

暑中콘크리트

李 章 和

(韓國建設技術研究院·構造研究室)

1. 개요

기온의 높은 暑中에 콘크리트를 제조하여 타설할 경우에는 單位水量的의 증가, 슬럼프 손실의 증가, 수분증발의 촉진, 塑性收縮 균열의 발생, 장기강도발현 불량, 콜드조인트(Cold Joint)발생 등의 불리한 문제가 야기된다. 더욱이 최근에는 대형 콘크리트 구조물의 건설, 시공의 急速化, 레미콘의 장거리운반 등의 要因이 加重되어 暑中콘크리트의 시공은 더욱 중요시 되고 있다.

이러한 暑中콘크리트의 시공기간을 일률적으로 정하기는 곤란하나, 콘크리트를 타설할 때의 기온이 30°C를 넘게되면 위에 언급된 불리한 현상이 나타나게 되므로 日平均氣溫이 25°C를 넘을 경우 暑中콘크리트로 시공할 수 있도록 계획하는 것이 바람직 하다. 콘크리트가 초기에 기후에 의한 惡影響을 한번 받게 되면 원상회복이 사실상 불가능 하다. 따라서 재료의 준비, 배합, 운반, 콘크리트치기, 양생 등에 있어 악영향을 미치는 要因을 事典에 파악하여 대책을 세움으로써 성공적인 콘크리트 시공을 圖謀할 수 있다.

2. 暑中콘크리트의 問題点

暑中콘크리트에 발생되기 쉬운 각종 문제점, 즉, 高溫이 콘크리트에 미치는 영향에 대해 記述하면 아래와 같다.

2.1 굳지않은 콘크리트에 미치는 영향

(1) 콘크리트가 急速硬化되어 所要水량이 커진다(그림 1, 그림 2 참조)

(2) 슬럼프 손실이 커지고 所要 슬럼프값을 유지하기 위해 현장타설시 물을 추가하게 된다(그림 1, 그림 2 참조)

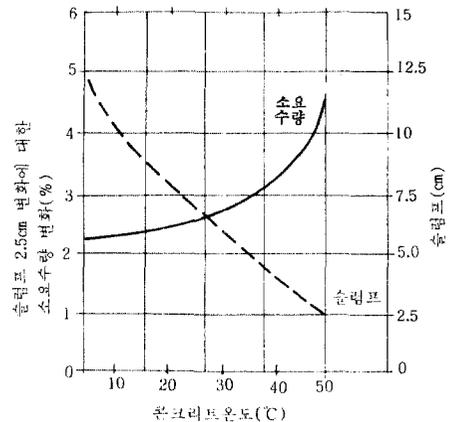


그림 1. 콘크리트의 온도에 따른 슬럼프 및 소요수량 변화(시멘트 307kg/m³, 공기량 4.5% Gmax=38mm)

(3) 시멘트의 凝結速度가 빨라 콘크리트의 취급, 마무리 및 양생이 어렵고, 콜드조인트가 발생하기 쉽다.

(4) 콘크리트의 온도나 氣溫이 높고 풍속이 크며 습도가 낮을 때, 블리딩에 따른 물의 상승속도보다 수분의 증발속도가 크게 되어 콘크리트의 塑性收縮 균열이 발생하기 쉽다.

(5) 混和劑를 이용한 進行空氣는 콘크리트의 온도에 민감하여 空氣量의 조절이 어렵다.

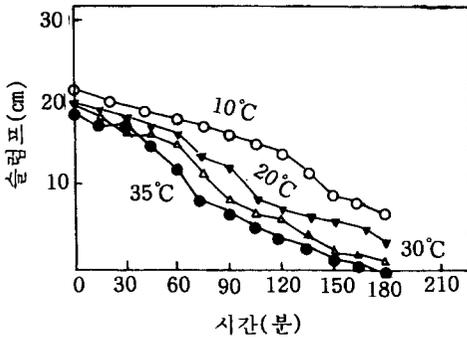


그림 2. 콘크리트온도와 슬럼프 저하

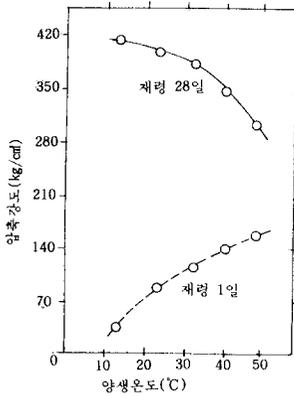


그림 3. 양생온도와 강도관계

2.2. 硬化콘크리트에 미치는 영향

(1) 슬럼프손실량을 회복하기 위해 收量을 증가시키게 되면 압축강도가 저하된다.

(2) 초기에 일정온도 이상의 高溫에서 타설 양생되면 28일 혹은 長期強度의 증진이 불량하다.(그림 3 참조)

(3) 건조수축 및 콘크리트 內·外部의 溫度差에 의한 균열이 증가하기 쉽다.

(4) 따라서 콘크리트의 耐久性이 저하된다.

(5) 표면의 外觀이 균일하지 못하게 된다.

2.3 기타의 영향

(1) 水和速度가 빠른 高粉末度의 시멘트 사용이 곤란하다.

(2) 單位시멘트량이 큰 高強度 콘크리트의 시공이 곤란하다.

(3) 용량이 큰 콘크리트 운반트럭이 요구된다.

3. 暑中콘크리트를 施工

暑中콘크리트를 施工할 경우의 기본사항은

- 콘크리트의 타설온도를 낮춘다.
- 연속적으로 타설하고 신속하게 종료시킨다.
- 건조하지 않도록 충분히 양생한다.

등이며 시공단계별로 記述하면 아래와 같다.

(1) 材料의 준비 : 콘크리트용 재료는 온도가 높아지지 않도록 보관하고, 필요시에는 냉각시킨다. 콘크리트의 온도를 1°C 낮추기 위해서는 대략 시멘트 온도 8°C, 水溫 4°C, 골재의 온도 2°C 중 하나의 온도가 낮아져야 한다.

(2) 콘크리트 배합 : 가능한 한 單位收量 및 單位시멘트량을 적게 한다. 일반적으로 콘크리트 온도 10°C 상승시 單位收量이 2~5% 증가하는 것을 고려하고 응결 지연 역할을 하는 泡沫劑 사용을 검토한다.

(3) 콘크리트 비비기 : 기상조건, 운반시간, 시멘트의 水和熱 등을 고려하여 타설시 콘크리트의 온도가 35°C 이하가 되도록 한다.

(4) 운반 : 슬럼프의 손실이 최소가 되도록 운반시간 및 운반거리를 최소로 줄이고, 콘크리트는 건조하거나 直射日光에 의해 가열되지 않도록 조치한다.(비비기후 90분 이내타설)

(5) 콘크리트 치기 : 거푸집, 철근 등은 습윤 상태로 유지하고 直射日光으로 가열되지 않도록 살수, 덮개설치 등의 적절한 조치를 취한다. 또한 급속한 凝結로 인해 쿨드조인트가 생기지 않도록 신속하게 타설한다.

(6) 양생 : 氣溫, 日光, 風量에 의해 콘크리트 표면이 급속히 건조되지 않도록 덮개설치, 膜양생, 살수 등의 양생을 실시해야 한다.