

PA30) 포항지역의 풍환경에 따른 오염물질 확산장 수치모의

이화운, 정우식¹, 김민정*, 최현정, 이순환, 김동혁
부산대학교 대기과학과, ¹인제대학교 대기환경정보공학과

1. 서 론

바람은 지형적 조건과 기후적 특성에 영향을 많이 받는데, 특히 우리나라는 국토의 70%가 산지로 구성되어 있으며 반도적 기상특성으로 인해 해륙풍이 존재한다. 이러한 국지풍계는 예측하기 힘든 매우 복잡한 양상을 보이게 된다.(김현구, 2003) 따라서 오염물질의 확산장을 수치모의 하고자 하거나, 최근 대두되고 있는 풍력발전 단지 조성을 위한 풍력기반 기술로 신뢰성있는 풍환경 분석이 이루어 져야 한다.

본 연구에서는 포항제철소가 자리하고 있으며, 풍환경이 우수한 지역인 포항 지역의 관측 자료를 이용하여 바람환경을 살펴보고 기상장 수치 모의를 통하여 포항지역의 상세 바람장을 산출하여 보았으며, 복잡한 국지 순환이 대기오염물질의 이동에 미치는 영향에 대해 살펴보고자 한다.

2. 연구방법

본 연구에서는 3차원 바람장을 수치 모의하기 위해 중규모 기상모델인 MM5를 사용하였으며 초기 입력장으로는 126°E, 38°N에 중심을 두고 30 km의 격자간격으로 동서방향 191개 남북방향으로 171개의 격자점과 연직방향 33층으로 이루어진 RDAPS(Regional Data Assimilation and Prediction System)를 사용하였다. 그리고 상세지형에 대한 국지 기상 수치모의를 위하여 환경부에서 제공하는 90 m 간격의 DEM(Digital Elevation Model) 자료를 사용하였다.

MM5에서는 좀 더 세밀하고 실제에 가까운 입력자료를 생성하기 위해서 관측값에 의한 자료동화를 지원하고 있다. 이 과정은 지상 및 상층 관측자료의 객관분석을 통해 초기장(the first guess)을 향상시켜 수치모의 시 입력될 분석장을 개선하는 과정이다. 객관분석을 위한 예단 방정식은 flux 형태로 쓰여지며 비정수 상태일 때, 다음과 같다.

$$\frac{\partial^* a}{\partial t} = F(a, x, t) + G_a \cdot W_a(x, t) \cdot \varepsilon(x) \cdot p^*(\hat{a}_0 - a)$$

사례일 선정에 있어서 각 계절별의 특성을 가장 잘 나타내는 대표일(봄-2003년 4월 14~16일, 여름-2003년 7월 28~30일, 가을-2003년 11월 24~26일, 겨울-2003년 2월 3~5일)을 선정하여 그 날들을 대상으로 기상장 분석을 수행하였다.

3. 연구결과

포항지역 내 관측지점에서 나타난 계절별 풍향은 남서풍과 북동풍 계열이 우세하였다. 15년간(1990년 1월 1일~2004년 12월 31일)의 풍계분석을 Table. 1에 나타내었다. 그리고 종관 사례일에 대한 바람장미를 Fig. 1에 나타내었다.

Table 1. The Annual Frequency of Wind Direction in Pohang for 15 years

SEASON WD(16)	SPRING	SUMMER	AUTUMN	WINTER	ANNUAL
N	7.97306	14.46713	12.30138	7.79923	9.84285
NNE	8.00047	13.40471	10.55791	6.67968	8.84977
NE	8.56438	11.50813	9.37941	5.43515	7.8498
ENE	4.0531	5.09628	4.15784	2.63455	3.62958
E	2.13424	2.22859	1.97299	1.19659	1.70461
ESE	1.13174	1.09147	0.66649	0.53239	0.7758
SE	1.2688	0.70551	0.47228	0.45535	0.66333
SSE	1.70348	1.21182	0.85187	0.89188	1.10249
S	2.09508	2.10408	1.57133	1.80259	1.87523
SSW	6.97447	7.30412	6.70463	7.26513	7.11837
SW	14.65382	14.84064	14.64071	16.98678	15.72867
WSW	16.34947	13.44621	15.52348	19.26013	16.97194
W	12.80154	6.3164	8.45251	16.30033	12.41584
WNW	5.0282	1.64758	3.77383	5.39749	4.35258
NW	3.63409	1.67663	3.84004	3.72501	3.34955
NNW	3.63409	2.9507	5.1333	3.6377	3.76959
TOTAL	100	100	100	100	100

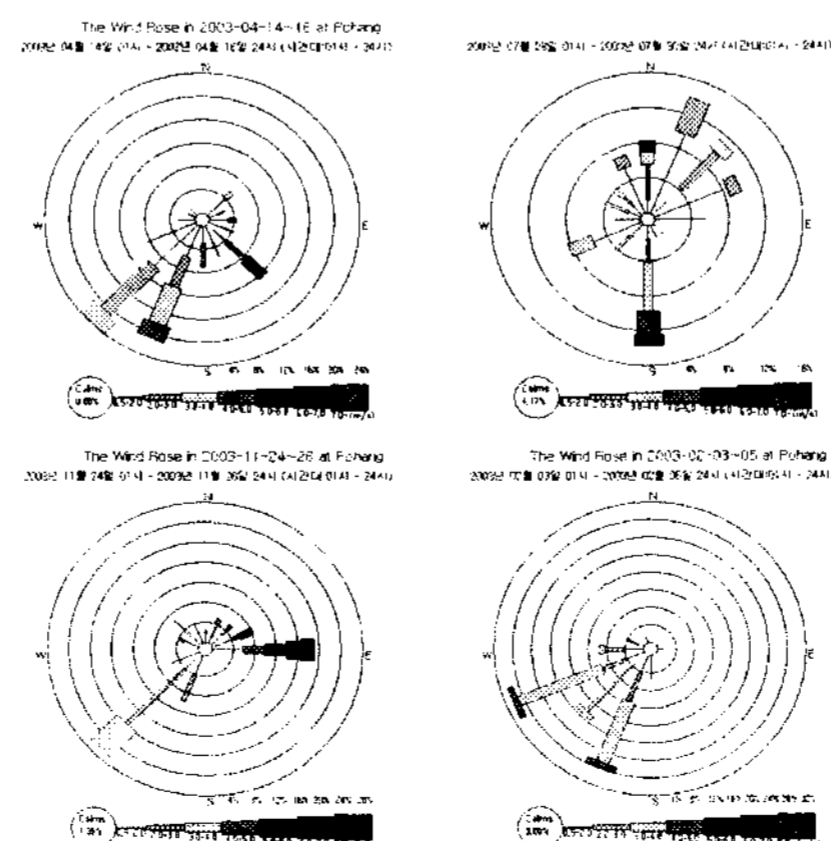


Fig. 1. The Wind Rose in four cases.

감사의 글

이 연구는 BK21 사업단의 지원으로 수행되었습니다.

참 고 문 헌

- 김현구, 최재우, 손정봉, 김효태, 전상미, 2003. 포항 호미곶 풍력발전 단지설계 및 전파간섭 영향평가에 관한 연구, RIST연구논문, 17(2).
- 강시환, 전기천, 박광순, 방경훈, 2002. 해상풍 관측자료에 근거한 태풍 해상풍 모형간의 상호비교, 한국해양과학회지(바다), 7(3).