

선반 스크랩 보강 모르타르의 인장거동에 대한 재료모델

Material Model for Tensile Behavior of Lathe Scrap Reinforced Mortar

이현진¹ · 배수호^{2*} · 권순오³Hyun-Jin Lee¹ · Su-Ho Bae^{2*} · Soon-Oh Kwon³

(Received November 8, 2022 / Revised December 19, 2022 / Accepted December 19, 2022)

When fiber reinforced concrete is manufactured, it is useful to utilize lathe scrap as an alternative material of steel fiber, because it is not only economical as a by-product of steel manufactures, but also has a very similar composition to that of steel fiber. The purpose of this experimental research is to evaluate the compressive strength and tensile behavior and then propose a material model of lathe scrap reinforced mortar. For this purpose, the lathe scrap reinforced mortars were made according to their total volume fraction of 1.5 % for water-binder ratio of 30 % and 40 %, respectively, and then the mechanical properties such as compressive strength, direct tensile strength, and stress-strain curve of those were evaluated. Also, based on the experimental results of lathe scrap reinforced mortar the material model for tensile behavior was suggested. It was revealed that the experimental results and the proposed material model corresponded relatively well.

키워드 : 선반 스크랩 보강 모르타르, 압축강도, 직접인장강도, 응력-변형률 곡선, 재료모델**Keywords :** Lathe scrap reinforced mortar, Compressive strength, Direct tensile strength, Stress-strain curve, Material model

1. 서론

콘크리트는 높은 압축강도를 가지고 있고 경제적인 재료이나, 낮은 인장강도와 갑작스런 파괴를 일으키는 취성적인 특성과 균열에 대한 저항능력이 낮아 균열발생으로 인한 내구성 저하에 대한 문제점을 가지고 있다. 따라서 콘크리트의 낮은 인장강도와 취성 파괴 특성 개선 및 균열을 제어하기 위하여 1960년대부터 강섬유가 개발되어 섬유보강 콘크리트에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 이를 구조성능 향상과 균열억제 등의 목적으로 다양한 콘크리트 구조물에 적용하고 있다(Won et al, 2005; Yang 2010; Gu et al, 2014).

콘크리트에 혼입되는 각종 섬유 중 강섬유는 건설산업에서 가장 일반적으로 사용되는 섬유로서 사용 시 콘크리트의 유동성을 저하시키지만, 인장강도와 연성 향상에 매우 효과적이다. 그러나 강섬유는 제조단가가 고가로, 섬유보강 콘크리트나 시멘트 복합재

료를 경제적으로 개발하기 위해서는 강섬유를 대체할 수 있는 섬유 개발이 시급히 요구되고 있다.

한편, 재생용 강 스크랩은 강재 생산 및 가공 과정에서 발생된 부산물로, KS D 2101(2020)에 따라 생철 스크랩, 노폐 스크랩, 선반 스크랩 및 가공 스크랩으로 분류되는데, 이 중 선반 스크랩(Lathe scrap)은 금속의 선반 및 밀링 작업 시 발생되며, 가격이 기존의 강섬유보다 훨씬 저렴하고 원재료와 성분이 거의 유사하다. 따라서 이를 사용한 선반 스크랩 보강 모르타르는 기존의 강섬유 보강 모르타르와 거의 유사한 성능을 유지하면서 경제성은 대폭 향상될 것으로 예측된다(Murali et al, 2012; Vijayakumar et al, 2012).

따라서, 본 연구에서는 인장 및 휨강도와 연성거동을 증진시키기 위하여 선반 스크랩을 활용하여 모르타르로 배합비를 구성·적용하였다. 선행연구(Kwon et al, 2017)를 통하여 도출된 선반 스크랩(SCM440)을 폭 2 mm, 길이 40 mm로 가공한 후 물-결합제비별

* Corresponding author E-mail: shbae@andong.ac.kr

¹제이와이건설(주) 과장 (Business department, JY Construction, Daegu, 41907, Korea)²안동대학교 토목공학과 교수 (Department of Civil Engineering, Andong National University, Andong, 36729, Korea)³(주)세안안전진단 차장 (Diagnosis Team, Sean Safety Industry, Gyeonggi, 13647, Korea)

로 이들을 사용한 선반 스크랩 보강 모르타르를 제작하여 이들의 압축강도 및 인장거동을 평가한 후 인장거동에 대한 재료모형을 제시하고자 한다.

2. 실험개요

2.1 사용재료

본 연구에 사용된 시멘트는 시중에서 구입한 H사 제품의 보통 포틀랜드 시멘트이고, 잔골재는 낙동강산 하천사를 이용하였으며, 이들의 물리적 성질은 Table 1 및 2와 같다.

선반 스크랩 보강 모르타르(Lathe scrap reinforced mortar, LSRM)의 유동성 조절을 위한 화학혼화제는 고강도 및 유동화 콘크리트용으로 사용되고 있는 S사의 폴리카르본산계의 액상형 고성능 감수제(Superplasticizer)를 사용하였으며, 그 품질특성은 Table 3과 같다.

선반 스크랩은 서울특별시 영등포구 도림로에 위치한 기계 가공공장 밀집지역에서 수집하였고, 선정된 선반 스크랩은 선행연구를 통하여 역학적 특성에 가장 유리한 SCM440을 활용하였다(Kwon et al. 2017).

선반 스크랩의 규격은 선행연구를 바탕으로 폭 2 mm, 길이 40 mm로 절단하여 Fig. 1과 같이 시료를 준비하였으며, 물리적 성질은 Table 4와 같다.

2.2 실험방법

2.2.1 공시체 제작

선반 스크랩 보강 모르타르를 제작하기 위하여 Table 5와 같이 물-결합재비(W/B)는 30 % 및 40 %로 설정하였고, 선반 스크랩의 혼입율은 기존의 연구(Kwon et al. 2015)를 참고하여 모르타르 체적의 1.5 %로, 목표 플로값은 210 ± 20 mm로 설정하였다. 물-결합재비가 40 %인 경우에는 유동성이 양호하여 고성능 감수제를 첨가하지 않았고, 물-결합재비가 30 %인 경우에는 고성능 감수제 첨가량을 시멘트 질량의 0.5 %로 고정하였으며, KS L 5105(2012)에 따라 플로시험을 수행하였다. 압축강도를 평가하기 위하여 KS F 2403(2014)에 따라 원주형 공시체(∅50 × 100 mm)를 제작하였으며, 직접인장강도를 평가하기 위하여 Fig. 2~3과 같이 덤벨 형태의 모르타르 시편을 제작하였다. 제작된 공시체는 성형 후 24시간 경과하여 물드를 제거한 후 강도시험 전까지 20 ± 3 °C의 온도로 습윤양생하였다.

Table 1. Physical properties of cement

Type	Density (g/cm ³)	Setting time (min)		Fineness (m ² /kg)	Compressive strength (MPa)		
		Initial	Final		3 days	7 days	28 days
Ordinary portland cement	3.14	250	370	329	34.0	44.1	56.9

Table 2. Physical properties of fine aggregate

Types	Density (g/cm ³)	Absorption (%)	Unit mass (kg/m ³)	Amount of passing 0.08mm sieve (%)	Fineness modulus
River sand (Nakdong-river)	2.58	1.47	1,597	2.20	2.43

Table 3. Properties of chemical admixture

Types	Specific gravity	pH	Solid content (%)	Quantity (%) (by mass of cement)	Main component
Superplasticizer	1.05	3~4	18	0.5~2.5	Polycarbinic acid admixture

Table 4. Physical properties of lathe scrap

Specimen	Width (mm)	Length (mm)	Density (g/cm ³)	Tensile strength of parent metal (MPa)
SCM440	2	40	7.39	890

Table 5. Mix proportions of LSRM (ratio in mass)

W/B (%)	Specimens	Lathe scrap content (volume fraction, %)	Target flow (mm)	Binder-aggregate ratio		Superplasticizer (%) (by mass of cement)
				Cement	Fine aggregate	
30	Plain	-	210 ± 20	1	1	0.5
	SCM440	1.5				
40	Plain	-		1	1	-
	SCM440	1.5				

2.2.2 압축강도 시험

선반 스크랩 보강 모르타르의 압축강도 특성을 평가하기 위하여 KS F 2405(2010)에 따라 Fig. 4와 같이 재령 7일 및 28일 강도 시험을 수행하였다.

2.2.3 직접인장강도 시험

직접인장강도 시험은 국내외적으로 표준 방법이 제정되지 않아서 자체적인 평가 방법에 의해 수행되고 있는데, 본 연구에서는 Fig. 5와 같은 시험장치를 이용하여 직접인장강도 시험을 수행하였다. 시편의 전체 길이는 350 mm이고, 시편을 지그에 고정시킨 후 시험에 사용되는 길이는 150 mm이며 시험체와 재하장치가 수평이 되도록 설치하였다. 이 때 시편의 중앙부에 설치된 변위계를 이용하여 시편이 완전히 파괴될 때까지의 변위를 측정하였으며, 그 평균값을 사용하였다.



Fig. 3. Specimens for direct tensile test

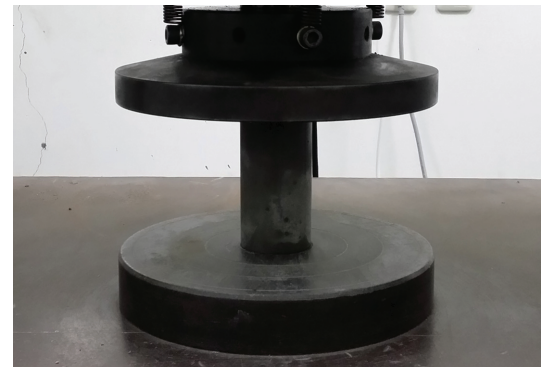


Fig. 4. Compressive strength test of LSRM



(a) Cutting scrap

(b) Shape

Fig. 1. Lathe scrap



Fig. 2. Detail of specimen for direct tensile test

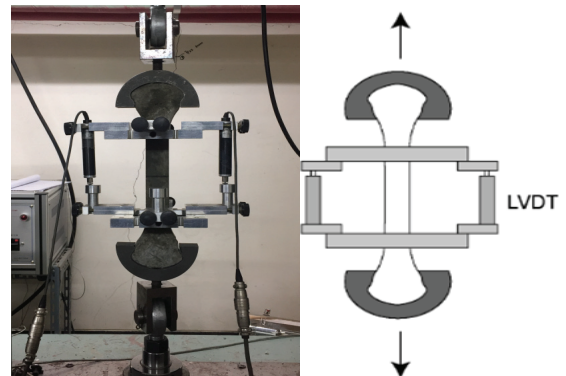


Fig. 5. Apparatus for direct tensile test

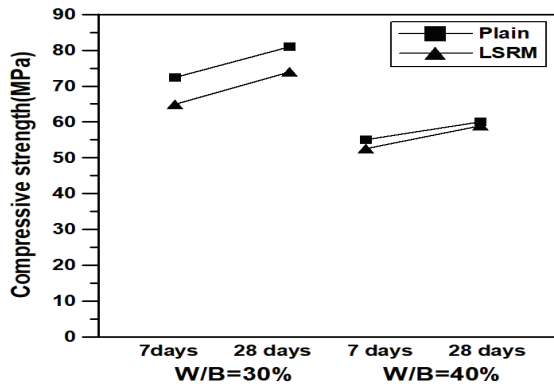


Fig. 6. Compressive strengths of LSRM

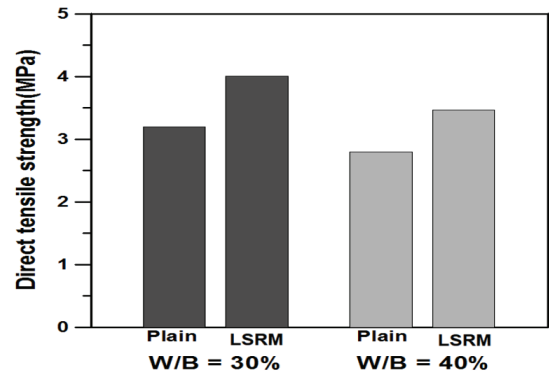


Fig. 7. Direct tensile strengths of LSRM

3. LSRM의 압축강도 및 인장거동

3.1 압축강도

Fig. 6은 LSRM의 재령 7일 및 28일 압축강도를 나타낸 것으로, LSRM의 압축강도는 물-결합재비 및 재령에 관계없이 플레인 모르타르 보다 다소 작은 것으로 나타났다. 재령 28일을 기준으로 물-결합재비 30 %의 경우 플레인 모르타르의 약 92 %, 물-결합재비 40 %의 경우 플레인 모르타르의 약 98 %의 압축강도를 보였으며, 물-결합재비가 큰 경우가 플레인 모르타르에 대한 압축강도비가 증가하는 것으로 나타났다.

한편, 섬유보강 콘크리트의 경우, 섬유 혼입이 콘크리트의 압축강도에 미치는 영향은 긍정적 효과와 부정적 효과가 있으나, 일반적으로 혼입된 섬유가 섬유보강 모르타르나 콘크리트의 압축강도에 미치는 영향은 크지 않다고 보는 이론이 일반적이다(Yang and Oh 2008; Choi et al. 2016).

본 연구에서는 LSRM의 압축강도가 물-결합재비에 관계없이 플레인 모르타르보다 작게 나타났는데, 이는 선반 스크랩의 혼입량이 비교적 많고 길이가 길기 때문에 하중방향에 따라 발생하는 미세균열을 효과적으로 제어하지 못하고 섬유와 모르타르 매트릭스 사이의 계면에 공극이 증가하여 강도가 저하된 것으로 판단된다(Yoon and Park 2006).

3.2 인장거동

Fig. 7은 LSRM의 직접인장강도를 나타낸 것이고, 각각 재령 28일에 시험한 3개의 공시체를 평균한 값이다. LSRM의 직접인장강도는 물-결합재비 30 %의 경우 플레인 모르타르의 약 125 %, 물-결합재비 40 %의 경우 플레인 모르타르의 약 124 %로, 플레인 모르타르보다 다소 증가하는 것으로 나타났다. 이는 선반 스크랩

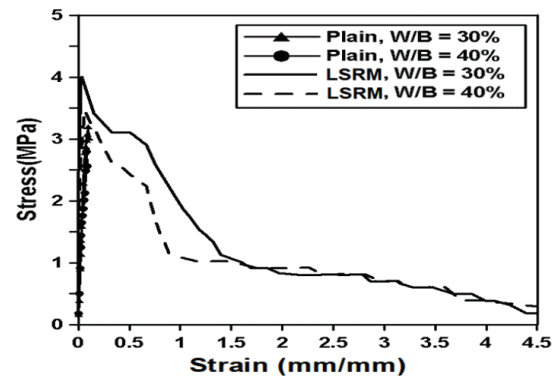


Fig. 8. Stress-strain curve for direct tensile test of LSRM

이 균열 저항성과 에너지 흡수능력을 개선시켜 직접인장강도가 향상된 것으로 판단된다(Kim 2014).

Fig. 8은 LSRM의 직접인장 시험 시 파괴 상태까지의 응력-변형률 곡선을 나타낸 것이다. 플레인 모르타르는 최대응력 이후의 변형률이 나타나지 않았으나, LSRM은 최대응력 이후 선반 스크랩이 모르타르에 구속되어 슬립(Slip)현상 없이 변형이 지속되는 것으로 나타났으며, 응력은 상승구간 없이 점차적으로 감소하는 경향으로 나타났다(Nam et al. 2017).

4. LSRM의 인장거동에 대한 재료모델

4.1 기존의 재료모델

1990년 이후 많은 연구자들은 콘크리트의 압축 및 인장 시 응력-변형률 관계를 나타내기 위한 다양한 재료모델을 제안하였다. 관련 연구자들은 콘크리트의 비선형 거동을 표현하기 위하여 응력-변형률 곡선을 직선, 포물선·쌍곡선·타원 등의 곡선, 직선과 포물선의 조합 및 사인(sine) 곡선과 포물선의 조합 등의 복합 형태로

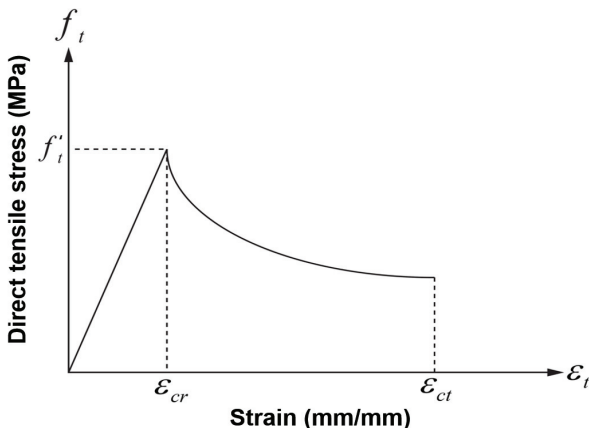


Fig. 9. Proposed model of tensile stress-strain curve

묘사하였으며, 최근에는 지수함수의 형태로 제안하였다(Kwon et al. 2017).

콘크리트의 인장거동 모델로 Scott et al.(1982)의 모델, Parente et al.(2014)의 모델, Jeng and Hsu(2009)의 모델, Reinhardt(1984) 모델 및 Grelat(1978) 모델 등이 제안되었는데, 상승부는 직선으로, 하강부는 직선이나 포물선 또는 지수함수 형태 등으로 표현하였다.

4.2 재료모델 개발

응력-변형을 곡선의 형상은 여러 인자들에 의해 영향을 받으며 이 인자들은 독립적으로 작용하는 것이 아니기 때문에 매우 복잡하다. 따라서 곡선의 형태에 영향을 주는 인자들을 상수로 표현하는 것이 쉽지 않다. 또한 실험조건이 달라지면 응력-변형을 관계를 정의하는 인자의 영향도 달라지기 때문에 훨씬 복잡해진다.

응력-변형을 곡선의 하강부는 조건에 따라 큰 차이를 보이며 일반 콘크리트는 최대 하중점을 지나서 급격한 취성파괴를 일으키기 때문에 완전한 곡선을 얻는 것이 쉽지 않다. 따라서 많은 연구자들은 균열개구변위, 횡방향 변형을 및 기타 다른 탄성부재를 통하여 이를 얻으려고 노력하였다.

본 연구에서는 물-결합재비 30 % 및 40 % 각각에 대해서 LSRM의 재령 28일 기준의 실험결과를 토대로 인장거동에 대한 재료모델을 제시하고자 한다.

4.2.1 인장거동에 대한 재료모델

LSRM의 인장거동에 대한 응력-변형을 관계는 균열 발생 이후의 변형연화 거동을 고려하여 적절한 기울기를 부여한 단순한 곡

선형태로서, 하중 증가에 따른 미세균열의 발달을 묘사하도록 하였다(Fig. 9). 인장거동에 대한 재료모델은 Jeng and Hsu(2009), Mondal and Prakash(2015)와 Jofriet and McNeice(1971)가 제안한 모델을 바탕으로 인장강도(f_t)까지는 선형 거동으로 가정하였으며, 이후 두 구간으로 나누어서 식 (1)~(3)과 같이 제안하였다.

$$\textcircled{1} \quad \varepsilon_t < \varepsilon_{cr} \\ f_t = E_c \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\textcircled{2} \quad \varepsilon_{cr} < \varepsilon_t$$

$$\text{i) } W/B=30 \% : \\ f_t = f_t' e^{[100\varepsilon_t]} \quad (2)$$

$$\text{여기서, } \varepsilon_{cr} = 0.000211 \\ \varepsilon_{ct} = 0.03$$

$$\text{ii) } W/B=40 \% : \\ f_t = f_t' e^{[-100\varepsilon_t]} \quad (3)$$

$$\text{여기서, } \varepsilon_{cr} = 0.000413 \\ \varepsilon_{ct} = 0.03$$

상기 식 (1)~(3)에서 E_c 는 LSRM의 탄성계수(MPa), f_t' 는 LSRM의 인장강도(MPa), ε_{cr} 은 LSRM의 인장강도 도달시 변형률, ε_{ct} 는 LSRM의 극한 인장변형률이 존재하지 않는 상태에서의 인장변형률이다.

4.3 제안된 재료모델의 검증

LSRM의 인장거동 평가 결과를 근거로 제안된 재료모델의 신뢰성을 검증하기 위하여 제안된 재료모델을 실험결과 및 기존의 재료모델들과 비교하였다.

Fig. 10 및 11은 LSRM의 실험값과 제안한 재료모델 및 기존의 재료모델들과 비교한 것으로, 기존 재료모델은 Scott et al.(1982)의 모델, Grelat(1978) 모델, Jeng and Hsu(2009) 모델, Reinhardt(1984) 모델을 사용하였다.

실험값과 제안한 재료모델을 비교해 보면 인장 거동 상승부에서는 비교적 좋은 상관관계를 보이나, 최대응력 이후 하강부에서는 다소 차이가 있는 것으로 나타났다. 제안된 모델의 경우, 응력-

변형을 관계를 단순화된 직선 또는 곡선으로 표현하였기 때문에 응력-변형을 곡선의 하강부는 어느 정도 오차가 있는 것으로 생각되나, 전반적으로 실험값과 제안 모델은 잘 일치하는 것으로 나타났다.

실험값과 기존의 재료 모델을 비교해 보면 제안한 재료 모델과 마찬가지로 인장 거동의 상승부에서는 좋은 상관관계를 보이나, 최대응력 이후 하강부에서는 많은 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 공시체의 형상과 크기, 실험조건, 변위제어 방법, 적용대상 등이 재료 모델마다 다르기 때문으로 판단된다.

한편, 물-결합재비 30 %의 경우는 Grelat(1978) 모델이, 물-결합재비 40 %의 경우는 Jeng and Hsu(2009) 모델이 실험값과 비교적 잘 맞는 것으로 나타났다. 그러나 재료모델을 제안한 연구자마다 콘크리트 배합비, 공시체의 형상과 크기, 실험조건 및 변위제어 방법 등이 다르므로, 향후 LSRM의 일반화된 재료모델 개발을 위한 추가연구가 필요할 것으로 판단된다.

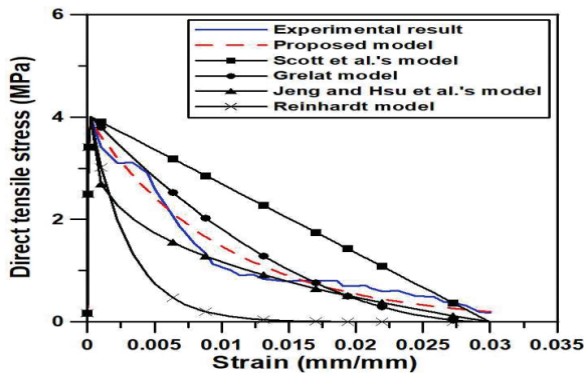


Fig. 10. Tensile behavior of LSRM (W/B=30 %)

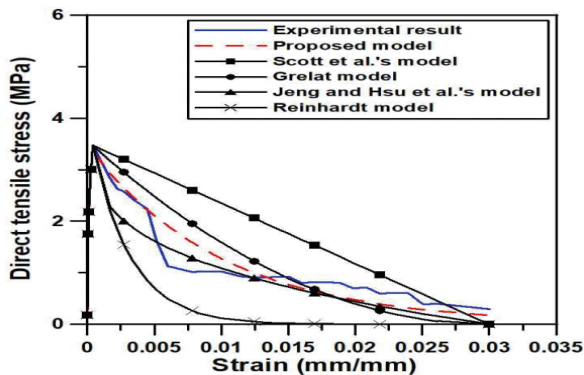


Fig. 11. Tensile behavior of LSRM (W/B=40 %)

5. 결론

선반 스크랩 보강 모르타르의 인장거동을 평가하고, 실험결과를 토대로 인장거동에 대한 재료 모델을 제시한 연구로부터 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. LSRM 직접인장강도는 물-결합재비 30 %의 경우 플레인 모르타르의 약 125 %, 물-결합재비 40 %의 경우 플레인 모르타르의 약 124 %로, 플레인 모르타르보다 다소 증가하는 것으로 나타났다. 이는 선반 스크랩이 균열 저항성과 에너지 흡수능력을 개선시켜 직접인장강도가 향상된 것으로 판단된다.
2. LSRM의 인장시험 시 응력-변형을 곡선으로부터 최대 응력 이후에도 선반 스크랩이 모르타르에 구속되어 슬립현상 없이 변형이 지속되는 것으로 나타났으며, 응력은 상승구간 없이 점차적으로 감소하는 것으로 나타났다.
3. LSRM의 재령 28일 기준의 실험결과를 토대로 인장거동에 대한 재료모델을 제시하였으며, 전반적으로 제안 모델과 실험값은 잘 일치하는 것으로 나타났다. 그러나 재료모델을 제안한 연구자마다 콘크리트 배합비, 공시체의 형상과 크기, 실험조건 및 변위제어 방법 등이 다르므로 향후 LSRM의 일반화된 재료모델 개발을 위한 추가연구가 필요할 것으로 판단된다.

Conflicts of interest

None.

감사의 글

이 논문은 안동대학교 기본연구지원사업에 의하여 연구되었으며, 이에 감사드립니다.

References

- Choi, Y.W., Oh, S.R., Choi, B.K. (2016). An experimental study on fundamental quality properties of basalt fiber reinforced mortar according to application of high volume fly ash, *Journal of the Korea Concrete Institute*, **28**(4), 387-394 [In Korean].
- Grelat, A. (1978). *Nonlinear Analysis of Hyperstatic Reinforced Concrete Frames*, Ph.D Thesis, University Paris VI.
- Gu, D.O., Kim, S.D., Kim, H.S., Choi, K.K. (2014). Flexural

- performance characteristics of amorphous steel fiber-reinforced concrete, *Journal of the Korea Concrete Institute*, **26(4)**, 483–489 [In Korean].
- Jeng, C.H., Hsu, T.T. (2009). A softened membrane model for torsion in reinforced concrete members, *Engineering Structures*, **31(9)**, 1944–1954.
- Jofriet, J.C., McNeice, G.M. (1971). Finite element analysis of reinforced concrete slabs, *ASCE Journal of the Structural Division*, **97(3)**, 785–806.
- Kim S.Y. (2014). Mechanical Properties of Hybrid Fiber Reinforced Ultra-High Strength Concrete, Master's Thesis, Department of Architectural Engineering Graduate School, Dankook University [In Korean].
- KS D 2101 (2020). Classification Standard for Iron and Steel Scraps, KS Standard, Korea [in Korean].
- KS F 2403 (2014). Standard Test Method for Making and Curing Concrete Specimens, KS Standard, Korea [in Korean].
- KS F 2405 (2010). Standard Test Method for Compressive Strength of Concrete, KS Standard, Korea [in Korean].
- KS L 5105 (2012). Testing Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortar, KS Standard, Korea [in Korean].
- Kwon, S.O., Bae, S.H., Kim, J.W., Lee, H.J., Kim, S.W. (2017). Direct tensile strength and flexural performance of lathe scrap reinforced cementitious composites, *Journal of the Korea Concrete Institute*, **29(6)**, 555–562 [in Korean].
- Kwon, S.O., Bae, S.H., Lee, H.J., Kim, S.W., Park, J.J. (2015). Influence of measurements of lathe scrap on the characteristics of fiber reinforced cementitious composite, *Korea Society for Advanced Composite Structures*, **6(2)**, 70–76 [in Korean].
- Mondal, T.G., Prakash, S.S. (2015). Effect of tension stiffening on the behaviour of reinforced concrete circular columns under torsion, *Engineering Structures*, **92**, 186–195.
- Murali, G., Vardhan, C.V., Prabu, R., Khan, Z.M.S.A., Mohamed, T.A., Suresh, T. (2012). Experimental investigation on fiber reinforced concrete using waste materials, *International Journal of Engineering Research and Applications*, **2(2)**, 278–283.
- Nam, Y.H., Park, W.S., Jang, Y.I., Yun, H.D., Kim, S.W. (2017). Effect of recycled fine aggregate and fly ash on the mechanical properties of PVA fiber-reinforced cement composite, *Journal of the Korea Concrete Institute*, **29(2)**, 149–157 [In Korean].
- Parente, J.E., Nogueira, G.V., Meireles, N.M., Moreira, L.S. (2014). Material and geometric nonlinear analysis of reinforced concrete frames, *Revista IBRACON de Estruturas e Materiais*, **7(5)**, 879–904.
- Reinhardt, H.W. (1984). Fracture mechanics of an elastic softening material like concrete, *HERON*, **29(2)**, 1–37.
- Scott, B.D., Park, R., Priestley, M.J.N. (1982). Stress-strain behavior of concrete confined overlapping hoops at low and high strain rates, *Journal of ACI*, **79(1)**, 13–27.
- Vijayakumar, G., Senthilnathan, P., Pandurangan, K., Ramakrishna, G. (2012). Impact and energy absorption characteristics of lathe scrap reinforced concrete, *International Journal of Structural and Civil Engineering Research*, **1(1)**, 60–66.
- Won, J.P., Hwang, K.S., Park, C.G. (2005). Mechanical and early shrinkage crack of hydrophilic PVA fiber reinforced concrete with fiber volume fraction and fiber length, *KSCE Journal of Civil and Environmental Engineering Research*, **25(1A)**, 133–142 [in Korean].
- Yang, G.H. (2010). Slum and mechanical properties of hybrid steel-PVA fiber reinforced concrete, *Journal of the Korea Concrete Institute*, **22(5)**, 651–658 [In Korean].
- Yang, K.H., Oh, S.J. (2008). Effect of volume fraction and length of fiber on the mechanical properties of fiber reinforced concrete, *Journal of The Korea Institute of Building Construction*, **8(1)**, 43–48 [in Korean].
- Yoon, E.S., Park, S.B. (2006). An experimental study on the mechanical properties and long-term deformations of high-strength steel fiber reinforced concrete, *KSCE Journal of Civil and Environmental Engineering Research*, **26(2A)**, 401–409 [in Korean].

선반 스크랩 보강 모르타르의 인장거동에 대한 재료모델

섬유보강 콘크리트 제조 시 감섬유 대체재료로서 선반 스크랩을 활용하는 것이 효과적이다. 왜냐하면, 선반 스크랩은 철강 제품의 부산물로서 경제적인 뿐만 아니라 감섬유의 조성과 매우 유사하기 때문이다. 본 연구의 목적은 선반 스크랩 보강 모르타르의 압축강도 및 인장거동을 평가한 후 인장거동에 대한 재료모델을 제안하는 것이다. 이를 위하여 물-결합재비 30 % 및 40 %에 각각에 대하여 선반 스크랩을 총 부피비의 1.5 %를 혼합한 선반 스크랩 보강 모르타르를 제작한 후 압축강도 및 인장거동 등의 역학적 특성을 평가하였다. 또한 선반 스크랩 보강 모르타르의 실험 결과를 바탕으로 인장거동에 대한 재료모델을 제안하였으며, 제안한 모델은 실험 결과와 비교적 잘 일치하는 것으로 나타났다.