Typhoon, J. Met. Soc. Japan, 36, 141~155.