J Rec Const Resources 11(3)244-250(2023)
https://doi.org/10.14190/JRCR.2023.11.3.244

Online ISSN : 2288-369X

타피오카 전분을 혼합한 모르타르의 품질에 관한 실험적 연구

An Experimental Study on the Quality of Mortar Mixed with Tapioca Starch

김용직[1*]
Yong Jic Kim[1*]

(Received September 5, 2023 / Revised September 14, 2023 / Accepted September 15, 2023)

In this paper, mortar mixed with tapioca starch was manufactured to evaluate the effect of tapioca starch on mortar, through evaluating the quality characteristics of mortar, the impact of tapioca starch on improving the performance and basic quality of mortar was examined. Tapioca starch tended to decrease flow by increasing the viscosity of the dough consistency of fresh mortar, which tended to reduce flow, and decreased by about 10 % as the tapioca starch mixing ratio increased by 0.025 %. In addition, the effect of tapioca starch on the compressive strength of mortar was at the same level regardless of the tapioca starch mixture at 28 days of age. However, at an early age of 3 days, the speed of compressive strength development was accelerated by mixing tapioca starch. In addition, the effect of tapioca starch on the compressive strength of mortar was at the same level regardless of the tapioca starch mixture at 28 days of age. However, at an early age of 3 days, the speed of compressive strength development was accelerated by mixing tapioca starch. The speed of strength development improved by about 20 % when mixing 0.050 % tapioca starch. The adhesion strength improved by about 60 % when mixing 0.050 % tapioca starch, and the final shrinkage in length change decreased by 5 %.

키워드 : 타피오카 전분, 모르타르, 품질특성, 플로우, 압축강도, 길이변화

Keywords : Tapioca starch, Mortar, Quality properties, Flow, Compresstive strength, Shrinkage strain

1. 서 론

최근 콘크리트 구조물의 생애주기(Life Cycle)분석 시스템을 구조물 평가에 도입하여 환경 부담을 줄이는 하나의 방안으로써 구조물의 사용기간을 연장하는 것이 바람직하다는 의견이 제시되고 있으며, 기존 건설구조물에 대한 유지 및 보전의 필요성이 대두됨에 따라 보수 및 보강의 개념이 새롭게 인식되고 있다(Korea Institute for Structural Maintenance and Inspection 2016). 노후 콘크리트 구조물에 효과적으로 사용할 수 있는 보수재료는 극히 제한되어 있으며, 주로 원래의 콘크리트와 같은 특성을 가진 시멘트 모르타르(무기계)가 가장 많이 사용된다. 이러한 보수재료를 적절하게 노후 구조물에 적용하기 위해서는 우선적으로 기존 구조물과 거동을 일체화하기 위하여 부착력, 수축성 및 열팽창성 등이 유사한 재료를 선택하여야 하며, 또한 보수의 기본 목적인 구조물의 수명을 연장시키기 위해서는 내구성이 우수한 보수재료를 사용하여야 한다. 따라서 보수공사의 품질향상은 적절한 보수재료를 구조물의 종류 및 특성에 따라 사용하는 것이 가장 중요하다.

최근 친환경적이며, 다변화한 보수모르타르의 재료 개발로 인하여 보수모르타르의 품질향상을 위한 연구 및 상용화 제품이 증가하고 있는 실정이다(Jeon and Kim 2021; Jung et al. 2014; Kim et al. 2022). 종래에는 이와 관련하여 고로슬래그 미분말 및 플라이애시 등 산업부산물을 활용한 기술개발이 이루어졌지만 최근 화학 혼화제 및 첨가제의 다변화도 모색되고 있는 실정이다. 화학 혼화제 및 첨가제는 모르타르 및 콘크리트의 품질을 제어하는데 사용되는 것으로 모르타르 및 콘크리트에 혼합되는 동안이나 혼합 직전에 유입되어 모르타르 및 콘크리트의 품질개선, 강도향상, 내화성 개선, 균열 제어, 저밀도 및 작업성 개선 등이 가능하다. 이러한 혼합물이 콘크리트의 특성에 미치는 영향은 기능적, 화학적 구

* Corresponding author E-mail: yongjic.kim@daejin.ac.kr

[1]대진대학교 스마트건설·환경공학부 교수 (Department of Environment and Energy Engineering, Daejin University, Kyonggi-do, 11159, Korea)

Copyright ⓒ 2023 by Korean Recycled Construction Resources Institute

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited

Table 1. Chemical composition and physical properties of cement

Type	CaO (%)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	MgO (%)	Fe_2O_3 (%)	SO_3 (%)	L.O.I (%)	Surface area (cm^2/g)	Density (g/cm^3)
OPC	61.40	21.60	3.40	2.50	3.10	2.50	0.03	3,540	3.14

성 및 분자량과 같은 많은 요인에 따라 달라지기도 한다.

한편 동남아시아 및 주변 국가에서는 타피오카 전분(Tapioca Starch, TP)이 보수모르타르의 품질성능 향상을 위한 첨가제로 활용되고 있다. 타피오카 전분은 중앙아메리카, 동남아시아 및 아프리카 등에서 서식하는 열대식물인 카사바(Cassava) 뿌리에서 녹말을 채취하며, 분말형태로 가공한 것이 타피오카 전분이다. 타피오카 전분은 종래 주로 식품분야에서 이용하였지만 최근 보수모르타르의 첨가제로 활용할 경우, 보수모르타르의 다양한 성능을 개선할 수 있는 것으로 알려짐에 따라 동남아시아 지역에서는 타피오카 전분을 보수모르타르 첨가제로 활용하기 위한 연구 및 상용화 제품을 소개하고 있다. 타피오카 전분을 보수모르타르 첨가제로 연구한 사례를 살펴보면, 동남아시아 및 주변 국가로 매우 한정적이며, 이와 관련된 연구 동향 및 기술 동향은 찾아보기 어려운 실정이다. 이에 따라 보수모르타르의 성능개선 및 향상을 위하여 타피오카 전분을 첨가제로 활용하여 종래의 보수모르타르의 유동, 역학 및 내구특성이 개선된 국내형 보수모르타르 개발의 일환으로 기존 녹말 및 전분계열의 화학적 첨가제를 사용한 사례를 분석하여 이와 유사한 성분인 타피오카 전분을 화학적 첨가제 또는 증점제 대체재로써의 적용 가능성을 검토하고자 한다.

국내의 경우 타피오카 전분을 보수모르타르에 활용하기 위하여 시도한 사례는 찾아보기 어려운 실정이다. 건설분야에서 타피오카 전분을 활용한 사례는 종종 특허에서 찾아볼 수 있지만 대부분 혼화재로써 첨가물로 활용하기 위한 기술만을 소개하고 있는 실정이다. 국외에서는 카사바의 주요 서식지를 중심으로 연구가 이루어 졌으며, 남아프리카 및 베트남 등에서는 2010년부터 선행적으로 건설분야에 적용하는 방안 등을 보고하고 있다(Akindahunsi and Uzoegbo 2015a; Akindahunsi and Uzoegbo 2015b; Akindahunsi et al. 2012). 국외 대표적인 연구사례를 살펴보면, 초기강도 증진 효과 및 계면접착력이 향상되는 것으로 보고하고 있으며, 탄성계수를 증대시켜 크리프 변형이 낮아 진다고 보고하고 있다 (Akindahunsi 2019).

이에 따라 본 논문에서는 타피오카 전분이 모르타르에 미치는 영향을 평가하기 위하여 타피오카 전분을 혼합한 모르타르를 제조하였으며, 모르타르의 품질특성을 평가하여 타피오카 전분이 모르타르의 성능개선 및 기초품질 향상에 미치는 영향을 검토하고자 한다. 본 연구 결과를 통하여 타피오카 전분을 보수모르타르에 활용하기 위한 기초연구자료로 사용하고자 하며, 향후 콘크리트 등과 같은 건설재료에 적용하기 위한 기반 자료로서 활용하고자 한다.

2. 실험개요

2.1 사용재료

2.1.1 모르타르

모르타르 제조에 사용된 시멘트는 밀도 3.14 g/cm^3의 보통포틀랜드시멘트(Ordinary Portland Cement, OPC)를 사용하였으며, 잔골재는 밀도 2.54 g/cm^3의 규사(Silica sand, S)를 사용하였다. Table 1은 OPC의 화학 성분 및 물리적 특성을 나타낸 것이며, Table 2는 S의 물리적 특성을 나타낸 것이다. Table 3은 TP 혼합에 따른 모르타르 배합표를 나타낸 것이며, TP는 OPC 질량에 대하여 3수준(0.025 %, 0.050 % 및 0.075 %)을 혼합하였다.

Table 2. Physical properties of silica sand

Type	G-max (mm)	Density (g/cm^3)	Absorption (%)	F.M.	Unit mass (kg/m^3)
S	-	2.54	1.17	3.02	1,739

Table 3. Mix table of mortar

Mix No.	W	OPC	S	TP
Plain	0.4	1	1.5	-
TP 1	0.4	1	1.5	0.025
TP 2	0.4	1	1.5	0.050
TP 3	0.4	1	1.5	0.075

2.1.2 타피오카 전분

실험에 사용된 타피오카 전분(Tapioca starch, TP)은 약 4~35 μm 크기의 입자직경을 가지는 타피오카 전분을 사용하였다. Fig. 1은 타피오카 전분의 원료인 카사바 뿌리를 나타낸 것이며, Fig. 2는 카사바 뿌리로부터 추출된 타피오카 전분을 나타낸 것이다. Table 4는 타피오카 전분의 물리적 특성을 나타낸 것이다.

Fig. 1. Cassava root, raw material of tapioca starch

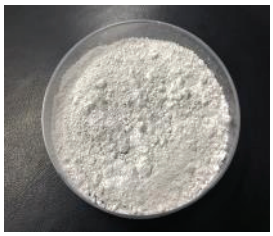


Fig. 2. Sample of tapioca starch

Table 4. Physical properties of tapioca starch

Type	Diameter (μm)	Avg. diameter (μm)	Amylopectin (%)	Amylose (%)	Density (g/cm^3)
TP	4~35	2 0	83	17	1.6

2.2 실험방법

2.2.1 플로우

모르타르의 플로우는 "KS L 5111 시멘트 시험용 플로우 테이블"에 규정된 플로우 테이블 및 플로우콘을 이용하여, "KS L 5105 플로의 결정방법"에 준하여 15초 동안 25회 타격을 시키는 방법으로 플로우를 측정하였으며, 타격 후 퍼짐이 멈추었을 때 중심을 지나는 대각선을 3방향의 지름을 측정하여 그 평균값을 테이블 플로우 값으로 하였다.

2.2.2 압축강도

모르타르의 압축강도는 "KS L ISO 679 시멘트의 강도 시험방법"에 준하여 40×40×160 mm의 공시체 시험편을 제작하여 수중양생을 실시하였다. 이후 재령 3일, 7일 및 28일에 만능시험기(Universal Testing Machine, UTM)를 사용하여 압축강도를 측정하였다.

2.2.3 부착강도

모르타르의 부착강도는 "KS F 4042 콘크리트 구조물 보수용 폴리머 시멘트 모르타르"에 준하여 표준 바탕시험체를 제작한 다음 시험용 시편을 상부에 타설하였다. 이 후 재령 28일에 시험용 지그를 부착하여 부착강도를 측정하였다.

2.2.4 길이변화

모르타르의 길이변화는 "KS F 2424 모르타르 및 콘크리트의 길이 변화 시험방법"에 준하여 시편을 제조하였으며, 20±2 ℃ 및 습도 60±5 %를 만족하는 항온항습기에서 길이변화를 측정하였다.

3. 실험결과 및 고찰

3.1 플로우 측정결과

Fig. 3 및 Fig. 4는 TP를 혼합한 모르타르의 플로우 측정결과를 나타낸 것이다. Fig. 3 및 Fig. 4의 결과, 동일한 W/C비 일 때, TP 혼합율에 따른 모르타르 플로우의 경향은 TP 혼합율 증가에 따라 비례적으로 감소하는 경향이 나타났으며, Plain의 플로우와 비교하여 TP1, TP2 및 TP3의 플로우는 10 %, 20 % 및 30 % 감소하였다.

기존 연구사례에 따르면, 패리노그래프(Farinograph)를 통하여 반죽의 점도를 측정할 경우 TP는 1,000 BU(Brabender Unit) 수준이지만 옥수수 전분의 경우 600 BU로 상대적으로 높으며, 이는 동일한 전분의 성질에서 수분을 흡수하여 더 큰 겔화를 촉진하

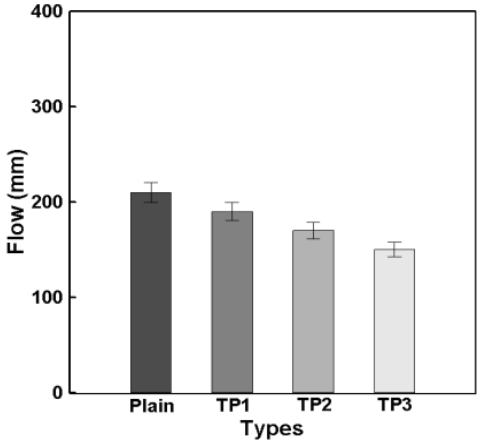
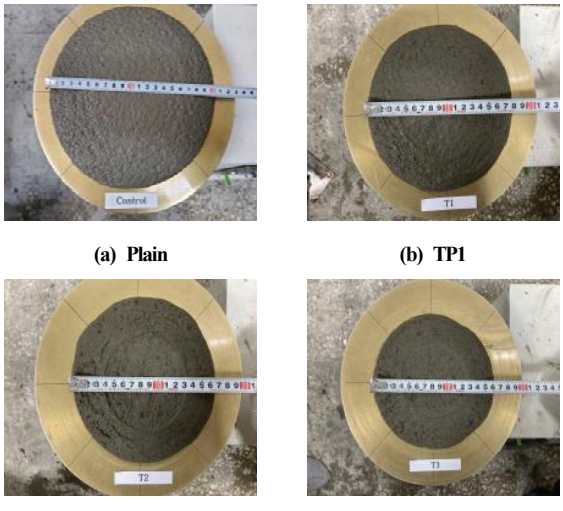


Fig. 3. Test results of moratr flow according to TP



(a) Plain (b) TP1

(c) TP2 (d) TP3

Fig. 4. Mortar flow experiment process and test view

게 된다. 모르타르 배합의 경우 TP가 초기 배합수를 흡수하여 결과적으로 플로우를 감소시키는 영향이 있지만 TP의 겔화 효과는 모르타르의 미세공극을 충전하고 치밀하게 만들어 품질을 향상시킬 수 있는 것으로 보고하고 있다, 그러나 TP의 겔화 현상은 모르타르를 구속시킴으로써 플로우를 현저하게 감소시키기 때문에 매우 민감도가 큰 것으로 판단되며, 소요 플로우를 만족하는 수준에서 TP를 혼합하는 것이 필요할 것으로 판단된다. 본 연구결과에 따르면, 동일 W/C 비에서 0.075 %까지는 작업성 확보가 가능한 것으로 나타났다.

3.2 압축강도 측정결과

Fig. 5는 TP를 혼합한 모르타르의 재령 3일, 7일 및 28일 압축강도를 나타낸 것이며, Fig. 6은 Plain의 강도를 기준으로 TP1, TP2 및 TP3의 압축강도 발현비를 나타낸 것이다. Fig. 5의 결과, TP 혼합에 따른 모르타르 압축강도 경향은 재령 28일 압축강도를 기준으로 동등 수준인 것으로 나타났다. 그러나 재령 3일의 초기 압축강도의 경우에는 TP 혼합율이 증가할수록 비례적으로 증가하다가 0.075 % 혼합한 경우 압축강도가 감소하는 경향이 나타났지만 Plain과 동등 수준인 것으로 나타났다. 재령 7일 압축강도의 경우에도 재령 3일 압축강도 경향과 동일한 경향이 나타났다. Fig. 6의 결과와 같이 Plain의 압축강도를 기준으로 TP 혼합에 따른 압축강도 발현율을 검토할 경우 재령 3일 및 7일의 초기 재령 압축강도 발현율이 증가함을 알 수 있으며, 일정 수준이상으로 증가할 경우 그 효과가 비례적으로 증가하지 않음을 알 수 있다. 이러한 결과는 TP의 일정 혼입비율 이상에서는 초기강도 발현의 증진 효과를 얻을 수 있지만 일정 수준 이후에는 효과가 없으므로 최적값이 존재함을 알 수 있으며, 최적 값의 TP를 혼합할 경우 소요 플로우를 만족하는 수준에서 강도발현 속도를 향상시킬 수 있음을 의미한다. 따라서 모르타르에 있어서 TP의 효과는 적절한 사용량을 혼합할 경우 재령 3일 및 7일의 초기재령 압축강도에서의 강도발현 수준을 향상시킬 수 있는 것으로 판단된다. 그러나 재령 28일 이후 압축강도에서는 동등 수준의 압축강도로 나타났다.

이러한 결과를 통하여 TP는 초기강도 발현에는 영향을 미치는 것으로 판단되지만 재령 28일 이후의 장기강도에서는 영향을 미치지 못하는 것으로 판단되며, 초기강도 증진 효과는 TP가 초기 겔화로 인하여 내부공극을 치밀하게 하여 강도 증진에 영향을 미치는 것으로 판단된다.

3.3 부착강도 측정결과

Fig. 7은 TP 혼합에 따른 모르타르의 부착강도 측정 결과를 나타낸 것이다. Fig. 7의 결과, TP 혼합에 따른 부착강도 경향은 TP

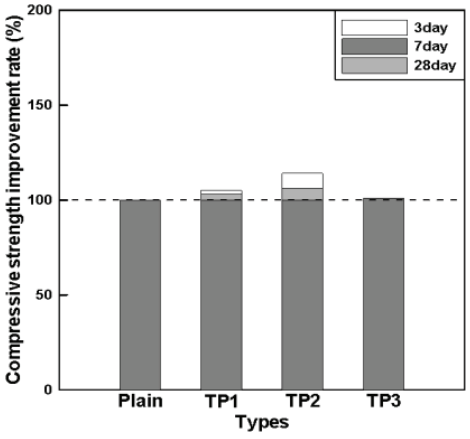


Fig. 6. Compressive strength ratio according to TP

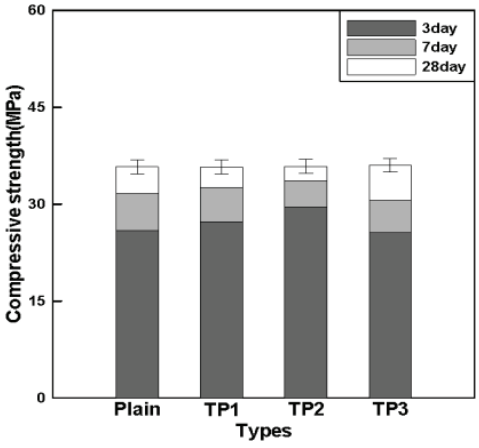


Fig. 5. Test results of compressive strength according to TP

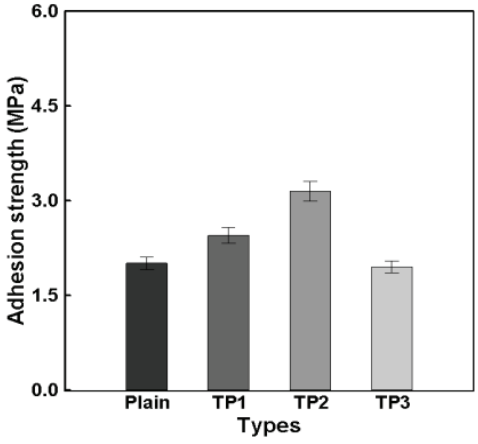


Fig. 7. Test results of adhesion strength according to TP

혼합율 증가에 따라 비례적으로 증가하는 경향이 나타났으며, 일정 수준 이후 Plain과 동등 수준으로 감소하는 결과가 나타났다. 이러한 경향은 초기 재령에서의 압축강도의 경향과 동일한 경향으로 0.050 %인 TP2까지는 부착강도가 증가하다가 0.075 %인 TP3에서는 TP의 효과가 감소하는 것으로 판단된다. 이러한 결과는 TP는 전분계열의 재료로써 일정 수준 혼합될 경우 반죽질기의 점도가 증가하여 계면에서의 부착수준이 증가하는 것으로 판단되며, 이로 인하여 흡착성이 증대되는 것으로 판단된다. 일반적인 보수모르타르의 부착강도는 구표면에 프라이머 등이 적용되지 않은 상태에서 1 MPa 수준 이상을 요구하고 있다(KS F 4042). 본 논문에서 적용한 Plain은 약 1.8 MPa의 부착강도가 발현되었으며, TP를 혼합한 경우는 최대 약 60 %의 부착강도가 향상되었다. 또한 일반보수 모르타르 기준 대비 약 3배의 부착강도가 확보됨에 따라 TP를 적정수준 혼합할 경우 부착강도 증대 효과가 있을 것으로 예상된다. 그러나 압축강도와 동일하게 일정수준 이후 에는 그 효과가 크지 않으므로, 최적 혼합율 적용이 중요한 것으로 판단된다. 또한 사용량이 매우 적기 때문에 민감도가 증가되며, 이에 따라 품질제어를 위한 사용 범위 선정의 중요성이 클 것으로 판단된다.

3.4 길이변화 측정결과

Fig. 8은 TP 혼합에 따른 모르타르의 길이변화 측정 결과를 나타낸 것이다. Fig. 8의 결과, TP 혼합에 따라 최종 수축량은 약 5 % 감소하였다. 초기재령의 경우는 3일까지 팽창 효과가 약 2배 증가하는 경향을 보였지만 7일 이후에는 일정한 값에 수렴하였다, 이러한 결과는 이전 평가 결과 및 분석과 동일하게 TP 최적 혼합량에 기인한 것으로 판단되며, TP의 팽창에 의한 수축보상 효과는 TP의 높은 팽윤력과 흡수력 때문인 것으로 판단된다. 따라서 초기에 모르타르의 잉여수를 빠르게 흡수하여 초기 팽창 효과로 인한 수축보상이 가능한 것으로 판단된다.

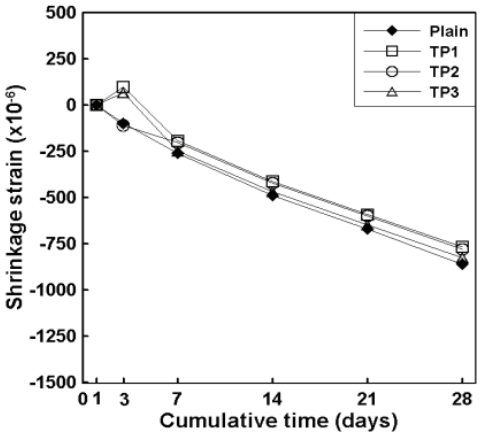


Fig. 8. Test results of drying shrinkage according to TP

4. 결 론

본 논문에서는 타피오카 전분이 모르타르에 미치는 영향을 평가하기 위하여 타피오카 전분을 혼합한 모르타르를 제조하였으며, 모르타르의 품질특성을 평가한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 타피오카 전분은 모르타르에 혼합할 경우 굳지않은 모르타르의 반죽질기의 점성을 증가시켜 플로우가 감소하는 경향이 있었으며, 본 연구의 경우에는 타피오카 전분 혼합율 0.025 % 증가함에 따라 최대 약 30 % 감소하였다.
2. 타피오카 전분이 모르타르의 압축강도에 미치는 영향은 재령 28일의 경우 타피오카 전분 혼합에 관계 없이 동등 수준으로 나타났지만 재령 3일의 초기재령에서는 타피오카 전분 혼합에 따라 강도발현 속도가 촉진되었다.
3. 타피오카 전분이 모르타르의 부착강도에 미치는 영향은 타피오카 전분 혼합율 0.050 % 혼합할 경우 약 60 %의 부착강도가 향상되는 것으로 나타났으며, 보수모르타르의 최소 요구 성능 대비 약 3배 성능을 확보할 수 있었다.
4. 타피오카 전분이 모르타르의 길이변화에 미치는 영향은 타피오카 전분 혼합에 따라 최종 수축량이 5 % 감소하는 것으로 나타났으며, 재령 3일까지의 초기 재령에서는 최대 약 2배 증가하였다.
5. 타피오카 전분이 모르타르의 품질특성에 미치는 영향은 타피오카 전분의 특성으로 인하여 초기재령 강도발현 촉진 및 부착강도 증가효과가 있으며, 팽창효과에 의한 수축보상이 가능할 것으로 판단되지만, 본 연구결과를 통한 적정 혼합율은 0.050 %가 최적인 것으로 판단된다.

이러한 결과를 통하여 타피오카 전분은 모르타르의 품질성능 개선이 가능할 것으로 판단되지만 소량의 사용량에도 매우 민감한 것으로 나타남에 따라 품질제어를 위해서는 추가적인 연구 및 반복수행을 통하여 활용방안 도출 및 적정 사용범위 선정이 필요할 것으로 판단된다.

Conflict of interest

None.

감사의 글

None.

References

Akindahunsi, A.A. (2019). Investigation into the use of extracted starch from cassava and maize as admixture on the creep of concrete, Construction and Building Materials, **214**, 659–667.

Akindahunsi, A.A. (2018). Insight into the hydration and microstructural properties of extracted starch from cassava and maize on cement and concrete, Acta Technica Napocensis: Civil Engineering & Architecture, **61(1)**, 91–119.

Akindahunsi, A.A., Uzoegbo, H.C. (2015a). Starch modified concretes exposed to aggressive acidic environment, Journal of Scientific Advances Journal of Civil and Construction Engineering, **1(1),** 41–58.

Akindahunsi, A.A., Uzoegbo, H.C. (2015b). Strength and durability properties of concrete with starch admixture, International Journal of Concrete Structures and Materials, **9(3)**, 323–335.

Akindahunsi, A.A., Uzoegbo, H.C., Iyuke, S.E. (2012). Use of starch modified concrete as a repair material, Proceedings of the 3rd International Conference on Concrete Repair, Rehabilitation and Retrofitting.

Akindahunsi, A.A., Schmidt, W. (2019). Effect of cassava starch on shrinkage characteristics of concrete, African Journal of Science, Technology, Innovation and Development, **11(4)**, 441–447.

Abalaka, A.E. (2011). Comparative effects of cassava starch and simple sugar in cement mortar and concrete, ATBU Journal of Environmental Technology, **4(1)**, 13–22.

Elah, O.B., Ibn Sa'id, A.D. (2014). The use of cassava starch in earth burnt bricks, International Journal of Engineering Trends and Technology, **17(8)**, 369–372.

Jung, J.E., Yang, K.H., Go, J.W., Yun, I.G. (2014). A fundamental study for development of corrosion inhibitor repair mortar, Journal of the Korean Recycled Construction Resources Institute, **2(2)**, 93–99 [in Korean].

Joseph, S.K., Xavier, A. (2016). Effect of starch admixtures on fresh and hardened properties of concrete, International Journal of Scientific Engineering and Research, **4(3)**, 27–30.

Jeon, S.M., Kim, H.K. (2021). Basic properties and dimension stability of ultra rapid setting cement mortar containing low-quality recycled aggregate, Journal of the Korean Recycled Construction Resources Institute, **9(3)**, 246–252 [in Korean].

Kim, E.H., Lee, B.J., Lee, S.M., Kim, Y.Y. (2022). Durability properties of ultra rapid hardening mortar produced with alumina-based binder for repairing sewage treatment pipes, Journal of the Korean Recycled Construction Institute, **10(4)**, 482–488 [in Korean].

Korea Institute for Structural Maintenance and Inspection (2016). Sustainable Repair and Reinforcement Technology for Concrete Structures, Kimoondang, Seoul.

KS F 4042 (2022). Polymer Modified Cement Mortar for Maintenance in Concrete Structure, Korea Standards & Certification.

Molenda, M., Stasiak, M., Horabik, J., Fornal, J., Blaszczak, W., Ornowski, A. (2006). Microstructure and mechanical parameters of five types of starch, Polish Journal of Food and Nutrition Sciences, **15/56(2)**, 161–168.

Okafor, F.O. (2008). The potentials of cassava flour as a set-retarding admixture in concrete, Nigerian Journal of Technology, **27(1)**, 5–11.

Otoko, G.R. (2014). Minimising hot weather effects on fresh and hardened concrete by use of cassava powder as admixture, European International Journal of Science and Technology, **3(2)**, 1–8.

Swinkels, J.J.M. (1985). Composition and properties of commercial native starches, Starch-St rke, **37(1)**, 1–5.

Wanishlamlert, C., Julnipitawong, P., Tangtermsirikul, S. (2017). Effect of tapioca strach on properties of self-compacting concrete, Journal of Thailand Concrete Association, **5(2)**, 19–28.

타피오카 전분을 혼합한 모르타르의 품질에 관한 실험적 연구

본 논문에서는 타피오카 전분이 모르타르에 미치는 영향을 평가하기 위하여 타피오카 전분을 혼합한 모르타르를 제조하였으며, 모르타르의 품질특성 평가를 통하여 타피오카 전분이 모르타르의 성능개선 및 기초품질 향상에 미치는 영향을 검토하였다. 타피오카 전분은 모르타르에 혼합할 경우 굳지않은 모르타르의 반죽질기의 점성을 증가시켜 플로우가 감소하는 경향이 있었으며, 타피오카 전분 혼합율 0.025 % 증가에 따라 약 10 % 감소하였다. 또한 타피오카 전분이 모르타르의 압축강도에 미치는 영향은 재령 28일의 경우 타피오카 전분 혼합에 관계없이 동등 수준으로 나타났지만 재령 3일의 초기재령에서는 타피오카 전분 혼합에 따라 강도발현 속도가 촉진되는 것으로 나타났으며, 타피오카 전분 혼합율 0.050 % 혼합할 경우 약 20 %의 최대 초기재령 압축강도 발현이 나타났다. 부착강도는 타피오카 전분 혼합율 0.050 % 혼합할 경우 부착강도가 약 60 % 향상되었으며, 길이변화는 최종 수축량이 5 % 감소하는 것으로 나타났다.