

측정방법 및 시간경과에 따른 순환골재의 pH 특성에 관한 연구

A Study on the pH Characteristic of Recycle Aggregate According to Test Methods and Elapsed Time

(Received August 18, 2011 / Revised September 7, 2011/ Accepted October 18, 2011)

송태협¹⁾, 이종찬^{1)*}, 이세현¹⁾

¹⁾한국건설기술연구원, 건축구조·자원연구실

Tae-Hyeob Song¹⁾, Jong-Chan Lee^{1)*}, Sae-Hyun Lee¹⁾

¹⁾Building Structure & Resources Division, KICT, GYeonggi-Do, 411-712, Korea

Abstract

The pH of recycled aggregate is over 12 because of high alkalinity of cement. This high alkalinity give circumstance harmful effect. The high alkalinity of recycled aggregate can appear variously according to aggregate properties, elution time of alkalinity, aggregate size, and so on. This study analyzed recycled aggregate properties according to wet and dry type manufacture process; different test methods: waste official test, soil contamination official test, BS EN 1744-3 standard; elution time and different size to test effects of various condition. These test results can contribute to solving environmental problems by recycled aggregate. In the test results, pH of recycled aggregate was as higher as smaller particle size and as time elapsed. There was no difference between dry and wet type recycled aggregate except for difference according to elapsed time. Waste official test method got the highest pH value between pH test methods. So unified pH test method need to test recycled aggregate pH.

키워드 : 순환골재, 안정화, 알칼리, 용출수

Keywords : Recycled Aggregate, Stabilization, Alkali, Eluate

1. 연구의 개요

순환골재는 건설폐기물 중 폐콘크리트 및 폐아스팔트 콘크리트를 파쇄하고 이물질을 분리선별하여 순환골재 품질기준에 맞는 품질을 확보한 골재이다. 이와 같이 순환골재는 폐콘크리트를 원골재로 사용함으로써 골재 자체의 pH는 알칼리가 더 강한 특성을 가지고 있을 수 있다.

중간처리 과정을 통하여 골재에 부착된 시멘트 분말을 제거하였다 할지라도 어느정도 시멘트 미립분이 남아 있고, 특히, 잔골재의 경우 이러한 시멘트 입자의 함량이 높아질 수 있다.

일반적으로 최초로 콘크리트를 제조할 때의 pH는 12.5 정도이며, 콘크리트가 경화한 후에도 이러한 수치는 지속적으로 유지하고 있다. 이러한 알칼리성은 콘크리트의 수밀성을 증대하고 철근 등을 보호할 수 있는 피막 등을 형성하여 장기적으로 안정한 콘크리트를 유지하는데 많은 역할을 하고 있다.

콘크리트 이외에 최근 골재를 사용하는 현장에서 순환골재 사용에 따른 환경적인 문제가 지속적으로 제기되고 있다. 즉, 앞서 언급한 바와 같이 순환골재에 부착된 강알칼리의 미분말에 의한 골재의 pH 상승은 식물 및 동물의 생육에 좋지 않은 영향을 미칠수 있다는 문제점들이며, 이러한 문제는 시멘트의 강알칼리성을 고려할 경우 충분히 예견할 수 있는 문제이다.

그러나 콘크리트를 파쇄하지 않은 용출수에 대한 pH 변

* Corresponding author

E-mail: mcljc@kict.re.kr

화는 크지 않고 환경적으로도 문제가 발생하지 않은 점 등을 고려할 때 콘크리트 파쇄과정에서 발생하는 시멘트 분말이 물에 용출되어 강알칼리를 발현하는 것을 알 수 있다. 이러한 순환골재의 사용은 여러 가지 점에서 문제가 야기될 수 있다. 특히 물과 접촉하여 사용하는 현장의 경우 환경적인 문제를 불러 일으킬 수 있기 때문에 이러한 현장에 적용하는 순환골재는 pH를 확인하고 사용하여야 한다¹⁾.

본 연구에서는 이러한 순환골재의 환경적 안정화평가를 위하여 시험방법을 다양하게 적용하여 특성을 분석하고 시간 경과에 따른 pH의 특성 변화를 관찰하고자 하였다. 이를 위하여 순환골재의 pH평가방법과 함께 시간경과에 따른 변화를 분석하고자 하였다.

2. 순환골재의 pH 관련 연구동향

순환골재의 환경성 측면을 고려한 연구는 국내에서는 크게 고려되지 않았으나 시화호 사건 보도 이후 순환골재의 알칼리 용출수 피해를 저감하기 위한 정책 및 pH 저감 기술 등에 관한 연구가 수행되기 시작하였다.

외국의 경우 순환골재의 환경성 관련 연구가 상당히 진행되었다.

독성 용출시험의 일환으로 포틀랜드 시멘트콘크리트의 용출시험을 한 결과, 안티몬, 비소, 베릴륨, 카드뮴, 크롬, 납, 수은, 니켈과 셀레늄은 용출되지 않는 것으로 보고되었고²⁾, 오하이오 교통국의 연구³⁾에서는 저층부나 습윤지역의 기초용 골재로 순환골재를 사용하는 경우 알칼리 침출수가 발생하여 주변환경에 역효과를 주는 것으로 확인되었으며, 아이오와 리포트⁴⁾에서는 순환골재로부터 배출된 배출수의 고알칼리성이 배출구 주변의 식물을 죽이거나 성장을 방해함을 확인하였다.

또한 영국에서는 기존의 유해물질 시험방법인 BS EN12457-2와 골재에 적합한 용출시험으로 제정된 BS EN 1744-3의 용출시험방법에 대한 순환골재 용출시험에 관한 비교 연구를 수행하여 시험방법에 따른 결과 값의 차이를 제시한 바 있다⁵⁾.

이상과 같이 외국에서는 순환골재를 도로공사용이나 성복토용 등으로 사용시 알칼리성 용출수가 주변환경에 영향을 주는 것을 파악하고 있는 실정이며, 따라서 순환골재의 사용에 이러한 문제가 발생하지 않도록 국가별 환경기준을 준수하고 있다.

3. 실험

3.1 순환골재 pH 시험방법의 분류

순환골재의 pH 시험은 국내의 경우 폐기물공정 시험방법⁶⁾, 토양오염공정 시험방법⁷⁾에서 제안한 pH 시험을 적용하고 있다. 그러나 영국에서는 순환골재의 경우 현장에 사용되는 시료를 분쇄하지 않고 그대로 사용하는 시험방법으로 BS EN 1744-3⁸⁾을 사용하고 있다.

3.1.1 폐기물 공정시험에 의한 pH 시험방법

폐기물공정시험시 분석용 시료는 분쇄한 시료 10g과 이를 용출시킬 증류수는 25ml 용액으로 시료의 비는 1:2.5로 시험한다. 사용증류수는 pH 7의 중성이어야 하며, 시료의 용출시간은 30분이 경과된 뒤 pH를 측정한다.

Table 1 Comparison of pH test methods

	Waste official test	Soil pollution official test	BS EN 1744
specimen amount	10g (grinding)	5g (grinding)	2kg (no grinding)
distilled water amount	25ml	25ml	2000ml
Solid: Liquid	1:2.5	1:5	1:10
elution time	30 min	60 min	24 h

3.1.2 토양오염공정시험 의한 pH 시험방법

토양오염공정시험시 분석용 시료는 분쇄한 시료 5g과 이를 용출시킬 증류수는 25ml 용액으로 시료의 비는 1:5로 시험한다. 사용 증류수는 pH 7의 중성이어야 하며, 시료의 용출시간은 60분이 경과된 뒤 pH를 측정한다.

3.1.3 BS EN1744-3

영국규격인 BS EN1744-3 「Tests for chemical properties of aggregates-part 3: Preparation of eluantes by leaching of aggregates」은 골재의 형상을 유지하면서 용출하는 시험으로 용출을 위한 증류수와 골재시료의 비는 1:10으로 하며, 용출은 24시간 동안 용출수를 교반기로 회전시켜 골재의 용출효과를 높인 방법이다. 국내의 폐기물공정시험과 토양오

염공정시험과 차이는 용출용액량이 훨씬 많고, 용출시간도 긴 반면 용액을 회전시켜 용출효과를 높인다는 점이다.

상기 3종류의 pH 시험방법을 table 1에 정리하였다. 시료의 분쇄여부, S:L비, 용출시간이 차이가 있음을 알 수 있다.

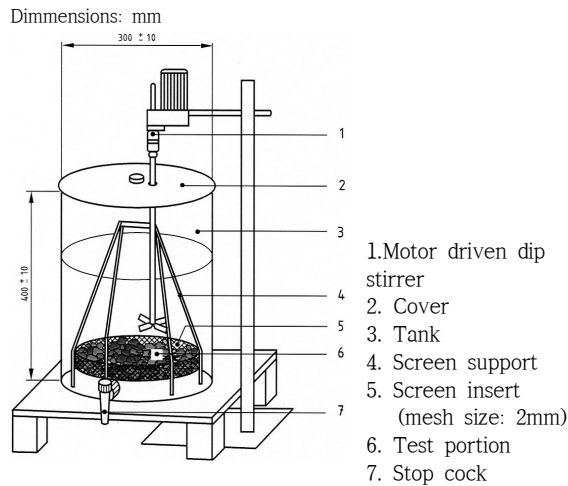


Fig. 1 BS EN 1744-3 test apparatus

3.2 순환골재의 pH 측정

pH 측정을 위한 순환골재는 도로공사용으로 생산방식에 따라 세척단계를 거친 경우 습식, 거치지 않는 경우 건식으로 구분한다.

Table 2 Recycled aggregate size for pH test

Test method		Waste official test	Soil pollution official test	BS EN 1744
Aggregate type and size				
Wet type	20~32mm	○	○	○
	5~20mm	○	○	○
	2.5~5mm	○	○	○
Dry type	under 2.5mm	○	○	○
	Mixed size	○	○	○

본 연구에서는 습식 및 건식 생산 순환골재를 모두 대

상으로 pH시험을 실시하였다. 시험대상인 도로공사용 순환골재는 입도별 pH 측정을 기본으로 하였으며, 골재의 입도별 분리는 table 2와 같이 도로공사용 순환골재 품질기준에서 규정하는 입도기준으로 분리하여 시험을 실시하였다.

실험에 사용된 건식 및 습식 순환골재의 특성은 Table 3과 같으며 pH 측정은 Fig. 2와 같이 수행하였다.

Table 3 Recycled aggregate properties

items		Wet type recycled aggregate	Dry type aggregate
Test aggregate amount		2.0m ³	2.0m ³
use type		Load construction	Load construction
Crushing process		3 steps of crush 4 steps of separation	4 steps of crush 7 steps of separation
Quality Certification of recycled aggregate		certified	certified
quality properties in Certification	0.08mm passage(%)	2.80	2.05
	Abrasion loss(%)	37.7	33.5
	Organic impurity(%)	0.11	0.10
	Non organic impurity(%)	1.18	0.45

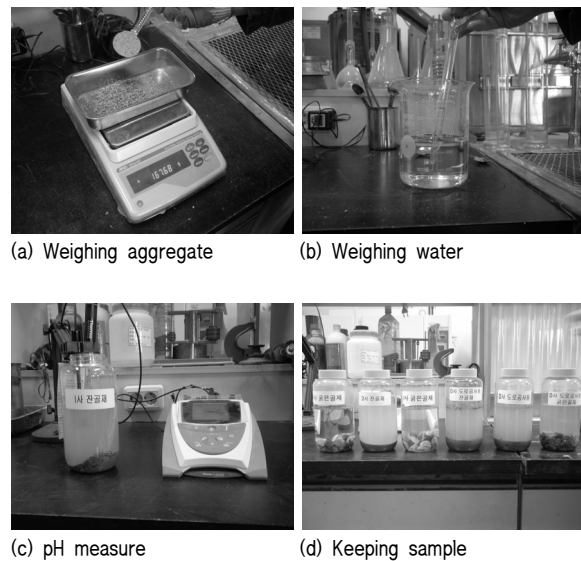


Fig. 2 Waste official test results

3.3 실험결과

3.3.1 습식 생산골재의 pH 측정결과

습식공정에 의하여 생산된 골재에 대하여 탄산화 처리 전 골재의 pH 측정을 실시한 결과 S:L(Solid:Liquid) 비가 1:2.5인 폐기물공정 시험방법의 경우 pH는 시간 경과에 따라 계속적으로 증가하는 것으로 나타났으며, 측정 기준인 침지 후 30분에서는 10.66~11.43까지의 pH 범위를 발현하였다. 48시간 경과 후에도 순환골재 용출액의 pH는 계속 증가하는 경향을 보이고 있었다.

골재의 입도에 따른 pH를 비교한 결과 골재의 입도가 작을수록 pH는 높아지는 것을 알 수 있었다. 이러한 원인은 굵은 골재에 비하여 잔골재에 시멘트 분말의 함유가 높기 때문인 것으로 판단된다.

또한 폐기물공정시험 방법 및 토양오염 공정 시험방법은 골재 침지 직후부터 계속적으로 pH를 측정하기 때문에 pH는 지속적으로 증가하는 것을 알 수 있으나, BS EN1744-3 시험방법의 경우에는 24시간 교반 후 용출액을 추출하여 측정을 실시함으로써 시간 경과에 따른 pH 증가는 없는 것으로 나타났고, 오히려 미약하게 감소하는 특성을 나타내고 있다.

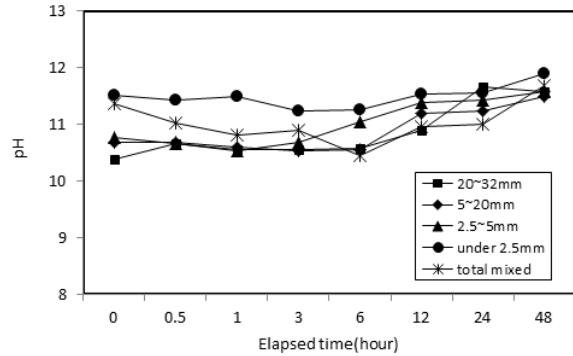


Fig. 3 Waste official test results

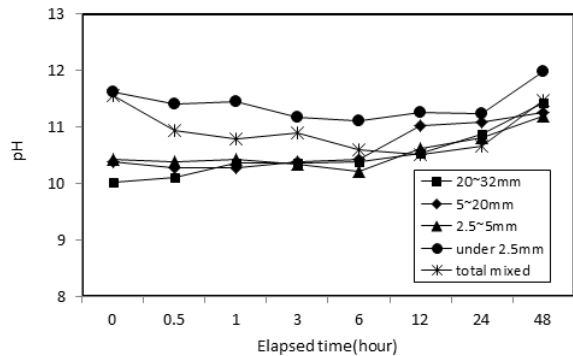


Fig. 4 Soil contamination official test results

Table 4 pH test results of recycled aggregate by wet type process

Classes		Elapsed time	0	0.5	1	3	6	12	24	48
		(hour)								
Waste official test	20~32mm		10.38	10.66	10.56	10.56	10.57	10.89	11.66	11.58
	5~20mm		10.69	10.68	10.6	10.53	10.55	11.19	11.23	11.49
	2.5~5mm		10.77	10.66	10.54	10.68	11.05	11.39	11.44	11.57
	under 2.5mm		11.52	11.43	11.5	11.24	11.27	11.54	11.55	11.89
	total mixed		11.37	11.02	10.81	10.9	10.45	10.97	11.01	11.68
Soil contamination official test	20~32mm		10.02	10.11	10.37	10.36	10.38	10.54	10.87	11.43
	5~20mm		10.38	10.29	10.27	10.39	10.42	11.02	11.08	11.27
	2.5~5mm		10.43	10.39	10.42	10.35	10.22	10.63	10.82	11.19
	under 2.5mm		11.63	11.41	11.46	11.18	11.12	11.25	11.24	11.98
	total mixed		11.56	10.94	10.79	10.89	10.6	10.52	10.67	11.47
BS EN 1744-3	20~32mm		10.21	10.25	10.31	10.32	10.38	10.52	11.35	11.44
	5~20mm		10.46	10.46	10.46	10.51	10.46	11.06	11.16	11.36
	2.5~5mm		10.42	10.51	10.53	10.51	10.5	10.52	10.38	10.27
	under 2.5mm		11.44	11.44	11.4	11.43	11.37	11.08	11.17	11.33
	total mixed		11.21	10.94	10.68	10.88	10.75	10.62	10.74	10.88

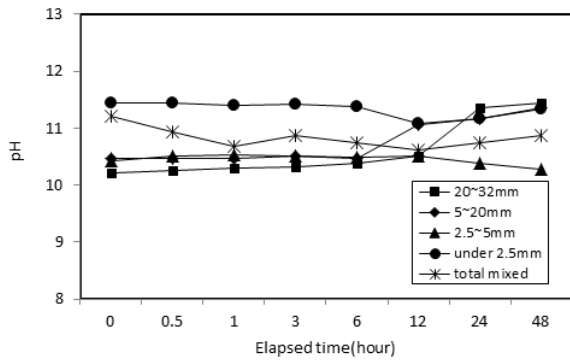


Fig. 5 BS EN 1744 test results

골재의 입도별 pH 변화를 측정된 결과 골재의 입경이 클수록 시간의 경과에 따른 pH 변화가 높은 것으로 나타났다. 20~32mm 분포를 가진 골재는 Fig. 5, 6과 같이 침지 직후에 비하여 48시간 경과 후 pH 1이상의 변화를 나타내고 있으나 2.5mm 이하의 잔골재의 경우 침지직후 pH 11 이상을 나타내고 48시간 경과 후에도 pH 0.3의 변화가 있을 뿐이다. 이러한 결과는 pH 변화가 결국 골재 내에 포함되어 있는 시멘트의 영향에 따른 것을 나타내 주는 것으로 상대적으로 시멘트 입자가 적은 굵은 골재의 경우 pH가 낮은 반면 잔골재는 다량의 시멘트 미분말에 의하여 초기 pH가 높아 짐을 알 수 있다.

순환골재의 입도별 pH 분포가 측정초기 넓은 분포를 나타내다가 시간이 경과할수록 입도별 pH 분포폭이 좁아지는 것은 순환골재에 포함된 시멘트의 입자가 작을 경우 초기에 수산화칼슘이 쉽게 용출되는 반면 입도가 큰 덩어리나 혹은 골재표면에 부착되어 있는 시멘트페이스트는 시간이 경과함에 따라 내부까지 수분이 침투하여 수산화칼슘이 용출되기 때문으로 판단된다.

2.5mm이하와 입도가 혼합된 순환골재의 경우 폐기물공정 시험방법 및 토양오염시험에서 모두 초기 pH가 매우 높으나 시간이 경과하면서 낮아지고 다시 높아지는 포물선 형상을 갖는 특성을 갖는 데 초기 알카리가 시간에 따라 공기중의 이산화탄소와 탄산화하여 낮아지다가 다시 시멘트의 수산화칼슘 용출이 증가하여 알카리성을 발현하기 때문인 것으로 판단된다.

각 시험방법에서 규정하고 있는 용출 후 측정 시간에 따른 pH를 비교하기 위하여 폐기물공정시험은 30분, 토양오염공정시험은 60분, BS EN 1744-3은 24시간 경과 후 pH를 측정하였다.

그 결과, 입도가 큰 경우는 BS EN 1744-3이, 작은 경우는 폐기물공정시험이 높게 나타났으며, 입도가 혼합된 골재도 폐기물공정시험에 의한 pH값이 가장 높게 나타났다.

즉 폐기물 공정시험이 가장 엄격한 시험방법이라 할 수 있다.

동일한 24시간 경과 후 pH 값을 측정한 결과에서도 폐기물공정시험에 의한 pH값이 가장 높게 나타났으며, 특히 모든 입도크기에서 가장 높게 나타났다. 폐기물공정시험은 L:S 비가 1:2.5로 가장 낮은 시험방법으로 이에 의한 영향이 pH에 가장 큰 것으로 판단된다.

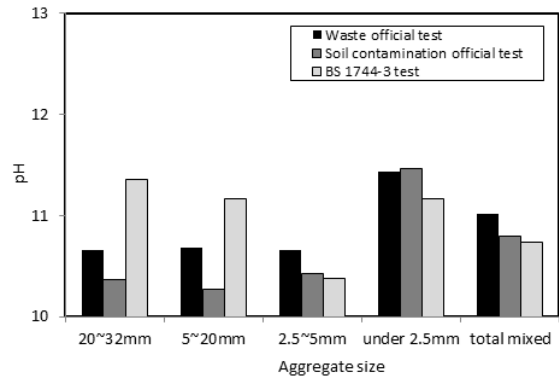


Fig. 6 pH test results by each method

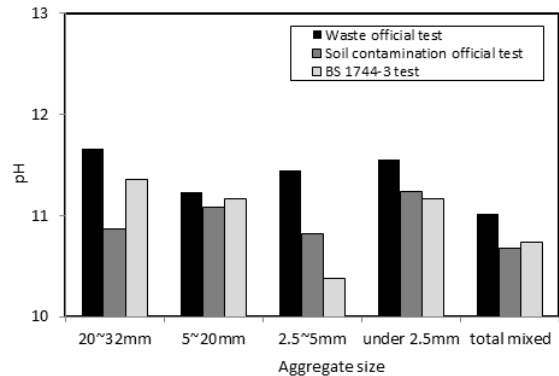


Fig. 7 pH test results after 24hours

3.3.2 건식 생산골재의 pH 측정결과

건식공정에 의하여 생산된 순환골재의 경우에도 습식골재와 동일하게 시간경과에 따라 지속적으로 pH가 증가하는 것으로 나타났다.

BS EN1744-3의 경우는 용출액을 정치하여 시간경과에 따라 측정하여 시간에 따른 pH에 영향을 줄 수 있는 골재가 존재하지 않기 때문에 시간 경과에도 불구하고 pH는 변화하지 않는 것을 알 수 있다.

동일한 골재를 대상으로 폐기물공정 시험방법과 토양오염공정 시험방법에 의한 순환골재 pH 값은 건식 순환골재의 pH 값과 마찬가지로 폐기물공정 시험방법이 다소 높게 나타나는 경향을 보이고 있다.

건식처리 순환골재의 경우 습식처리 순환골재와 달리 순환골재의 침지이후 일정시간 경과에 따른 pH의 저감현상이 크지 않음을 알 수 있다.

이는 시간경과에 따른 공기 중 이산화탄소와의 중화반응효과와 용출수 내 수산화칼슘의 용출에 의한 pH 저감효과가 상쇄하기 때문으로 판단된다.

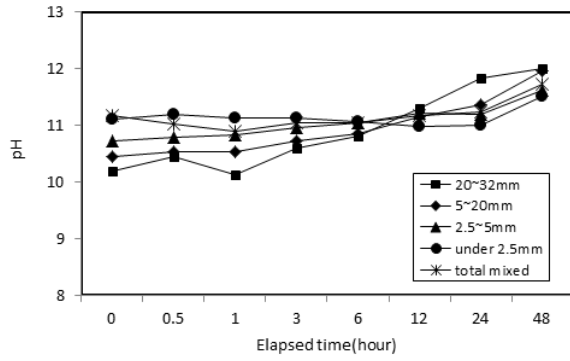


Fig. 8 Waste official test results

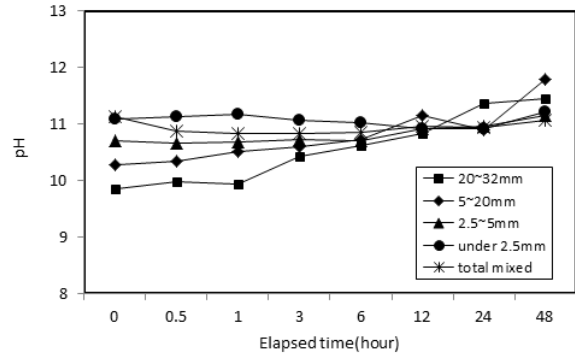


Fig. 9 Soil contamination official test results

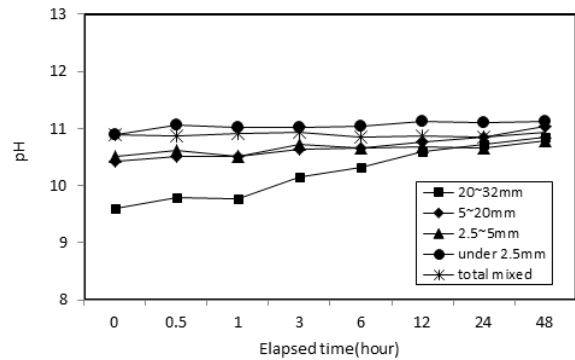


Fig. 10 BS EN 1744 test results

Table 5 pH test results of recycled aggregate by dry type process

Classes		Elapsed time (hour)	0	0.5	1	3	6	12	24	48
Waste official test	20~32mm	10.19	10.45	10.13	10.6	10.81	11.3	11.84	12	
	5~20mm	10.46	10.53	10.54	10.72	10.85	11.16	11.36	11.97	
	2.5~5mm	10.73	10.8	10.84	10.97	11.05	11.22	11.2	11.62	
	under 2.5mm	11.12	11.19	11.13	11.13	11.06	10.98	11.01	11.52	
	total mixed	11.17	11.02	10.89	11.05	11.04	11.17	11.23	11.73	
Soil contamination official test	20~32mm	9.85	9.99	9.94	10.42	10.62	10.83	11.37	11.46	
	5~20mm	10.27	10.34	10.51	10.6	10.72	11.16	10.9	11.79	
	2.5~5mm	10.71	10.67	10.69	10.73	10.71	10.93	10.96	11.16	
	under 2.5mm	11.09	11.14	11.17	11.07	11.02	10.92	10.92	11.22	
	total mixed	11.14	10.88	10.83	10.84	10.86	10.96	10.95	11.07	
BS EN 1744-3	20~32mm	9.6	9.8	9.77	10.16	10.33	10.59	10.73	10.84	
	5~20mm	10.42	10.52	10.52	10.63	10.66	10.77	10.85	11.05	
	2.5~5mm	10.52	10.62	10.52	10.72	10.66	10.69	10.67	10.78	
	under 2.5mm	10.9	11.07	11.03	11.01	11.05	11.12	11.1	11.13	
	total mixed	10.9	10.87	10.91	10.94	10.85	10.87	10.84	10.93	

시험규정에 따른 측정 시간별 pH 측정값의 비교결과 건식처리 골재도 습식처리 골재와 동일하게 입도가 큰 경우 BS 1744-3에 의한 pH 측정값이 가장 높았고 입도가 클 경우와 혼합된 경우 폐기물공정시험에 의한 pH값이 가장 높게 나타났다.

시험방법별 동일한 24시간 경과 후 pH 측정 값은 굵은 골재의 경우 골재의 크기에 상관없이 전체입도분포에서 폐기물공정시험 값이 가장 높게 나타났다. 건식처리골재도 습식처리골재와 마찬가지로 L:S비가 pH에 가장 큰 영향을 주는 것으로 판단된다.

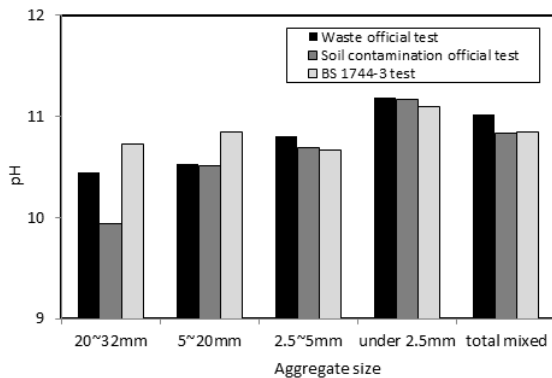


Fig. 11 pH test results by each method

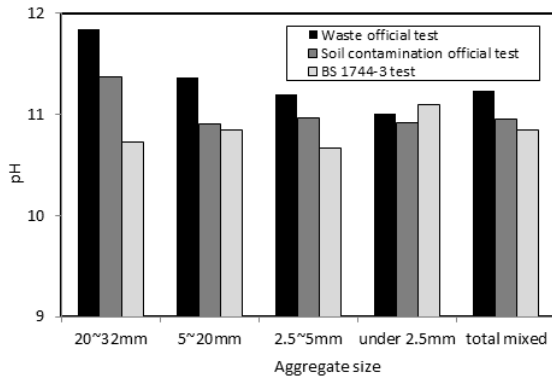


Fig. 12 pH test results after 24hours

건식처리 순환골재와 습식처리 순환골재의 pH를 폐기물공정시험, 토양오염공정시험, BS 1744-3에 의한 pH 시험방법에 따라 시험한 결과를 Fig. 13에 정리하였다.

각 시험방법 중 pH가 가장 높게 나타난 시험방법은 폐기물공정시험이며, 토양오염공정시험과 BS 1744-3은 유사하게 나타났다.

또한 건식 및 습식의 골재 생산방식에 의한 차이는 각 시험방법별로 분류하였을 때 유사한 것으로 나타났다.

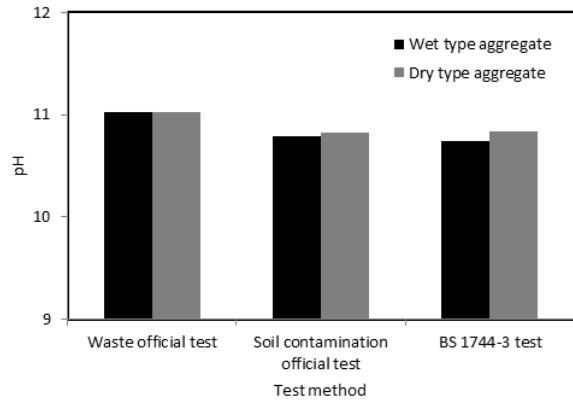


Fig. 13 pH test results related with aggregate type and test method

4. 결론

폐콘크리트로부터 생산한 순환골재의 생산방식에 따른 순환골재의 pH 측정방법 및 입도크기에 따른 pH 특성을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1) 순환골재의 pH 시험은 폐기물공정시험법, 토양오염공정시험법, BS 1744-3에 의한 시험이 가능하며, Solid : Liquid 비, 용출시간, 골재의 분쇄여부가 각각 다르므로 그 결과 값 또한 다르게 타나난다.

2) 골재 입형별 pH 변화를 측정한 결과 2.5mm 이하의 잔골재의 pH가 가장 높게 나타났으며, 입자가 굵어질수록 pH는 낮아지는 특성을 발현하였다. 이러한 원인은 미분일수록 시멘트 입자가 많이 남아있기 때문인 것으로 사료된다.

3) 순환골재의 용출 직후 pH 값은 크게 차이가 났으나 48시간 경과 후 pH 분포 폭이 좁아지는 것으로 나타났다. 이러한 원인은 시멘트 입자가 많을 경우 침지 직후에 pH 측정에 대한 포화상태가 나타나지만, 굵은 골재의 경우 천천히 수산화칼슘이 용출하여 중국적으로 포화상태에 도달하여 pH가 높아지기 때문인 것으로 판단된다.

4) 습식처리 방식과 건식처리 방식에 대한 골재의 pH 측정 결과 초기 pH 값은 건식처리 방식이 낮은 것으로 나타났으나 이는 생산업체의 차이에 의한 것으로 판단되며, 시간경과에 따른 pH 변화는 건식 처리방식은 감소하는 경향이 없으나, 습식처리방식은 시간경과에 따른 pH 저감이 나타났다. 이는 공기중의 이산화탄소와의 탄산화에 의한 중성화효과로 보여지며, 건식의 경우 중성화효과를 상쇄하는 수산화칼슘의 용출효과로 pH 저감을 발생하지 않는 것으로 판단된다.

5) 각 pH 시험방법별 pH를 측정한 결과, 폐기물공정시

험이 가장 높은 pH를 나타냈다. 이는 폐기물공정시험의 L:S 비가 가장 낮기 때문으로 판단되며 따라서 순환골재 pH는 L:S비와 입도크기에 큰 영향을 받는 것으로 판단된다. 따라서 순환골재의 pH 측정을 위해서는 단일 시험방법의 제안이 필요할 것으로 판단된다.

6) 순환골재의 pH는 골재내에 남아있는 미수화 시멘트 잔량에 대한 특성으로 볼수 있으며, 장기적인 시간 경과에도 불구하고 침지 상태에서는 지속적으로 높은 pH를 발현하는 것을 알 수 있었다.

그러므로 순환골재를 사용할 때는 물이 계속적으로 고여 있지 않도록 배수에 대한 문제 등을 검토하여 시공을 실시하여야 할 것으로 판단된다.

감사의 글

이 연구는 2010년도 한국환경산업기술원 차세대핵심환경기술개발사업(과제번호 : 082-101-015)에 의하여 진행되었습니다.

참고문헌

- 1) 국토해양부, 순환골재품질기준, 국토해양부, 2009
- 2) Hillier S.R., Sangha C.M., Plunkett B.A., Walden P.J., long-term leaching of toxic trace metals from Portland cement concrete, Cement and Concrete Research Vol 29, pp.515 ~ 521, 1999
- 3) Ohio Department of Transportation, Recycled materials report, Box test
- 4) Steffes R., Laboratory study of the leachate from

crushed portland cement concrete base material, Iowa Department of Transportation, 1999

- 5) Wrap, Testing of concrete to determine the effects on groundwater, The Waste & Resource Action Programme, 2007
- 6) 환경부, 폐기물공정 시험방법, 환경부, 2010
- 7) 환경부, 토양오염공정 시험방법, 환경부, 2010
- 8) BSI, BS EN 1744-3 Tests for chemical properties of aggregates-part 3: Preparation of eluantes by leaching of aggregates, 2002

측정방법 및 시간경과에 따른 순환골재의 pH 특성에 관한 연구

시멘트의 강알칼리성 성분으로 인하여 과분쇄된 순환골재의 pH는 12이상을 발현한다. 이 시멘트의 강알칼리성은 환경적으로 피해를 주게 된다. 순환골재의 강알칼리성은 골재의 특성, 알칼리 용출시간, 골재의 크기 등에 따라 다양하게 나타날 수 있다.

본 연구에서는 이러한 다양한 조건에 따른 순환골재의 pH 특성을 시험하기 위하여 습식 및 건식 생산공정에서 생산한 건식 및 습식 순환골재를 이용하여 폐기물공정 시험방법, 토양오염공정 시험방법, BS EN 1744-3에서 제시한 pH 시험방법에 따른 pH 특성, 순환골재의 용출시간에 따른 pH의 특성, 골재의 입도별 pH 특성을 분석하여 순환골재의 환경적 문제를 해결하는데 기여하고자 하였다.

시험결과에서는 순환골재는 입도가 작을수록 pH가 높은 것으로 나타났으며, 시간 경과에 따라 증가하는 것으로 나타났다. 건식과 습식 순환골재의 pH 경향은 시간 경과에 따른 차이 외에 시험방법에 의한 차이는 없었다.

pH 시험방법에 있어서 폐기물공정시험에 의한 순환골재 pH값이 가장 높게 나타나 pH 편차를 고려한 단일 pH 시험방법 제안이 요구된다.