

# 제조 조건에 따른 MiDF 시멘트 복합체의 물리적 특성

## Physical Properties of MiDF Cement Composites According to Manufacturing Conditions

**박 준 형\***                      **라 정 민\*\***                      **김 진 만\*\*\***  
 Park, June Hyoung      La, Jung Min              Kim, Jin Man

### Abstract

The MiDF Cement Composite is a high-performance construction material with low defects that dehydrates surplus water through pressurization and minimizes air gap between particles. In other words, the performance expression of the MiDF cement complex is affected by pressurized conditions. Thus, this study analyzed the physical characteristics of MiDF cement complex according to the power and pressure of the ga-power and the time of application and intends to use it as a basic data for optimal mixing.

키 워 드 : MiDF, 시멘트 복합체, 공극 특성  
 Keywords : MiDF(Micro Defect Free), cement composite, pore property

### 1. 서 론

4차 산업혁명기술, BIM의 등장으로 3차원 공간에서 디지털 데이터로부터 구조 역학적, 완벽한 수치제어가 가능하게 되었으나 콘크리트를 비정형으로 만드는 것은 거푸집의 한계로 경제성이 떨어져 콘크리트만으로는 비정형을 구현하기에는 어려움이 따른다. 이에 본 논문은 면곡선을 구현하기 위하여 건설소재로서 활용하기 위한 고강도 시멘트 모르타르 MiDF 시멘트 복합체(Micro Defect Free Cement Composite)의 가압조건 즉, 가압력과 가압시간에 따른 물리적 특성을 분석하였다.

### 2. 실험 계획

표 1. 배합표

W/P (%)	Unitweight(kg/L)						Total volume (L)	AD(SP)***** (pow.wt.%)
	W	Powder			Aggregate			
		C*	SF**	QP***	Q-1****	Q-2****		
18	11.4%	34.5%	3.5%	25.3%	20.2%	5.1%	100%	1.0

\*Ordinary Portland Cement, \*\*Silica Fume, \*\*\*Quartz Powder, \*\*\*\*Quartz, \*\*\*\*\*Superplasticizer

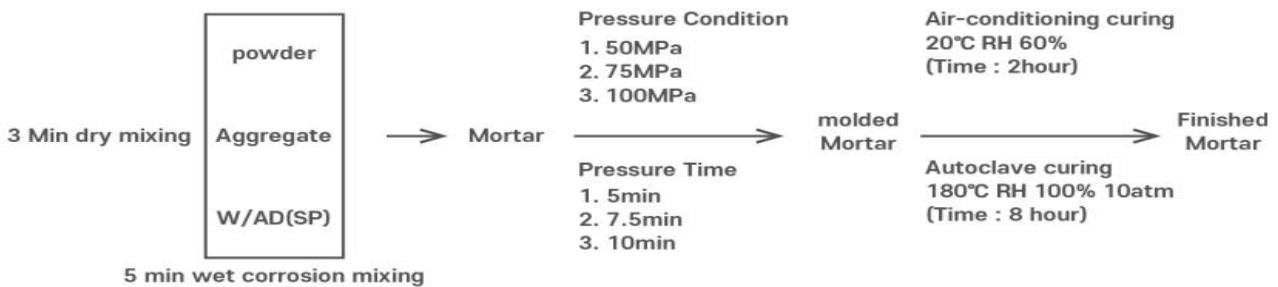


그림 1. MiDF 시멘트 복합체 공시체 제작 프로세스

\* 공주대학교 건축공학과 학사과정  
 \*\* 공주대학교 친환경콘크리트연구소 연구원  
 \*\*\* 공주대학교 건축공학과 교수, 친환경콘크리트연구소 연구소장, 교신저자(jmkim@kongju.ac.kr)

본 실험에 사용된 배합은 표 1과 같다. 3분의 건식믹싱, 5분의 습식 믹싱을 거친 후 가압력(50MPa, 75MPa, 100MPa)과 가압시간(5min, 7.5min, 10min)을 각각 가하여 총 9종류의 공시체를 제작한다. 양생은 20℃, 습도 60%에서 24시간 전치 양생 후 180℃, 10기압에서 8시간 양생한다. 양생 후 압축 강도와 MIP 공극률을 측정하였다.

### 3. 실험 결과

압축강도를 측정한 결과 가압력을 50MPa, 75MPa, 100MPa 가했을 때 각각 평균치 114MPa, 122MPa, 126MPa로 가압력이 증가할수록 압축강도는 증가하는 것을 확인하였다. 또한, 가압시간 별로 보았을 때는 10min을 제외한 5min과 7.5min에선 가압시간 증가에 따른 강도 증진을 확인했다. 그림 3을 통하여 가압시간 10min 조건 하에 가압력별 시험체의 누적 공극 분포를 분석한 결과, 가압력이 75MPa일 때 50MPa보다 공극량이 현저히 적게 나타나는 것을 알 수 있다. 하지만 100MPa의 경우 75MPa 보다 많은 공극량을 포함하는 것을 확인했다.

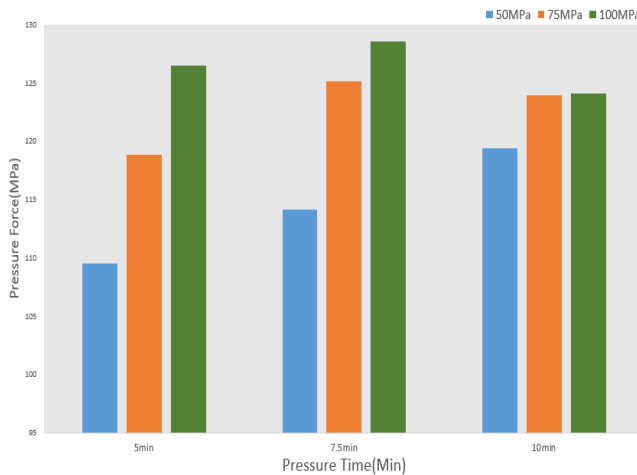


그림 2. 가압력과 가압시간별 그래프

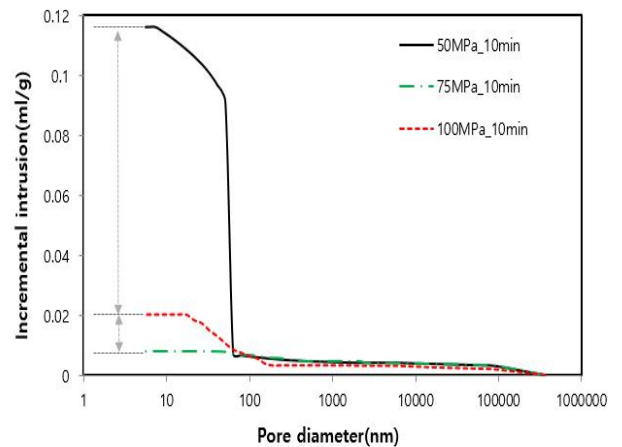


그림 3. 고정된 가압시간에서의 가압력별 공극 분포

### 4. 결 론

가압력과 가압시간으로 인하여 탈수율을 증대시켰을 때 공극률이 낮아지므로 강도는 증가한다. 하지만 시멘트가 화학적 결합을 끝마치기 전에 과도한 탈수는 강도저감의 원인으로 판단된다.

### Acknowledgement

본 논문은 한국연구재단 이공분야기초연구사업중 중견연구자지원사업의 지원(과제번호 2020R1A2C2013161)을 받아 수행한 연구임.

### 참 고 문 헌

1. 김진만, 최선미, 「수열합성된 MiDF의 C/S 몰비에 따른 기초특성」 공주대학교 2018년도 추계학술대회 논문집(제18권 제2호, 통권 제35집), 2018
2. 박대운, 곡면 MiDF 패널 개발을 위한 기초 연구, 콘크리트학회 추계학술대회, 2020
3. 서진현, 다점 프레스를 이용한 면곡선 MiDF 성형체 패널 구현. 순환자원학회 하계학술대회, 2020