

기공도 변화에 대한 타일의 기계적 물성 평가 Effect of Porosity on Mechanical Properties of Roofing Tiles

순천대학교 김재현, 김태규, 김진욱, 김형순

1. 서론

타일의 한 종류인 지붕기와는 기공을 함유하는 다공성 재료로서 제작기술의 변화에 의해 그 물성이 향상되어 오고 있다. 그러나 이 재료는 약 30%까지의 기공도를 갖는 토기류로서 흡수율에 의하여 내한성의 문제와 물리적, 기계적 특성에 영향을 준다. 최근에는 낮은 기공도의 재료를 제조하는 경향이 있으나 이러한 방법은 내구성과 동파의 문제를 해결하는 방향과는 상관 관계가 없다. 따라서 이러한 문제점을 기초자료로부터 출발하여 내구성이 높은 기와를 제조하려는 기술을 개발하고자 한다. 본 연구에서는 기와의 기공율, 흡수율에 대한 여러 측정 방법을 검토하여 적은 오차 범위를 갖는 방법을 선택하며, 그 방법에 기초를 두고, 기공율에 따른 여러 재료에 대하여 경도기 종류와 하중에 따른 영향을 고찰하고자 한다. 또한 기공율에 따른 저온에서 강도의 변화를 측정하여 이들의 상호관계를 고찰하였다.

2. 실험방법

재료를 상온에서 24시간 증류수에 침수시켜 수분을 흡수시킨후 각각 -10°C , -30°C , -50°C 의 저온에서 1시간 냉각시킨 후 4점 곡강도로 평가하였다. 아르키메데스법, KS.F3510, KS.L1001법등으로 흡수율을 측정 하였고, 침수시간을 1, 2, 4, 8, 24, 72시간으로 하여 침수시간에 따른 흡수율의 변화를 측정하였다. 경도는 비커스와 로크웰 경도 측정기에 의해서 측정하였다. 비커스 경도는 압자하중 (200g, 500g, 1kg, 2kg, 5kg)으로 평가하고 로크웰경도는 하중은 15T, 15N, 으로 측정하였다.

3. 실험결과

저온 하에서의 강도는, 낮은 냉각온도에서 증가하였고, 냉각시간의 경과에 따라 감소하였다. 기와의 물리적 특성(경도)과 흡수율은 높은 기공율(10-20%)인 경우에는 KS.F3510법과 KS.L1001법이, 그러나 낮은 기공률의 경우에는 아르키메데스 법이 가장 작은 오차범위를 나타냈었다. 시간에 따른 기와의 흡수율 변화는 각 기와의 기공율의 차이와 침수시간의 증가에 따라 8시간부터 24시간까지는 급격한 증가를 보이지만 그 이후에는 경미한 증가만이 나타났다. 경도는 비커스경도에서는 압자하중 2kg이상에서 급격한 경도의 감소를 나타내었고 로크웰경도의 경우 경질재료에서만 신뢰할 수 있는 경도값을 나타냈다