

## 물리기상학

### 2016년 시행 5급 공채(기술) 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 지구와 지구대기의 복사수지는 태양복사(단파복사)와 지구복사(장파복사)로 설명될 수 있다. 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

- 1) 지구 대기에 입사되는 태양복사 에너지 크기를 100이라 가정할 경우 지표면과 대기 상한 및 대기 기층에서의 복사수지에 대해 설명하시오. (10점)
- 2) 지구 및 지구대기는 최근의 이산화탄소 증가 때문에 온난화가 초래되고 있다. 즉, 지구 대기 중의 이산화탄소 농도가 2배로 증가할 경우 위에서 설명한 복사수지 균형 요소들의 예상되는 변화와 그에 따른 지구 및 지구 대기 온도 변화 과정을 설명하시오. (10점)

제 2 문. 대기 에어로졸(aerosol)에 관한 문제이다. 다음 물음에 답하시오. (총 30점)

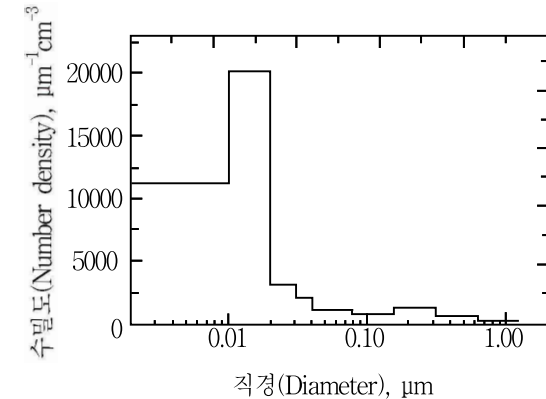
- 1) 에어로졸을 정의하고 크기(반경  $r$ )에 따라 분류하시오. (5점)
- 2) 에어로졸 입자의 반경 구간이  $0.005\mu m \leq r < 50\mu m$  일 때 이러한 에어로졸의 크기에 따른 수농도(number concentration) 측정 시 문제점을 설명하시오. (7점)

3) 에어로졸의 크기분포는  $\frac{dN}{dr} = c_1 r^{-(\beta+1)}$  으로 주어질 수 있다. (단,  $N$ 은 에어로졸 수농도 함수,  $r$ 은 에어로졸 입자의 반경,  $c_1$ 과  $\beta$ 는 상수이다) (13점)

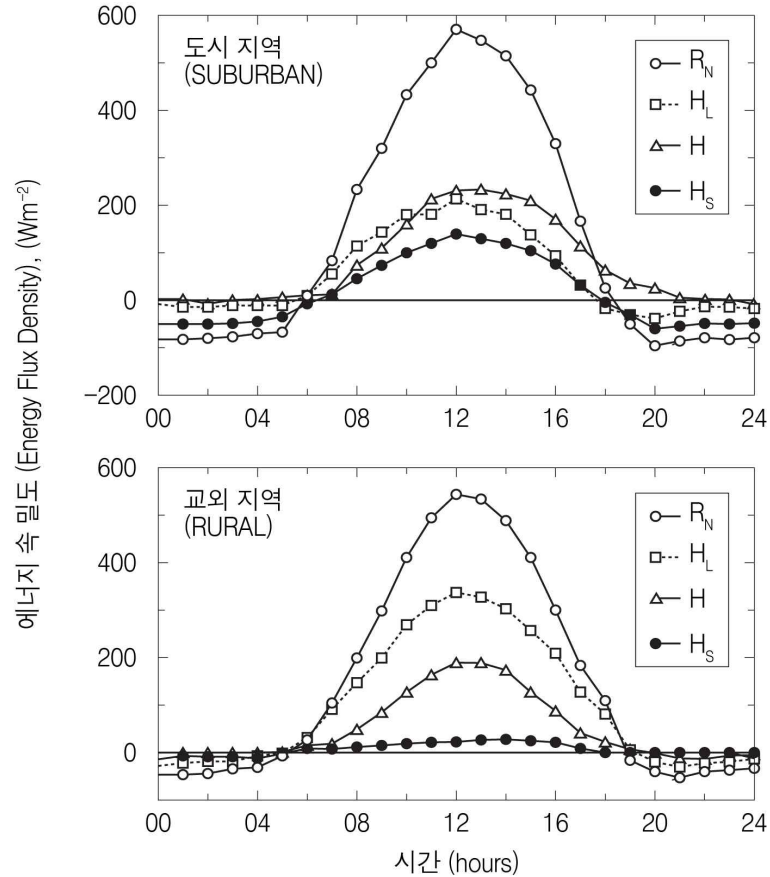
(가) 위의 식을 이용하여  $\frac{dN}{d\log r} = c_2 r^{-\beta}$  을 유도하시오. (단,  $c_2$ 는 상수이다) (8점)

(나) 대기 에어로졸 관측 결과를 바탕으로 판단할 때 위의 식이 적용되는 에어로졸의 반경 범위를 설명하시오. (5점)

4) 아래의 그래프는 에어로졸 입자의 크기에 따른 수밀도(number density) 분포의 일례를 나타낸 것이다. 세로축의 단위가  $\mu m^{-1} cm^{-3}$  으로 주어져 있다. 에어로졸 크기 분포를 나타낼 때 단위가 이렇게 주어진 이유를 설명하시오. (5점)



제 3 문. 도시열섬 현상은 도시기후를 대표하는 현상이고 지표 에너지 수지(surface energy balance) 관계를 통해 그것의 형성원인을 설명할 수 있다. 다음 물음에 답하시오. (총 30점)



- 1) 지표면 에너지 수지 관계식을 제시하고 각 항을 설명하시오. (10점)
- 2) 그래프는 도시 지역과 교외 지역에서 동시에 측정한 지표 에너지 수지 일변화의 사례이다. 이를 이용하여 야간 도시열섬 현상의 발생 이유를 설명하시오. (10점)
- 3) 그래프에 제시된 열수지 항의 개선을 통해 도시열섬 강도를 완화할 수 있는 대표적인 방안 3가지를 제시하고 그 이유를 설명하시오. (10점)

제 4 문. 강수 입자의 형성과 관련하여 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

- 1) 따뜻한 구름(warm cloud)에서 강수입자 형성에 이르는 과정에 대하여 설명하시오. (8점)
- 2) 찬 구름(cold cloud)에서 강수입자 형성에 이르는 과정에 대하여 설명하시오. (12점)

## 인사혁신처 시험출제과장