

대구

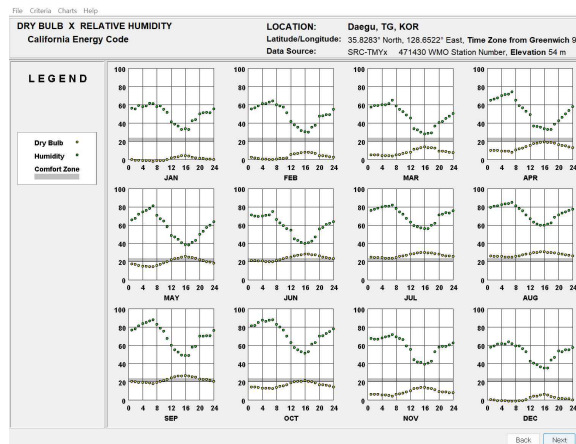
조사자 : 김상윤

1. 선정지역 기후 특성

대구는 대한민국 동남부 내륙에 위치한 분지 지역이다. 연평균 기온은 14.7°C에 강수량은 1064.4mm로 분지의 지형적 특성이 그대로 보여지는 지역이다. 특히 강수량은 안동, 의성과 더불어 한국에서 가장 강수량이 적은 지역으로 분류되는데, 그마저도 장마철과 태풍의 영향이 많은 6월~10월에 연 강수량의 70% 이상이 밀집해있어 수자원 확보가 어렵다. 연평균 풍속은 2.7m/s로 한국 평균과 크게 다르지 않다.

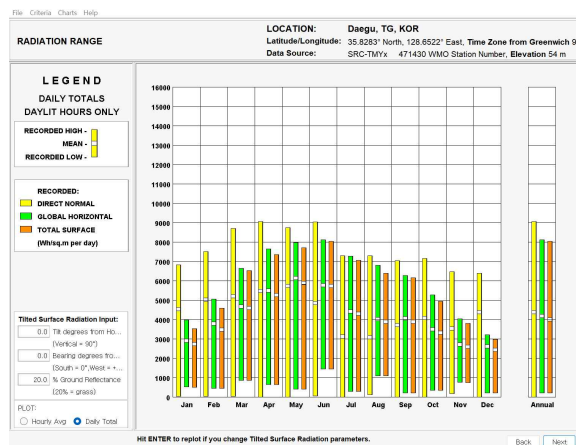
2. 선택 툴 : climate consultant

3. 기후 분석



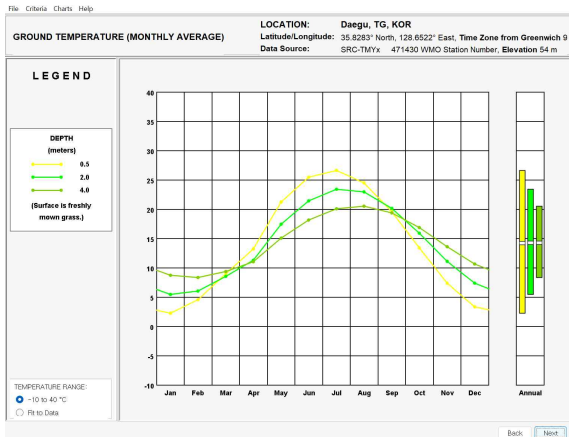
건구온도와 상대습도를 나타내는 지표를 살펴보면 건구온도는 한국 평균 기온보다 모든 계절이 3~4°C 높은 모습을 보였다. 상대습도는 3월부터 5월까지의 일반적인 수치와 비슷하게 나타났지만, 나머지는 5~10% 정도 낮은 상대습도를 보였다.

해당 지표에서 나타난 대구의 특징은 분지로서의 특징을 그대로 담고 있었고, 이외에도 운량 그래프의 평균값은 일반적인 값보다 약 7% 정도 낮은 모습을 보였다.



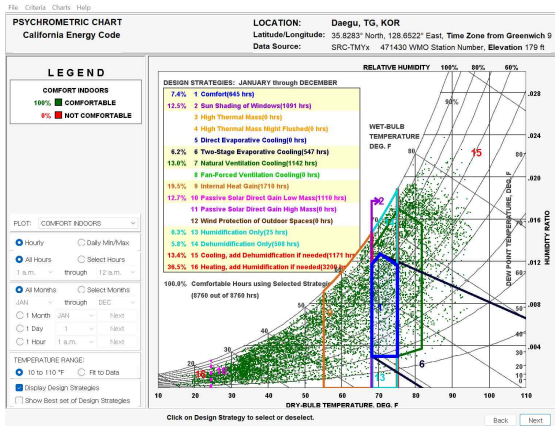
운량이 낮다는 것은 일사량이 많다는 것을 의미한다고 예상하여 일사량 지표를 확인해 보았다. 일사량의 평균값은 일반적인 지표와 비슷했고 심지어는 기준 그래프보다 평균값 자체는 낮은 모습을 보였다. 하지만 지표에서 주목해야 하는 것은 최대 일사량이었다. 대구의 최대 일사량은 세계 평균보다 1000Wh/sq.m 많은 모습을 보여주었다. 월별 평균 일사량을 보았을 때 최대 일사량과 유사한 수치를 보여준 때는 3월~7월이었다.

이 시기는 봄에서 여름으로 넘어가며 태양의 고도가 점점 높아지기 시작하는 때이고 한반도에 본격적인 장마가 시작되기 이전이기 때문에 이러한 지표가 나왔을 것으로 추측하고 있다. 패시브 전략을 구성할 때 특히나 특정 기간 높게 올라가는 일조량과 집중된 강수량을 어떻게 보완할지에 대한 내용이 필요할 것으로 생각된다.



지중온도 지표 또한 일사량과 크게 차이를 보이지는 않았다. 3가지의 Depth에서 모두 기준보다 2~3정도 큰 최소값, 최대값을 보여 주었으며 주목할만한 것은 각 곡선의 변곡점이 기준보다 2개월씩 빠르게 존재했다는 것이다. 최저에서 최고로 가는 변곡점은 다른 지표에선 3월, 대구의 지표에선 1월이었는데 이는 대구의 기온 영향인 것 같다. 하지만 최고에서 최저로 꺾이는 변곡점은 7월인 것으로 보아 이 또한 장마의 영향으로 보인다.

4. 건물 생채 기후도 분석



총 16가지의 기후 설계 전략들 중 대구는 Heating, add Humidification if needed와 Cooling, add Dehumidification if needed 2가지 전략만을 사용하여도 전체 쾌적도의 94%를 만족시킬 수 있었다. 이 2가지 전략이 여름엔 냉방과 약간의 제습, 겨울엔 난방과 강한 가습을 필요로 하는 대구의 특성과 딱 맞아떨어졌기 때문이다. 남은 6%도 Humidification Only와 Dehumidification Only 전략만으로 만족할 수 있었지만 이외에 총 5

가지의 추가적인 전략들을 제시하여 총 10가지의 전략 사용이 최적의 효율을 낸다는 결론을 냈다. 추가된 전략들은 대부분 특별한 설비를 사용하기보단 구조적 설계를 통해 구현되는 것들로 적은 전략만을 가졌을 때 생길 수 있는 불안정성을 안정적으로 보완해주었다. 해당 지표를 통해 제시된 전략들을 모두 활용한다면 효과적이고 안정적으로 대구시의 건물의 쾌적함을 유지할 수 있을 것이다.

5. 패시브 전략 구성

- 높은 기온과 상대적으로 낮은 습도를 보완하기 위해 개구부의 크기를 줄이거나 축열법 방식, 부착온실 방식을 사용하면 햇빛의 영향을 최소화할 수 있을 것이다. 또한, 외벽과 지붕에 하얀 마감재를 사용하여 단열하는 것도 난방에 효과적일 것이다. 분지의 특성상 일교차가 큰 날씨엔 지면에 찬공기가 깔릴 수 있는데 겨울에는 특히 이러한 찬공기를 막아내기 위해 축열법 방식과 부착온실 방식을 사용하면 마치 이중창을 통해서 외부 공기를 차단하듯이 안정적인 단열이 가능할 것이다.
- 대구는 풍속이 빠르지 않고 바람의 방향도 구름이 있는 동쪽과 서쪽으로 불기 때문에 환기를 계획할 때 동쪽과 서쪽을 중심으로 개구부를 만들면 더 높은 효율을 보일 것이다.

제주

조사자 : 유수

1. 선정지역 기후 특성

제주도는 대한민국 남쪽에 위치한 섬으로 열대 저기압의 영향을 받아 평균 기온 15~23도로 따뜻하다. 제주도 제주시는 비슷한 위도에 위치한 세계의 다른 도시들에 비해 비교적 낮은 기온을 나타낸다. 이것은 제주가 대륙 동안의 해양도시로서 겨울에는 대륙의 영향을 받아 저온이 되고, 여름에는 해양의 영향을 받아 고온이 되지 않는다. 제주도 기후의 매우 특징적인 부분은 한라산 북쪽과 남쪽의 기후가 다르다는 것이다. 한라산이 북서 계절풍을 막아주기 때문에 서귀포시가 제주시보다 높은 기온을 보인다. 또 제주는 우리나라에서 비가 가장 많이 내리는 지역에 속할 정도로 높은 연평균 강수량을 보인다.

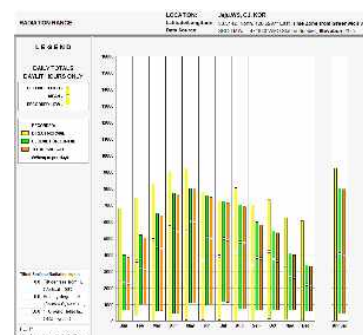
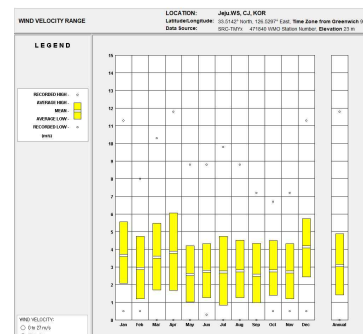
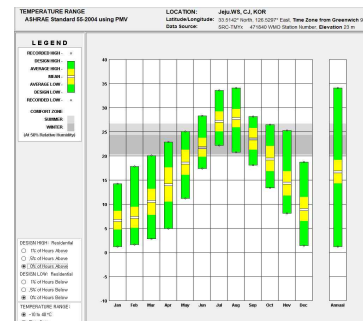
2. 선택 틀 : climate consultant

3. 기후 분석

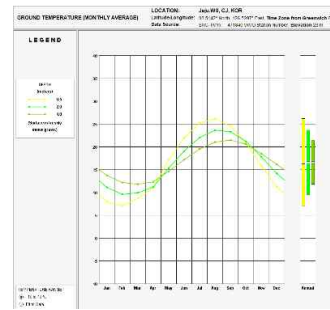
위 통계에서 제주시의 연평균 기온은 약 14~19도 정도로 나타나 있다. 여름철 가장 더운 7,8월 기온은 평균적으로 27~28도 정도로 나타나고 최고 34도까지 올라간 것이 확인됐다. 겨울철 가장 추운 1월에는 평균 6도 정도로 나타나고 최저 1~2도까지 내려간 것이 확인됐다.

제주도 기후의 특징적인 부분이 있다면 바람이라고 할 수 있다. 풍속 그래프를 보면 평균 풍속이 약 3m/s 이상임을 알 수 있다. Average High는 거의 5m/s에 달할 정도로 다른 지역에 비해 바람이 많이 부는 편이다. 최고 풍속은 약 12m/s까지 올라간 것을 확인할 수 있다.

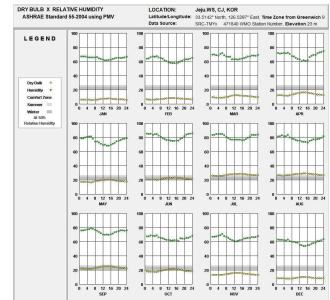
제주시의 일사량을 분석해보면, 최고 직달 일사량이 눈에 띄게 높은 것을 확인할 수 있다. 10월부터 4월까지의 평균 직달 일사량이 가장 높은 것으로 나타난다. 이는 태양광 발전에 매우 유리한 환경 조건이 될지도 모른다. 하지만 연간 GHI 그래프의 평균을 보면 높은 최고 직달 일사량에 비해 기대보다 낮은 평균 전천 일사량을 보이고 있다.



평균 지중 온도 그래프를 보면, 지표면에 가까울수록 온도 차가 크다는 것을 알 수 있다. 이는 지표면에 가까울수록 기후의 영향을 크게 받는다는 것을 알 수 있다. 6월부터 9월까지의 더운 날씨로 인해 지표면에 가까울수록 온도가 높은 것을 확인할 수 있다. 반대로 11월부터 4월까지 온도가 낮은 계절에는 지표면에 가까울수록 지중온도가 낮은 것을 확인할 수 있다.

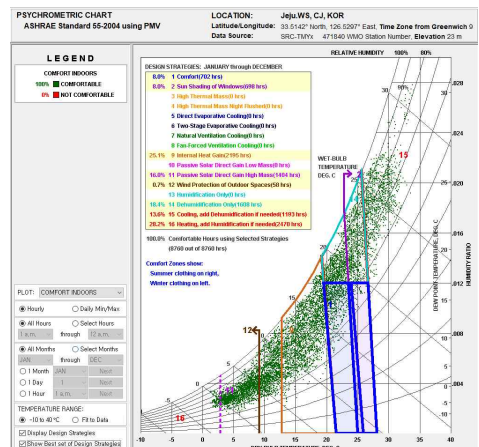


제주시는 여름철에는 대부분 상대습도가 70-80% 이상으로 무더운 날씨이다. 무덥고 많은 강수를 동반하는 제주시의 기후 특징을 확인할 수 있다. 하지만 겨울에는 습도가 30% 이하이면 춥고 목이 아프다 느끼는데, 제주시의 겨울철 상대습도 그래프가 30% 아래로 내려가는 것을 확인할 수 없다. 비교적 겨울철에 쾌적 범위에 근접하다고 볼 수 있다.



4. 건물생체기후도 분석

가장 높은 퍼센티지를 차지하며, 가장 효율적인 기후 설계 지침은 28.2%를 차지하는 가습을 동반한 난방이다(Heating, add Humidification if needed). 그 다음으로는 25.1%를 차지하는 실내 발열(internal heat gain)을 기후 설계 전략으로 활용한다면 효과적으로 인체가 쾌적함을 느낄 수 있을 것이다. 제습(Dehumidification) 또한 18.4%로 유의미한 결과를 낼 수 있는 기후 설계 지침이다. Passive Solar Direct Gain High Mass도 16%로 높은 수치를 보인다. 마지막으로 제습을 동반한 냉방(Cooling, add Dehumidification if needed) 또한 제주시 건물의 쾌적함을 구현하기 위해 효과적인 기후 설계 지침이라고 볼 수 있다.



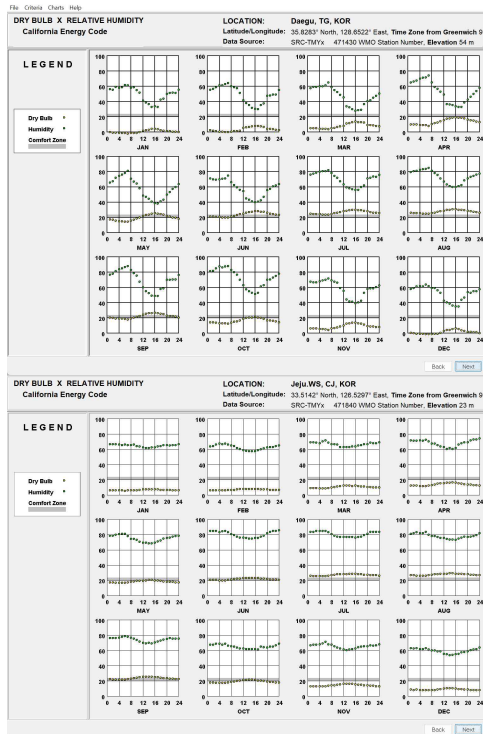
5. 패시브 전략 구성

- 풍부한 바람과 비교적 빠른 풍속을 이용한 자연환기와 통풍이 원활한 건물 설계한다면 냉방 부하가 줄어들 것이다. 이를 위해선 건물의 바람 유입구와 유출구에 커다란 개구부를 뚫는 것이 좋을 것이다. 또한, 주생활 공간을 상부에 배치함으로써 자연환기에 유리한 구조를 구현할 수 있다. 이로 인해 강수량이 많고, 상대습도가 높은 제주시의 여름철 기후에 충분히 대응할 수 있다.
- 제주시의 여름철 기온은 매우 높기 때문에, 지하나 독 같은 자연지형을 이용하면 건물 주위에 시원함을 유지시킬 수 있을 것이다. 또한 식재나 그늘을 활용하는 방법도 있다.

비교분석

팀원 : 김상윤, 유수

- 건구온도와 노점온도, 상대습도

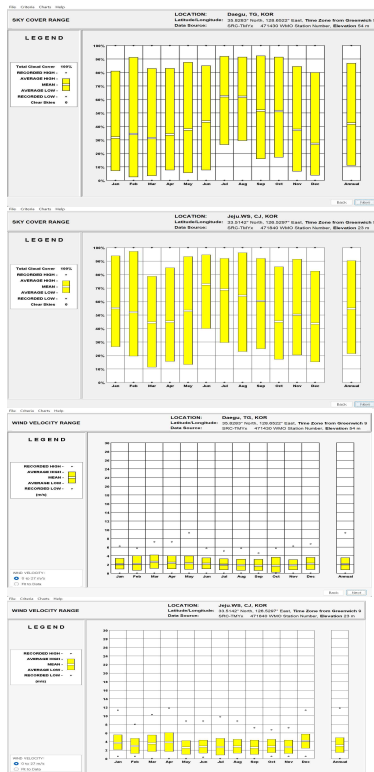


대구와 제주의 기후 지표 중 가장 큰 차이를 보이는 것은 바로 건구온도와 상대습도, 노점온도를 나타내는 지표이다. 두 지역의 평균적인 건구온도는 제주가 조금 더 높을 뿐 큰 차이를 보이지 않았지만 제주도가 월별 건구온도의 편차가 대구에 비해선 매우 적었다. 습도의 경우에는 두 지역 간 차이가 더 컸는데 월간 지표의 차이는 제주와 대구 모두 크게 차이가 있지는 않았지만 각 월마다 가진 그래프의 형태가 눈에 띄게 차이 났다.

이러한 차이가 보여지는 이유는 분지와 섬이라는 지리적 특징이 크게 작용한 것으로 예상된다. 분지는 기온이 높고 습도가 낮지만, 계절의 특징이 잘 보여진다. 그리고 섬은 위치마다 차이는 있지만 제주는 한반도의 남반구에 위치하여 기온과 습도가 높고 계절의 영향이 덜하다.

특히 습도의 차이가 상대습도와 노점온도의 지표 차이에 큰 영향을 준 것으로 보여진다. 두 지역 모두 한반도에서 기온이 높은편에 속하는 곳인데도 노점온도, 즉 이슬점은 습도에 의해 크게 변동되기 때문이다.

- 운량과 풍속



대구와 제주시의 도드라지는 차이를 보이는 기후 요소 중 하나는 운량과 풍속이다. 운량의 경우 여름철에는 제주와 육지가 크게 차이가 나지는 않지만, 겨울철에는 비열이 큰 물의 특성 때문에 사면이 바다로 둘러싸여 있는 제주도는 물이 육지보다 따뜻하기 때문에 대기의 운동이 활발하기에 육지보다 구름이 잘 발생할 환경이 놓여있다.

반대로 대구는 상대적으로 적은 운량을 보이는데, 이는 분지라는 지형적 특징이 주요 원인으로 추정된다. 바람이 산지를 타고 올라갔다가 내려올 때 따뜻한 공기로 인해 기온이 오르는 핀 현상이 크게 작용할 것이다. 핀 현상이 작용하면, 고온 건조한 공기가 대구 시내로 유입된다. 공기 기온이 상승하며 이슬점이 높아진 환경에서 구름이 형성되기는 어려울 것이다.

대구의 평균 풍속은 2m/s 정도로 다른 지역과 크게 다르지 않다. 하지만 제주의 평균 풍속은 3.5m/s 이상으로 꽤나 높은 풍속을 보인다. 제주도는 중위도 북태평양상에 떠 있는 지리적 위치로 인해 기압과 기압 배치의 변화가 심해 바람이 많을 수밖에 없다. 또한, 바람을 막아줄 만한 장애물도 적어 바람이 더욱 강하게 분다. 거칠기 효과로 인해 육지는 해안에 비해 상대적으로 바람이 약하다.