

AWS 기상 데이터를 이용한 부산·경남 지역의 기후존 설정에 관한 기초적 연구

A Basic Study on Framing climate Zone using the AWS weather data in Pusan-Kyeongnam Area

김 정 범^{*} 강 선 미^{*} 성 해 숙^{**}
Kim, Jung-Bum Kang, Sun-Mi Sung, Hae-Souk
김 용 경^{**} 도 근 영^{***} 이 정 재^{****}
Kim, Young-kyung Doe, Geun-Young Yee, Jurng-Jae

Abstract

Recently symbiotic and environmentally friendly architectures have been considered to be very important as the interest has been gathered on environmental problems on the earth and to be comfortable environment corresponding various desires of peoples residing. For the architecture, it has to be preceded to understand regional climatic characteristics correctly. For the purpose, long term weather data on the broad area are necessary but in Korea weather data can be collected from only 69 stations using architecturally(plan, climate characteristics analysis) of 470 stations. Therefore, in this paper the climate zone is established using the AWS(Automatic Weather System) weather data of 43 stations and the data of 11 meteorological observatories and weather stations in Pusan-Kyeongnam area.

키워드 : 환경공생건축, 환경친화적건축, 기후특성, 기후존

Keyword : symbiotic architecture, environmentally friendly architecture, climatic characteristic, climate zone

1. 서론

최근 지구환경문제 및 쾌적성에 대한 다양한 요구에 대응하기 위해 건축분야에서는 외부환경의 도입, 조절 및 자연에너지의 활용, 에너지 절감 등 패시브적인 방법으로 쾌적한 환경을 창출하려는 친환경, 환경공생건축이 주목받고 있다. 이러한 친환경, 환경공생건축을 위해서는 먼저 건축물이 세워지는 지역의 기후특성에 대한 정확한 분석이 필요하며, 이를 위해서는 지역의 기상 데이터의 정비가 선행되어야 할 것이다.

우리 나라의 경우 1995년부터 설치 운용되고 있는 AWS

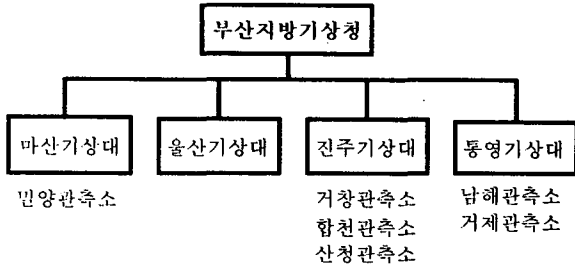
(Automatic Weather System) 기상관측소를 포함하여 470여 지점에서 기상을 관측하고 있으나¹⁾ 가까운 일본의 1,460개소(AMeDAS 측정점 포함)²⁾에 비하면 그 수가 부족한 실정이라 할 수 있다. 더구나 대다수를 차지하는 400여 개소의 AWS 기상데이터는 건축계획이나 기후특성 검토에 이용하기에는 관측기간이 짧고 제공되는 기상데이터의 항목이 부족한 실정이며 이 때문에 현재까지는 대상지역과 거리가 가까운 기상대 및 기상관측소의 기상데이터를 사용해 왔다. 예를 들어, 양산지역에 건축물을 계획할 경우 거리가 가까운 부산의 기상데이터를 이용하고 있다. 그러나, 거리가 가깝다고 해서 기후가 유사하다고는 할 수 없으며 건축계획에서 기후요소를 보다 정확하게 반영하기 위해서는 건축적 시점에서 기후의 유사성을 검토한 기후존의 설정이 필요하다고 생각된다.

*정회원, 한국해양대학교 대학원

**정회원, 동아대학교 대학원

***정회원, 한국해양대학교 건축학부 조교수

****정회원, 동아대학교 건축공학과 조교수



*항공기상대 : 김해공항, 울산공항

그림 1. 부산·경남지역의 기상대 및 기상관측소

표 1. 기상대 및 기상관측소의 기상관측 항목

측정항목	측정간격	비 고	측정항목	측정간격	비 고	
강 수 량	1시간	전지점	기 온	3시간	전지점	
풍 향			상대습도			
풍 속			운 량			
일 사 량	1시간	부산, 진주	철 관	일일 일회 09:00	부산, 진주	
지 중 온도	6시간		지 중 온도			0.5m
						1.0m
		1.5m				
		3.0m				
0.2m		5.0m				
0.3m						

본 연구에서는 우리나라의 기후존 설정을 최종 목표로 하여, 우선 기초적 연구로써 부산·경남지역을 대상으로 기후존 설정 방법에 대해 검토하였다.

2. 기상데이터의 개요

본 연구의 대상인 부산·경남지역에는 그림 1에 나타내는 것과 같이 1개소의 지방기상청, 4개소의 기상대 및 6개소의 기상관측소 그리고 항공기상대가 2개소 설치되어 있다. 항공용 기상자료만을 관측하고 있는 항공기상대를 제외한 11개 지점에서는 표 1.에 나타내는 것과 같이 기온, 상대습도, 풍향, 풍속, 운량 등을 측정하고 있으며 시간별 데이터까지 일반에게 제공하고 있다.¹⁾

한편, 부산·경남지역의 AWS 기상관측점은 표 2.와 같은 50개 지점이 있으며 기온, 바람, 강수량을 측정하여 표 3.에 나타내는 항목과 같이 평균값 등 통계처리후의 일부 자료만 일반인에게 제공하고 있다. 이와 같이 AWS의 기상데이터는 표 1.에 나타낸 기상대 및 기상관측소(이후, 기상대라 함)의 데이터에 비해 제한된 데이터만을 제공하기 때문에 건축계획이나 기후특성 분석에 활용하기는 어려움이 있다.

본 보에서는 11개소 기상대 및 표 2.에 밑줄로 표시한 부산시내 7개 지점을 제외한 43개 AWS 기상관측소의 1999년도 기상데이터를 기후존 설정 방법 검토에 이용하였다.

표 2. 부산·경남지역의 AWS측정지점

지역	AWS 측정지점
부산	해운대, 부산진, 급정구, 동래구, 영도, 북구, 대연가덕도, 일광
울산	산진, 울기, 간절감, 공단, 정자
경남	지리산, 남지, 의창, 양산, 화개, 사량, 화정, 삼천포, 함양, 상주, 서하, 진해, 하동, 김곡, 서이말, 삼가, 신안, 사천, 송백, 금남, 대병, 매물도, 고성, 창녕, 웅상, 수곡, 북상, 옥지도, 원봉, 생림, 진북, 개천, 청덕, 명사, 삼장

표 3. AWS 기상데이터 항목

월 요약 자료		일 별 자 료	
기 온	평균최고기온	기 온	평균기온
	평균최저기온		최고기온
	평균기온		최저기온
	최 고	최고기온	나타난 날
	최 저	최저기온	
바 람	평균풍속	바 람	평균풍속
	최대순간		최대순간
	풍 속	풍속	
	풍 향	풍향	
강수량	총 량	강수량	총 량
	최 다		배정시최다
		나타난 날	

3. 기후존의 제안

건축물의 에너지 절감방안을 검토하는 것을 목적으로 하고 있는 건축물의 열환경 시뮬레이션은 대상지점을 대표할 수 있는 도시의 정확한 기상데이터가 필요하며 더욱이 지역의 특정 기후환경을 살린 에너지 절약적 친환경건축을 위해서는 건축지역의 상세하고 정확한 기상데이터가 필요하게 된다. 따라서, 이와 같이 기후특성을 고려한 친환경적인 건축계획을 위해서는 부산·경남 각지에서 표 1.에 나타낸 것과 같은 항목에 대해 측정하고 시간별 데이터로서 데이터베이스를 구축하고 제공하는 것이 가장 좋은 방법일 것이다. 그러나, 앞에서 설명한 바와 같이 부산·경남지역의 50여개 지점의 AWS 기상데이터는 건축계획 및 기후특성 분석에 이용하기 어려운 실정이며 부산, 울산 등 11개소의 기상대 기상데이터만이 건축계획 및 기후특성에 이용할 수 있어 지금까지는 건축대상 지역에서 가장 가까운 기상대나 기상관측소의 기상데이터를 건축계획에 이용하는 것이 일반적이었다.

예를 들면, 양산을 건축 대상지로 할 경우 그림 2.에 나타낸 것과 같이 주변의 밀양, 울산, 부산, 마산 등의 기상대 중에서 위치관계상 거리가 가장 가까운 부산기상대

의 기상데이터를 이용하고 있었다. 그러나, 그림 3.에 나타내는 것과 같이 부산의 월평균 기온은 양산의 월평균 기온보다 4~7월에 0.5℃정도 높은 경향을 보이나 그 외의 달에는 1℃이상 높으며 특히 10, 11월에는 2℃이상 높은 경향을 보이고 있다. 또한, 양산의 난방도일은 약 2,103℃day로 거리가 가까운 부산의 1,778℃day보다 2,028℃day인 울산에 가깝다. 따라서, 부산의 기상데이터로는 부하계산을 통한 정확한 설비용량을 산정할 수 없게 된다.

이와 같이 단편적인 예만 보더라도 거리가 가깝다고 해서 기후가 유사하다고 할 수 없으며 대상지의 기후가 유사한 지역을 찾아 그 곳의 기상데이터를 이용하는 것이 좀 더 정확한 기후조건을 고려하는 환경친화적인 건축이 될 것이다.

이에 본 연구에서는 부산·경남지역의 기상대 및 AWS 기상관측지점의 기상데이터를 이용하여 기후의 유사성을 검토하여 건축계획에 이용 가능한 기상데이터를 제공하고 있는 11개소의 기상대를 중심으로 한 기후존을 설정하려 한다. 본 연구에서 제안한 기후존은 보다 정확한 설비부하계산 및 자연 에너지의 효율적 이용에 의한 에너지 절약과 기후를 고려한 쾌적한 환경 창출을 위한 유용한 자료가 될 것으로 사료된다.

4. 기후존의 설정방법

기후존 설정에 있어서, 기후의 유사성 판단을 위해서는 온도, 습도, 일사, 풍향, 풍속 등 기후요소의 장기간 데이터를 종합적으로 비교 분석할 필요가 있다. 그러나, 표 3.과 같이 AWS 기상데이터의 항목과 데이터의 측정간격이 제한되어 있으며 본 보에서는 우선 기후요소 중 인간의 쾌적성과 환경에 가장 큰 영향을 미친다고 생각되는 기온³⁴⁾에 주목하여 기후존을 설정하였다.

기온조건 유사성 판단에는 월평균 최고, 최저기온의 비교도 있으나, 본 연구에서는 동적부하계산, 기후디자인에 필요한 기온의 연간 변동패턴의 유사성 비교에 초점을 맞추었으며 변동패턴의 유사성 판단에는 선형회귀분석을 통해 얻은 결정계수(R^2)와 기울기를 이용하였다. 선형회귀분석의 결정계수 R^2 은 두 지점 기온의 유사성을 나타내는 것으로, 1에 가까울수록 기온조건 유사성이 높다는 것을 의미하며, 유사성 판단의 제 1조건으로 하였다. 또, 결정계수에 차이가 없는 지점에 대해서는 두 번째 조건으로서 선형회귀식의 기울기를 이용하여 기울기가 1에 가까운 지점일수록 기온변동이 유사하다고 판단하였다. 그림 4.에 나타내는 것과 같이 기울기가 1보다 클 경우 X축의 값이 높아짐에 따라 Y는 X보다 높아지고, 반대로 기울기가 1보다 작을 경우 X축의 값이 높아짐에 따라 Y는 X보다 낮아진다는 것을 알 수 있다. 즉, (기울기-1)의 절대값이 1보다 클수록 기온이 높은 여름이나 기온이 낮은 겨울에 두 지점간의 온도차가 크다는 것을 알 수 있으며 이는 기온의 연간 변동패턴에 차이가 크다는 것을 의미한다.

이상의 유사성 판단 방법에 대해 양산의 검토예를 들어 설명

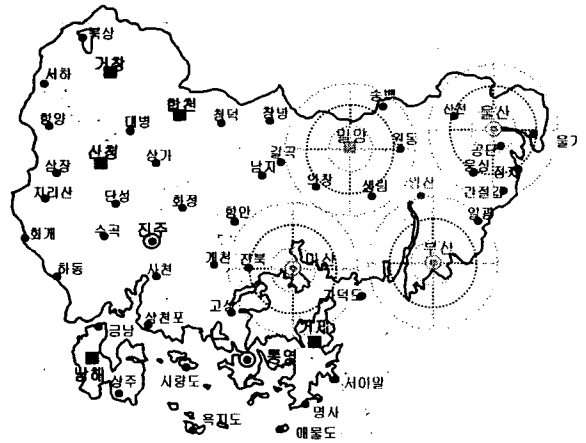
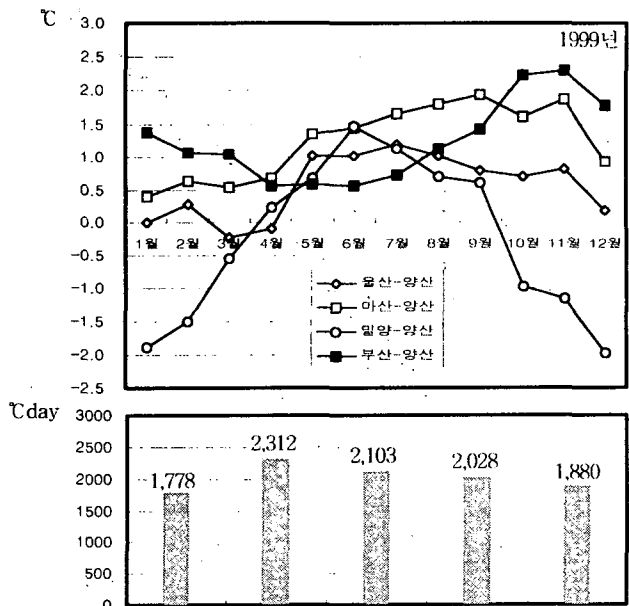


그림 2. 위치관계에 따른 존



*)1999년의 일평균 기온을 이용하여 난방도일 계산

그림 3. 양산 주위 도시지점의 난방도일 및 월평균 기온차 비교

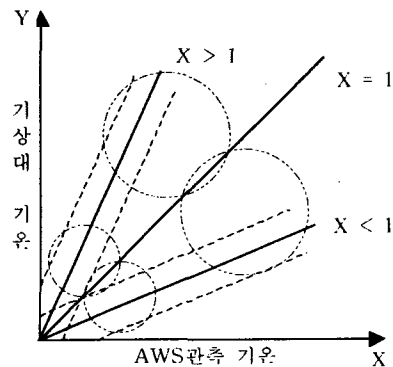


그림 4. X의 기울기에 따른 Y절편 비교

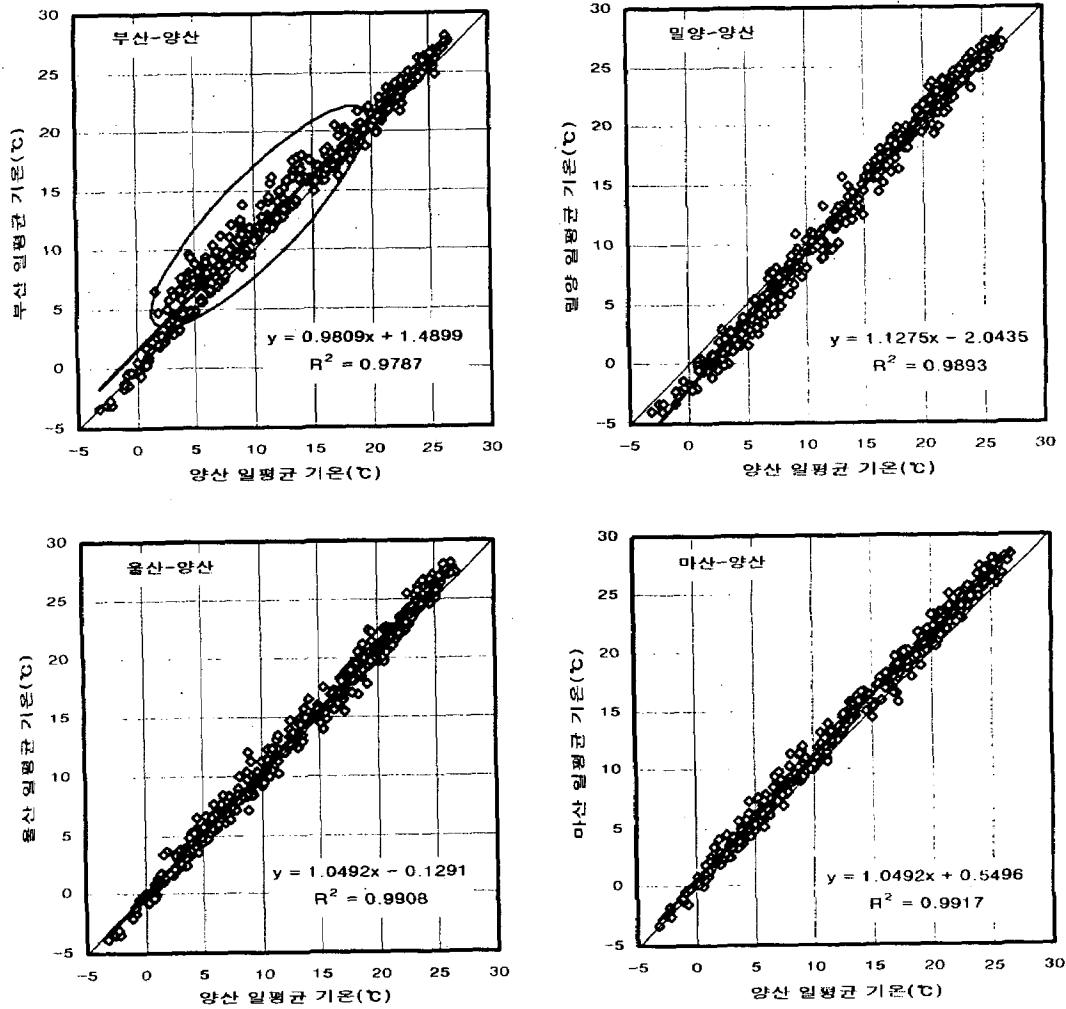


그림 5. 부산, 밀양, 울산, 마산과 양산의 일평균 기온 비교

한다. 그림 5.는 양산과 부산, 울산, 밀양, 마산의 일평균 기온을 비교한 것으로 결정계수는 4지역 모두 0.9이상으로 높은 상관관계를 보이고 있으나, 울산, 마산, 밀양에 비해 결정계수가 낮은 부산은 원으로 표시한 범위에서 타지역보다 부산이 큰 것을 알 수 있다. 원 중에서 부산의 기온이 높게 나타난 날은 가을인 10, 11월의 대부분과 12, 1월중 기온이 높은 날 이었다.

또, 결정계수에 큰 차이가 없는 울산, 마산, 밀양에서 추계철의 기온기를 보면 세 지점 모두 1이상이나 밀양이 마산, 울산에 비해 상대적으로 큰 기온기를 가진다. 이는 그림에서도 알 수 있듯이 밀양의 겨울철 기온이 양산보다 낮은 반면에 여름철의 기온이 높은 경향을 보이고 있기 때문으로 (기울기-1)의 절대값이 크거나 작아질수록 기온의 연변화에 차이가 커진다는 것을 알 수 있다.

표 5.는 양산과 부산, 마산, 울산, 밀양의 일최고, 일최저 및 일평균기온의 선형회귀분석 결과로 결정계수에서 부산이 타 지역보다 모두 작아 양산과의 유사성이 낮은 것으로 판단된다. 또, (기울기-1)의 절대값에서 밀양이

표 5. 기온의 회귀분석 결과(양산)

	결정계수			기울기-1		
	평균	최고	최저	평균	최고	최저
부산	0.9787	0.9633	0.9518	0.0191	0.0362	0.0558
마산	0.9917	0.9707	0.9848	0.0492	0.0396	0.0196
울산	0.9908	0.9716	0.9878	0.0492	0.0472	0.0171
밀양	0.9893	0.9790	0.9787	0.1275	0.0804	0.1301

마산, 울산보다 큰 값을 나타내어 타지역보다 기온의 연변화에 차이가 큰 것으로 판단된다.

그러나, 양산과 마산, 양산과 울산의 비교결과는 거의 유사한 값을 보이고 있어 계절별로 기온데이터를 세분화하여 유사성을 검토하였다. 그림 6.은 울산 및 마산과 양산의 여름 및 가을의 일평균 기온의 차를 검토한 것으로 울산, 마산 모두 양산보다 일평균 기온이 높은 경향을 보이고 있으나, 마산과 양산의 일평균 기온의 차가 울산

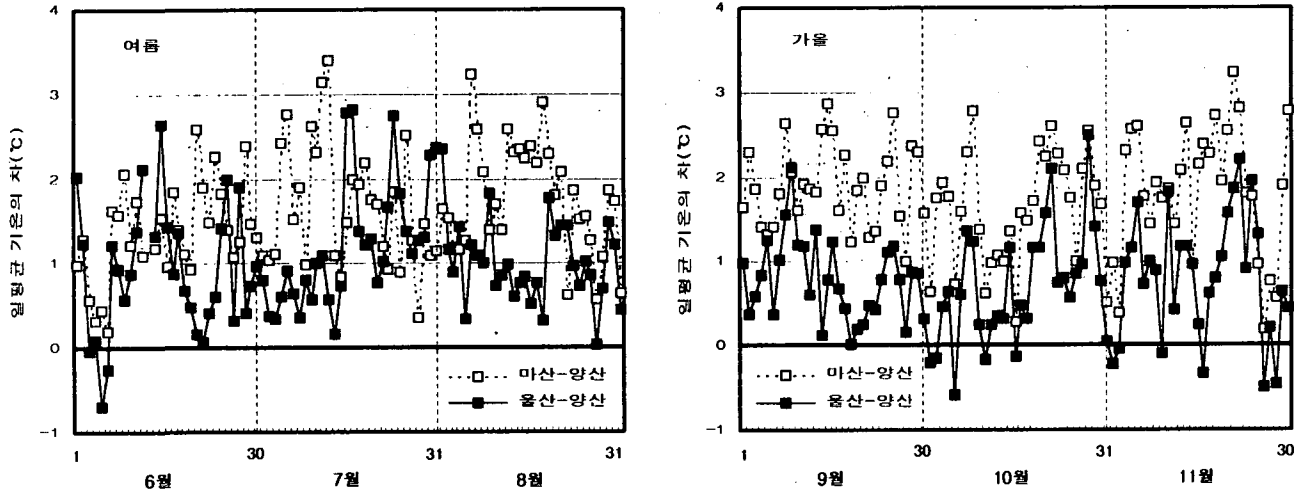


그림 6. 울산 및 마산과 양산의 계절별 일평균 기온차

과 양산의 차보다 큰 경향을 보이고 있어 양산의 일평균 기온이 마산보다는 울산에 가깝다고 생각된다.

또, 표 6.에 나타낸 양산과 울산 및 양산과 마산의 계절별 일평균, 최고, 최저 기온차의 평균을 보면, 일최고 기온에 대해서는 마산이 울산에 비해 기온차의 평균이 0에 가까우나 일평균 기온 및 일최저 기온에서 울산이 마산보다 기온차의 평균이 0에 가깝게 나타났다. 이상의 검토 결과로부터 양산의 기온조건은 주변의 부산, 울산, 밀양, 마산 중에서 울산의 기온조건과 가장 유사하다고 판단할 수 있다.

5. 기후준의 설정결과

이상과 같은 방법으로, 11개 기상대와 43개 AWS 기상 관측소의 기온데이터를 이용하여 결정계수, 기울기, 계절별 일교차를 검토하여 기후준을 설정하였으며 그 결과를 표 7.과 그림 7.에 나타낸다. 부산에 가까운 양산, 일평은 울산준에 포함되는 반면, 울산에 가까운 간절감이 부산 준에 포함되는 등 거리만을 고려하였을 때와는 다른 기후준이 됨을 알 수 있다. 한편, 삼장, 지리산은 산청보다 거창준에 포함되나 도 경계 지역에 있기 때문에 좀 더 정확한 기후준 설정을 위해서는 타도의 기상데이터도 함께 검토할 필요성이 있는 것으로 사료된다.

6. 맺음말

이상으로 본 보에서는 부산·경남지역의 11개소 기상대 및 기상관측소와 43개 AWS 기상관측소의 기상데이터 중에서 가장 중요하다고 생각되는 기후요소인 기온을 이용하여 선형회귀 분석의 결정계수(R^2)와 기울기, 계절별 기온차를 검토하여 기후준(기온)을 설정하였다.

본 보에서는 기후준의 설정방법을 검토하기 위해 1999년의 기온데이터만을 이용하였으나 이후에 AWS관측지점의 수년간의 데이터와 풍속, 강수량 등의 항목도 고려하여 기후준을 설정하고자 한다. 또한, 도경계 지역에 대해서는 준설정의 정

표 6. 양산과 울산 및 마산의 계절별 평균 일교차

	울산기온-양산기온(℃)			마산기온-양산기온(℃)		
	최고	평균	최저	최고	평균	최저
봄	-1.25	0.24	0.62	-0.91	0.86	1.85
여름	-0.30	1.04	1.36	0.17	1.61	2.01
가을	-0.38	0.76	1.11	0.07	1.79	2.53
겨울	-1.13	0.16	0.97	-0.88	0.67	1.43

확도를 높이기 위해 타도의 기상데이터도 함께 분석하려 한다.

참고문헌

- 1) 기상청 홈페이지 : www.kma.go.kr
- 2) 일본기상청 홈페이지 : www.kishou.go.jp
- 3) 이경희 : 건축환경계획, 문운당, 1999
- 4) 대한건축학회 : 건축환경계획, 1997
- 5) 佐々木亮治, 植松康, 山田大彦 : 体感に基づいた屋外空間環境評価(気象特性による補正方法), 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1167~1168, 2000. 9
- 6) 西川邦彦, 曾潔, 村上周三 : 自然エネルギーの活用のための気象データの整備と気候マップの作成, 日本建築学会計測系論文集, pp.15~20, 1998. 7
- 7) 梅干野晃, 森川明夫, 小玉祐一郎, 奥村照雄 : 標準気象データを用いた気候要素等値線図の作成(パッチ手法のための地域別気候特性の解析 その1), 日本建築学会九州支部研究報告, pp.81~84, 1983. 3
- 8) 環境共生住宅推進協議会 : 環境共生住宅 A-Z, BIOCTTY

표 7. AWS 기상관측지점과 기상대의 회귀분석결과

	부산		마산		울산		밀양		
	R ²	X	R ²	X	R ²	X	R ²	X	
간성	최고	0.949	0.848			0.982	0.933	0.973	0.954
	최저	0.974	0.913			0.995	0.982	0.980	1.049
	회귀	0.931	0.887			0.984	0.988	0.961	1.065
백기	최고	0.863	0.751			0.881	0.812		
	최저	0.939	0.828			0.930	0.876		
	회귀	0.952	0.860			0.931	0.899		
미포	최고	0.947	0.872	0.955	0.941	0.982	0.962		
	최저	0.987	0.922	0.985	0.977	0.996	0.965		
	회귀	0.978	0.925	0.987	0.986	0.993	0.985		
진해	최고	0.942	1.010			0.975	1.069	0.920	1.075
	최저	0.969	0.954			0.985	1.035	0.967	1.119
	회귀	0.936	0.865			0.969	0.871	0.955	1.075
상해	최고	0.954	0.896			0.984	0.985	0.963	1.001
	최저	0.976	0.912			0.994	0.979	0.977	1.044
	회귀	0.957	0.888			0.988	0.931	0.970	1.031
진주	최고	0.955	1.040			0.942	1.117	0.889	1.115
	최저	0.991	1.020			0.977	1.076	0.941	1.136
	회귀	0.988	0.976			0.978	1.026	0.942	1.122
명양	최고	0.965	0.944	0.968	1.006	0.981	1.016	0.941	1.015
	최저	0.975	0.942	0.985	1.004	0.990	1.005	0.975	1.068
	회귀	0.960	0.858	0.968	0.924	0.977	0.926	0.972	1.029
안동	최고	0.963	0.964	0.971	1.040	0.972	1.047	0.979	1.080
	최저	0.979	0.981	0.992	1.049	0.991	1.049	0.989	1.127
	회귀	0.952	0.944	0.985	1.020	0.988	1.017	0.979	1.130
수포	최고	0.947	0.779			0.958	0.848	0.990	0.888
	최저	0.960	0.806			0.980	0.865	0.998	0.939
	회귀	0.923	0.781			0.973	0.848	0.989	0.955
여포	최고	0.811	0.827	0.817	0.893	0.800	0.889	0.804	0.918
	최저	0.893	0.914	0.912	0.982	0.899	0.975	0.906	1.052
	회귀	0.875	0.906	0.912	0.983	0.910	0.978	0.911	1.092
마산	최고	0.950	0.818	0.974	0.890	0.961	0.890	0.988	0.828
	최저	0.956	0.812	0.980	0.874	0.977	0.873	0.985	0.947
	회귀	0.931	0.777	0.971	0.843	0.971	0.840	0.989	0.948

	진주		합천		거창		산청		남해		
	R ²	X	R ²	X	R ²	X	R ²	X	R ²	X	
불상	최고			0.983	0.890	0.992	0.923	0.985	0.911		
	최저			0.992	0.984	0.996	0.980	0.991	0.949		
	회귀			0.977	0.991	0.989	0.986	0.978	0.940		
사학	최고			0.974	0.875	0.988	0.909	0.980	0.896		
	최저			0.989	0.974	0.994	0.970	0.990	0.940		
	회귀			0.978	1.007	0.986	1.001	0.984	0.957		
양양	최고			0.979	0.869	0.987	0.900	0.983	0.890		
	최저			0.990	0.972	0.994	0.968	0.985	0.940		
	회귀			0.975	1.003	0.983	0.996	0.990	0.957		
진해	최고	0.988	0.960			0.980	0.993	0.987	0.992		
	최저	0.996	1.027			0.994	0.999	0.993	0.970		
	회귀	0.991	1.019			0.992	0.979	0.986	0.933		
진주	최고	0.952	1.034			0.951	1.093	0.950	1.080	0.932	0.943
	최저	0.941	1.160			0.942	1.147	0.940	1.107	0.927	0.969
	회귀	0.901	1.228			0.900	1.181	0.895	1.122	0.892	0.993
화개	최고	0.980	0.913			0.980	0.959	0.981	1.115	0.962	0.833
	최저	0.990	1.030			0.993	1.021	0.992	0.990	0.975	0.868
	회귀	0.982	1.092			0.987	1.054	0.985	1.009	0.966	0.888
명양	최고	0.985	0.905	0.989	0.924	0.989	0.954	0.988	0.945		
	최저	0.982	1.010	0.989	1.009	0.989	1.003	0.990	0.974		
	회귀	0.969	1.074	0.978	1.050	0.975	1.037	0.977	0.995		
진주	최고	0.989	0.939	0.987	0.955	0.984	0.984	0.987	0.986		
	최저	0.996	0.973	0.987	0.969	0.995	0.963	0.992	0.993		
	회귀	0.989	0.959	0.993	0.938	0.989	0.923	0.978	0.880		
신안	최고	0.989	0.918	0.984	0.934	0.976	0.958	0.982	0.952		
	최저	0.988	0.998	0.991	0.981	0.991	0.975	0.993	0.947		
	회귀	0.994	0.987	0.985	0.967	0.985	0.959	0.986	0.921		
수포	최고	0.991	0.933					0.981	0.967	0.976	0.853
	최저	0.997	0.931					0.987	0.891	0.975	0.783
	회귀	0.990	0.917					0.970	0.838	0.964	0.742
명양	최고	0.989	0.934					0.978	0.967	0.979	0.856
	최저	0.992	1.015					0.988	0.974	0.984	0.860
	회귀	0.985	1.043					0.974	0.957	0.974	0.851

	마산		밀양		진주		합천		
	R ²	X	R ²	X	R ²	X	R ²	X	
진해	최고			0.989	0.878			0.989	0.907
	최저			0.996	0.902			0.996	0.916
	회귀			0.988	0.894			0.991	0.894
거창	최고	0.960	0.875	0.985	0.917	0.984	0.931	0.980	0.946
	최저	0.991	0.908	0.996	0.985	0.995	1.004	0.995	1.000
	회귀	0.979	0.891	0.989	0.996	0.989	1.021	0.989	0.995
거창	최고	0.953	0.844	0.984	0.887	0.982	0.900	0.982	0.916
	최저	0.980	0.875	0.995	0.950	0.994	0.967	0.986	0.964
	회귀	0.977	0.861	0.988	0.963	0.990	0.987	0.991	0.963
명양	최고	0.989	0.887	0.987	0.926	0.985	0.939	0.977	0.952
	최저	0.985	0.914	0.994	0.967	0.994	1.006	0.992	1.001
	회귀	0.975	0.884	0.988	0.989	0.986	1.015	0.985	0.987
명양	최고	0.954	0.900	0.979	0.944	0.981	0.960	0.978	0.975
	최저	0.978	0.859	0.994	0.932	0.996	0.949	0.994	0.947
	회귀	0.972	0.811	0.986	0.909	0.987	0.934	0.989	0.910
진주	최고	0.951	0.823	0.984	0.866	0.985	0.880	0.991	0.899
	최저	0.974	0.823	0.994	0.894	0.993	0.911	0.997	0.909
	회귀	0.974	0.807	0.985	0.902	0.987	0.926	0.994	0.905
진주	최고	0.965	0.859	0.986	0.898	0.985	0.917	0.987	0.930
	최저	0.979	0.863	0.994	0.936	0.997	0.956	0.993	0.950
	회귀	0.967	0.831	0.984	0.931	0.992	0.959	0.988	0.932

	마산		거창		통영		진주		남해		
	R ²	X	R ²	X	R ²	X	R ²	X	R ²	X	
개천	최고	0.975	0.894	0.977	0.849	0.960	0.826	0.992	0.948		
	최저	0.984	0.879	0.989	0.847	0.980	0.840	0.996	0.969		
	회귀	0.972	0.840	0.975	0.812	0.969	0.810	0.993	0.967		
진해	최고	0.990	0.950	0.987	0.902	0.975	0.880	0.975	0.990		
	최저	0.994	0.940	0.995	0.905	0.991	0.899	0.990	1.028		
	회귀	0.986	0.919	0.986	0.887	0.981	0.885	0.982	1.047		
고성	최고	0.970	0.871	0.974	0.831	0.976	0.816	0.963	0.911		
	최저	0.984	0.915	0.993	0.884	0.994	0.877	0.989	1.000		
	회귀	0.988	0.898	0.985	0.866	0.986	0.867	0.985	1.019		
명사	최고			0.922	1.038	0.931	1.022			0.878	1.032
	최저			0.939	1.056	0.945	1.053			0.916	1.010
	회귀			0.948	1.035	0.943	1.034			0.928	0.993
명양	최고			0.949	1.004	0.945	0.993			0.898	0.989
	최저			0.934	1.072	0.950	1.077			0.926	1.019
	회귀			0.944	1.144	0.971	1.153			0.953	1.099
사천	최고					0.943	0.850	0.987	0.981	0.977	0.899
	최저					0.981	0.873	0.995	1.008	0.985	0.852
	회귀					0.977	0.838	0.988	0.994	0.976	0.810
삼천포	최고					0.983	0.916	0.953	1.016	0.959	0.937
	최저					0.995	0.978	0.977	1.112	0.989	0.949
	회귀					0.989	0.983	0.970	1.152	0.986	0.950

	거창		통영		진주		남해	



그림 7. 부산·경남지역의 기후존