

건설폐자재 재활용 잠정 지침

황성도* · 이용수** · 정규동*** · 김남호**** · 이영우*****

1. 머리말

건설폐기물은 건축물 재건축, 도심재개발, 도로 개·보수공사, 도로굴착 및 복구공사 등에서 발생되며, 일반적으로 시멘트콘크리트류(폐콘크리트), 아스팔트콘크리트류(폐아스팔트 콘크리트), 토사류(폐토사), 목재, 철재 등으로 분류되고 그 발생량이 매년 증가되고 있다.

2002년도 환경부 통계연감에 따르면 국내의 2001년도 일일 건설폐기물 발생량은 총 98,658톤이며 이중 폐콘크리트가 66,050톤, 폐아스팔트 콘크리트가 13,699톤으로 총 81%를 차지하고 있다. 폐콘크리트와 폐아스팔트콘크리트의 발생 증가율은 1996년과 비교할 경우 2001년도에 약 4배 이상 증가하였으며, 이들은 그림 1과 같이 현 추세를 반영할 경우 2005년에는 16만톤, 2010년에는 30만톤이 하루에 발생할 것으로 예상되고 있다.

현재 건설폐기물은 대부분 단순 매립하거나 폐기되고 있는 실정이다. 따라서 매립 위주의 처리보다는 적절한 재활용 방안을 모색하고, 이를 활성화하여 자원의 재활용에 따른 경제적인 이점과 동시에 환경문제를 해결할 수 있는 방안이 필요하게 되었다.

국내 건설폐자재의 재활용은 외국의 기술을 직접 도입하거나 개발하여 일부에서 사용하고 있으나 발생 및 처리과정의 체계가 미비하고 재활용 재료를 설계에 적용하기 위한 체계적인 기준이 미비하기 때문에 재활용율이 저조한 실정이다. 또한 회사마다 재활용 방법의 일관성이 없고, 품질관리 기준이 미흡하기 때문에 건설폐자재의 재활용과 관련한 지침의 필요성이 제기되어 왔다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 한국건설기술연구원과 한국도로포장공학회에서는 「한국형 포장설계법 개발과 포장성능 개선방안 연구」와 관련하여

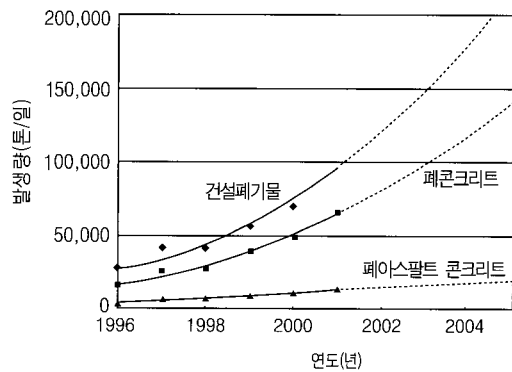


그림 1. 연도별 건설폐기물 발생 추이

* 정회원 · 한국건설기술연구원 도로연구부 선임연구원
 ** 한국건설기술연구원 지반연구부 선임연구원
 *** 정회원 · 한국건설기술연구원 도로연구부 연구원
 **** 정회원 · 한국기술교육대학교 부교수
 ***** 건설교통부 도로국 도로건설과

건설폐자재의 재활용 지침을 작성하고 있으며, 2003년도에 건설폐자재 중 폐콘크리트와 폐아스팔트 콘크리트를 재활용하기 위한 잠정 지침을 작성하였다.

본 잠정 지침은 폐콘크리트를 보조기층, 동상방지층, 노상, 되메우기 및 뒷채움재로 사용하기 위한 적용, 설계, 검사 방법과 폐아스팔트콘크리트 재활용시 폐아스팔트콘크리트의 처리기준 및 아스팔트 혼합물로 재활용하기 위한 플랜트 재생가열아스팔트 혼합물 공법, 현장가열표층재생공법 등을 수록하였다.

2. 폐아스팔트콘크리트 재활용

2.1 개요

폐아스팔트콘크리트를(이후 폐아스콘 이라고 함) 재활용하는 방법은 크게 성토용, 복토용, 보조기층용 등의 골재 또는 매립재료로 이용하는 방법과 고부가가치의 아스팔트 혼합물로 이용하는 방법으로 나눌 수 있다.

폐아스콘은 골재와 석유계 아스팔트가 함께 혼합되어 있으며, 이에 포함된 아스팔트는 원유를 정제하고 남은 찌꺼기로서 안정적인 상태로 용출이 거의 발생하지 않지만, 폐기물관리법시행규칙 제2조의 기름성분을 중량비로 5%이상 함유할 경우 지정폐기물로 규정하고 있는 바와 같이 항상 수분에 포화될 수 있는 포장층이나 매립 등에 사용하는 것은 바람직하지 않은 것으로 판단된다.

더욱이 폐아스콘은 거의 전량이 고급의 아스팔트 혼합물로 재활용될 수 있으므로 특별한 경우 외에 매립, 노상, 보조기층재로 사용하는 것을 지양하고 아스팔트 안정처리 기층 또는 표층 등 부가가치가 높은 자원으로 재활용하는 방안을 수립하고자 하였다.

폐아스콘을 재활용하는 공법은 크게 재활용 장소에 따라 플랜트 재생공법과 현장 재생공법으로 구분

하며, 재생공정의 특성에 따라 플랜트 재생가열아스팔트 혼합물 공법, 플랜트 재생산온아스팔트 혼합물 공법, 현장가열표층재생공법 등으로 나누어진다. 현장가열표층재생공법은 포장의 표층의 시공에 사용되고, 그 외에는 표층, 중간층, 기층에 사용될 수 있다.

본 잠정 지침에서는 우선적으로 플랜트 재생가열아스팔트 혼합물 공법과 현장가열표층재생공법에 대한 내용을 수록하였으며, 현재 추진중인 연구를 통해 다른 공법도 검토할 예정이다.

2.2 폐아스콘 발생재의 처리

아스팔트 도로포장의 제거방법은 크게 절삭방법과 굴착방법으로 나눌 수 있으며, 폐아스콘 발생재는 이 과정에서 발생한다.

표면 절삭방법은 포장의 이상 원인이 표층에 한정될 경우 적용하며, 폐아스콘 발생재가 비교적 잘게 파쇄된 형태로 발생된다. 그리고, 굴착방법은 지하매설물 공사 또는 포장의 이상 원인이 표층 및 그 이하 포장층의 노후화에 기인한 경우에 적용하며, 폐아스콘 발생재는 크기와 형상이 일정치 않은 덩어리 형태로 발생된다. 따라서, 잠정 지침에서는 재활용의 효율화를 위하여 폐아스콘의 제거방법에 따라 폐아스콘을 구분하여 처리하도록 하였으며, 현장에서 적정한 방법으로 재활용하거나 다른 골재나 흙, 나무 조각, 금속편, 블록 등 이물질이 섞이지 않도록 주의하여 정리한 후 덤프트럭을 사용하여 재활용 처리장이나 중간처리장으로 운반하도록 하였다.

2.3 플랜트 재생가열아스팔트 혼합물 공법

플랜트 재생가열아스팔트 혼합물 공법은 그림 2와 같이 재생설비가 있는 아스팔트 플랜트에서 폐아스콘 재생골재 또는 폐아스콘 발생재를 가공하여 신골재 및 첨가재료와 혼합하여 재생아스팔트 혼합물을 제조하는 공법으로, 아스팔트 포장의 표층, 중간층,

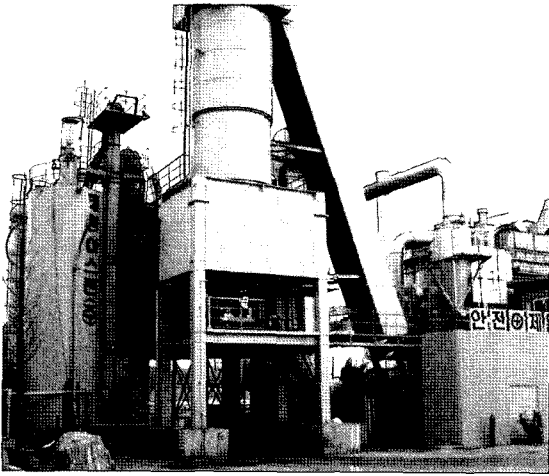


그림 2. 재생가열아스팔트 플랜트

아스팔트 안정처리기층의 재생아스팔트 혼합물에 적용한다.

2.3.1 재료의 기준

페아스콘 재생골재는 페아스콘 발생재를 파쇄하여 생산하며, 일반적으로 페아스콘 발생재를 큰 입도로 생산하는 1차 파쇄에 조크러셔, 이것을 다시 작은 입도로 생산하는 2차 파쇄에 임팩트크러셔가 사용된다.

페아스콘 재생골재의 품질규정은 <표 1>과 같으며, 별도의 압밀방지 시설이 되지 않았을 경우, 최대 야적높이는 5m로 제한하였다. 재생첨가제는 매우 점도가 낮은 첨가제로써 페아스콘 재생골재에 포함된 저하된 아스팔트의 품질을 향상시킬 목적으로 아스팔트 혼합물의 제조시 소량이 첨가된다. 신아스팔트는 재생가열아스팔트 혼합물에는 일반적으로 스트레이트아스팔트가 사용되며, 노화된 아스팔트의 성능을 회복시키고 골재를 결합하여 주는 역할을 한

표 1. 페아스콘 재생골재의 품질

구 분	구아스팔트량 (%)	구아스팔트 침입도 (25℃, 1/10mm)	씻기 시험에서 손실되는 양(%)
페아스콘 재생골재	2.8 이상	20 이상	5 이하

다. 페아스콘 재생골재의 노화가 크지 않을 경우에는 재생첨가제를 추가하지 않고, 신아스팔트만 사용할 수 있으며, 침입도 60~80인 아스팔트 보다 좀더 무른 침입도 80~100인 아스팔트를 사용하는 것이 좋다.

2.3.2 배합설계

재생가열아스팔트 혼합물의 배합설계는 원칙적으로 마찰시험을 이용하며, 배합설계 흐름은 <그림 3>과 같다.

재생가열아스팔트 혼합물의 배합설계는 다음과 같

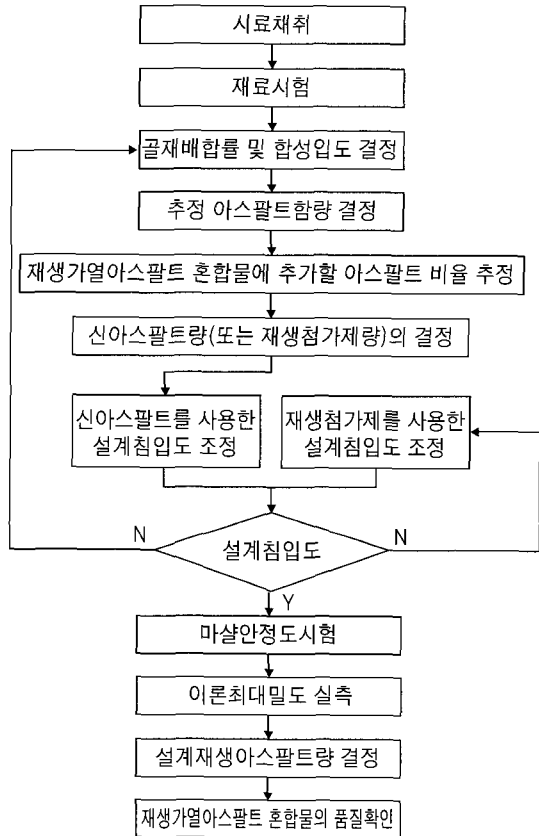


그림 3. 재생가열아스팔트 혼합물의 배합설계 흐름

이 수행한다.

- 1) 페아스콘 재생골재 및 신골재, 신아스팔트, 재

생첨가제 등의 추가재료에 대한 시험을 하여 품질을 확인하고, 페아스콘 재생골재의 아스팔트 함량, 추출골재 입도, 구아스팔트 침입도를 구하고, 신골재의 입도를 구한다.

- 2) 아스팔트 혼합물의 골재 함성입도가 기준에 적합하도록 페아스콘 재생골재, 추가되는 신골재, 채움재 등의 비율을 결정한다
- 3) 재생가열아스팔트 혼합물에 필요한 추정 아스팔트의 소요량을 경험, 또는 합성한 골재의 입도로부터 계산식을 이용하여 구한다.
- 4) 페아스콘 재생골재에 포함된 아스팔트 함량비율 및 재생가열아스팔트 혼합물의 목표 아스팔트 함량 비율을 이용하여 추가할 아스팔트의 비율을 구한다.
- 5) 아스팔트 혼합물에 포함되는 재생아스팔트의 침입도를 목표 침입도에 적합하도록 조정하기 위하여 신아스팔트를 사용한 설계침입도의 조정 또는 재생첨가제를 사용한 설계침입도의 조정을 수행한다
- 6) 추정아스팔트 함량을 기준으로 재생가열아스팔트 혼합물의 재생아스팔트량을 변화시켜서 0, $\pm 0.5\%$, $\pm 1.0\%$ 등 5배치의 마샬안정도 시험용 공시체를 제조하여 밀도, 안정도 및 흐름치 등의 마샬특성치를 측정한다.
- 7) 이론최대밀도를 KS F 2366의 '역청 포장 혼합물의 이론적 최대 비중 및 밀도 시험 방법'에 따라 구한다.

8) 재생가열아스팔트 혼합물로 사용되는 포장층에 따른 기준치를 만족하는 설계재생아스팔트량을 결정한다.

9) 설계재생아스팔트량을 근거로 페아스콘 재생골재 및 보충재의 각 배합률을 설정하고, 마샬안정도시험을 실시하여 기준을 만족시키는가 확인한다.

2.3.3 혼합물의 제조 및 시공

아스팔트 혼합물의 제조 플랜트는 페아스콘 재생골재에 포함된 아스팔트의 열화를 방지할 수 있는 구조의 드라이어를 사용하여야 하고, 신아스팔트, 재생첨가제 등의 저장, 계량, 혼합설비를 갖추어야 하며, 소량의 혼합물을 공급할 때는 별도의 저장시설을 설치하는 것이 좋다.

생산 준비는 플랜트 점검 및 조정, 현장배합 설정, 시험배합을 통한 현장배합 결정 등으로 이루어지며, 실내시험에서 얻은 각 재료의 비율을 조정하여 배치당 각 재료의 중량을 결정한다. 시공 시에는 재생아스팔트 혼합물은 다짐 전후의 밀도차가 약간 큰 경향이 있으므로 시공에 앞서 전압감소량을 확인해 두면 좋고, 적정온도를 확보하기 위하여 포설 후 즉시 다짐을 실시해야 한다.

2.3.4 품질시험

사용재료 및 재생 아스팔트 혼합물의 기준은 신규 아스팔트 혼합물과 같고, 추가되는 페아스콘 재생골

표 2. 재료의 품질관리 항목과 빈도

종 별	시 험 항 목	빈 도
페아스콘 재생골재	추출골재입도	아스콘 재생골재 사용량 500t 마다 1회
	구아스팔트 함량 (%)	아스콘 재생골재 사용량 500t 마다 1회
	구아스팔트 침입도 (1/10mm)	1) 재생 혼합물 제조일 마다 1회 2) 1일 아스콘 재생골재 사용량이 500t을 넘는 경우 2회
	씻기시험 손실양	아스콘 재생골재 사용량 500t 마다 1회
재 생 첨가제	점도,인화점,세츄레이트함량	1) 2,000톤마다 2) 장기 저장으로 재질의 변화가 있다고 판단될 때

재와 재생첨가제의 품질시험 항목과 빈도는 <표 2>와 같다. 또한, 정기시험은 연 2회 빈도로 수행하며, 시험 항목은 페이스콘 재생골재의 품질시험, 신아스팔트 품질시험, 재생첨가제의 품질시험, 재생아스팔트의 품질시험, 재생가열아스팔트 혼합물의 배합시험, 시험배합, 재생가열아스팔트 혼합물의 품질시험 등이다.

2.4 현장가열표층재생공법

현장가열표층재생공법은 <그림 4>의 현장가열표층재생장비를 이용하여 도로의 위에서 주행차선 방향으로 전진하며, 노후된 아스팔트콘크리트 표층을 가열절삭 방법으로 걷어내고 신재료와 혼합한 후 다시 포설 및 다짐하는 작업을 연속적으로 시행하는 공법으로, 아스팔트콘크리트 도로 표층의 재포장에 적용한다.

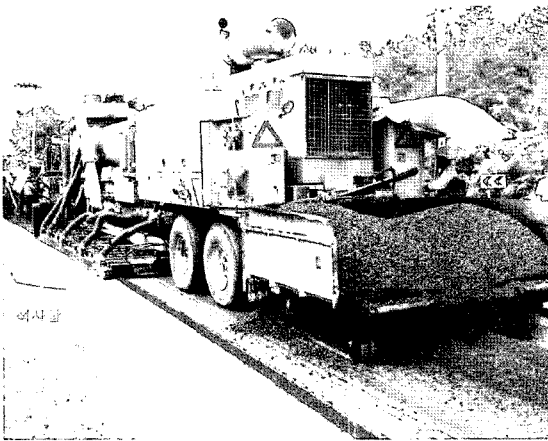


그림 4. 현장가열표층재생장비

2.4.1 설계 및 적용

현장가열표층재생공법은 포장 위에서 노후된 아스팔트 포장재료를 재생하여 재포설하므로 도로의 노면 상황과 구조 등에 의해 적용상의 제약이 있다. 따라서 <그림 5>와 같은 작업 흐름에 따라 현장조건과

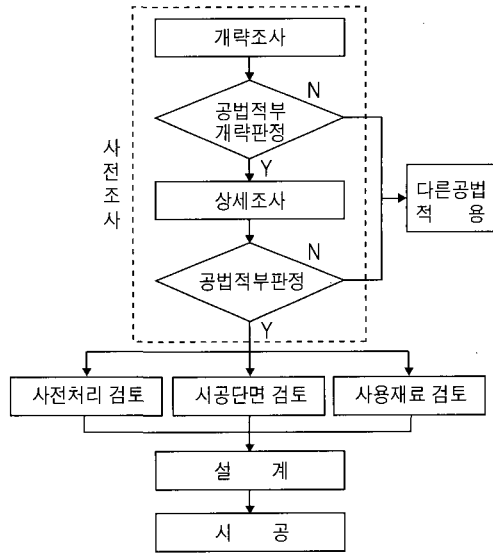


그림 5. 기본적인 조사설계작업 흐름

기존 표층혼합물의 상태 및 포장의 파손원인 등을 사전에 조사하고, 공법의 적용성을 확인하여야 한다.

본 공법은 리믹스 방식과 리페이브 방식으로 나눌 수 있으며, 사전조사 및 상세조사를 통하여 공법의 적용여부 및 방법을 결정한다. 이 때 일반적으로 기존 표층 혼합물의 골재입도나 구아스팔트 침입도 등을 개선할 경우에는 리믹스 방식이 사용되며, 기존 혼합물의 품질을 특별히 개선할 필요가 없이 노면의 주행성만을 개선할 경우에는 리페이브 방식이 사용된다.

본 공법의 적용시 고려 사항은 아래와 같다.

- 1) 현장가열표층재생공법은 파손이 기층 이하에 까지 미치지 않은 아스팔트 포장의 표층만을 대상으로 하는 유지보수에 사용하는 것으로 하며, 기존 표층 혼합물이 소정의 품질로 재생될 수 있는 경우에 적용한다.
- 2) 기온이 낮을 때 시공하면 소정의 품질을 기대하기 어려우므로 시공을 하지 않는 것이 바람직하다.
- 3) 현장가열표층재생공법은 전용장비를 사용하고, 시공시 장비 편성 연장도 50~100m로 길게 되므로 적용현장의 시공성에 대한 검토를

실시하여야 한다.

- 4) 경제성, 시공성을 충족시킬 수 있는 공사규모가 있어야 한다.

2.4.2 재료의 기준 및 배합설계 방법

현장가열표층재생공법에서 사용하는 페아스콘 재생골재는 노후된 도로의 표면을 가열방법으로 절삭하여 발생되며, 별도의 파쇄공정을 거치지 않고, 즉시 가열아스팔트 혼합물 플랜트에서 생산한 신아스팔트 혼합물 또는 재생첨가제와 혼합하여 사용한다.

리페이브 방식의 경우에는 기존 포장을 걷어내며 재생첨가제를 혼합하고, 포장상부에 신규 혼합물을 덧씌우는 것이므로 추가되는 신규혼합물은 표층용 혼합물 기준에 적합하여야 한다. 배합설계는 노후된 포장의 침입도를 측정하여 침입도 기준에 맞는 재생첨가제의 적합한 추가 여부와 사용비율을 결정한다.

일반적으로 사용되는 리믹스 방식은 플랜트 재생가열아스팔트 혼합물 공법의 배합설계법과 거의 동일한 방법으로 결정한 각 재료의 배합비율을 이용하여 생산되어야 한다.

2.4.3 리믹스 방식의 시공장비 및 시공방법

리믹스 방식에 사용되는 시공장비는 노면예열기, 리믹서 현장표층재생기, 재생첨가제 살포기, 다짐장비 등으로 구성되어 있다. 시공전에 노면사전처리, 재생장비 점검 및 조정, 재료 및 부대시설 준비 등의 시공준비를 마친 후, 가열, 절삭, 혼합, 포설, 다짐 등의 과정을 통하여 시공하게 된다. 현장가열표층재생공법에 의한 아스팔트 포장의 시공은 현장 작업여

건에 따라 재생아스팔트 포장의 품질이 영향을 크게 받을 수 있다. 따라서 균질한 포장이 이루어질 수 있도록 현장에서 시공하며, 임의로 재료의 혼합비율을 변경하지 않도록 하고, 혼합물의 온도, 다짐 등의 시공관리를 철저히 하여야 한다.

2.4.4 리페이브 방식의 시공장비 및 시공방법

리페이브 방식에 사용되는 시공장비는 노면예열기, 리페이브 현장표층재생기 및 다짐장비 등으로 구성되어 있다. 시공방식은 기존 포장을 가열한 후 절삭하여 교반하고, 포설장비로 정해진 폭, 두께로 균일하게 포설함과 동시에 상부에 신아스팔트 혼합물을 포설한다. 그 밖의 사항은 리믹스 방식과 동일하다.

2.4.5 품질시험

사용재료 및 재생 아스팔트 포장의 기준은 신규 아스팔트 포장과 같고, 기존표층 혼합물 및 재생첨가제의 품질시험 항목과 빈도는 <표 3>과 같다.

3. 폐콘크리트 재활용

3.1 개요

폐콘크리트 재활용 잠정 지침은 폐콘크리트를 도로의 보조기층 및 노상, 노체의 설계·시공하는데 활용하는데 있다.

표 3. 재료의 품질관리 항목과 빈도

종 별	시 험 항 목	빈 도
기존표층 혼합물	추출골재입도	단위공사구간 당 1회
	구아스팔트 함량 (%)	단위공사구간 당 1회
	구아스팔트 침입도(1/10mm)	단위공사구간 당 1회
재 생 첨 가 제	점도, 인화점, 세츄레이트함량	1) 2,000톤마다 2) 장기저장으로 재질 변화가 있다고 판단될 때

3.2 폐콘크리트 활용에 따른 적용 순서

폐콘크리트를 사용하여 도로의 보조기층 및 노상, 노체를 설계·시공하는 경우는 폐콘크리트 재료의 특성을 충분히 이해하고 시행하여야 한다. <그림 6>은 폐콘크리트의 재활용을 위한 품질관리 시스템을 나타내며, 이는 다음과 같은 순서로 수행한다.

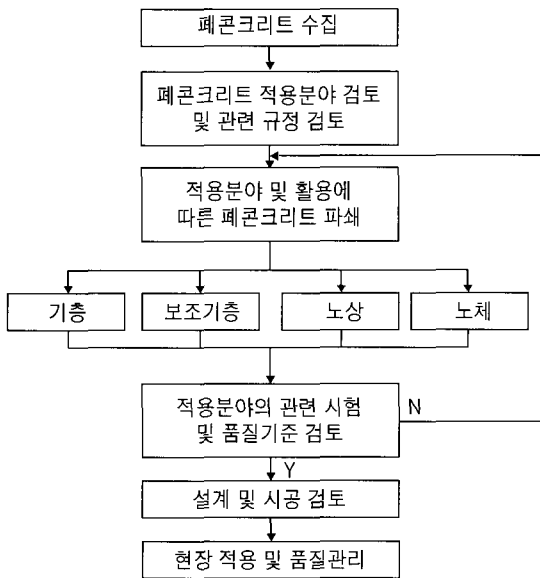


그림 6. 폐콘크리트 품질관리 시스템

- 1) 폐콘크리트 발생원을 검토하고 이에 따른 폐콘크리트 활용 및 적용분야를 선택한다. 이때 도로재료, 건축재료, 토목재료 등으로 활용할 수 있으므로 이에 대한 명확한 계획을 수립한다.
- 2) 관련 법규 및 기준을 살펴본 후 이에 대한 경제적인 측면과 기술적 측면 등을 검토한다. 경제적인 측면은 폐콘크리트의 활용에 따른 공사비 절감, 폐콘크리트 선별에 따른 비용 증대, 폐콘크리트 발생량 등을 고려한다. 기술적 측면은 폐콘크리트의 활용분야에 적합한 재료 및

시공 등을 고려한다.

- 3) 재활용 목적에 적합하도록 폐콘크리트를 일정한 크기로 파쇄한다. 현행 폐기물 관리법에서는 폐콘크리트 파쇄 입경을 최대 100mm이하를 요구하고 있다. 도로재료로 폐콘크리트 활용은 파쇄입경이 최대 100mm이하로 파쇄하여 사용하고, 보조기층은 40mm이하, 기층은 25mm이하를 사용한다
- 4) 폐콘크리트 파쇄 과정에서 나무, 철근, 유리 등 불순물이 포함될 수 있으므로, 이에 대한 철저한 관리가 필요하다. 또한 수집 위치 및 과정에서 유기 불순물이나 그 밖의 이물질로 인해 오염될 가능성이 있으므로, 용출시험 등 유해물질 확인 관련시험을 실시한다.
- 5) 품질에 합격한 폐콘크리트는 일정한 장소에 수집한 후 현장에 적용하며, 이때 폐콘크리트를 활용 또는 적용할 때 현장에서 품질관리를 지속적으로 실시하여 적정 품질이 되도록 하여야 한다.

3.3 관련 시험 및 기준

폐콘크리트를 보조기층 및 노상, 노체로 활용할 경우 다음과 같은 시험방법에 의하여 폐콘크리트의 기본적인 물성시험을 실시한 후 적용범위에 적합한 경우에 활용한다.

- 흙의 입도시험
- 흙의 액·소성한계시험
- 흙의 함수량시험
- 흙의 다짐시험
- CBR 시험
- 골재의 체가름시험
- 골재의 안정성시험
- 골재의 마모시험
- 점토 함유량시험
- 모래당량시험

3.3.1 보조기층

보조기층은 교통하중을 분산시켜서 노상에 균일하게 전달하는 중요한 역할을 하는 부분이다. 따라서 충분한 지지력을 지니고 있어야 하고 내구성이 큰 재료로 유기불순물, 기타 유해물 등을 함유하지 않아야 한다. 폐콘크리트는 원재료 채취시 현장조건 및 채취방법, 선별과정에 따라 차이를 나타내므로 사용전 반드시 관리주체에 승인을 받거나 관리주체의 지시에 따라야 하며, 선별과정에서 나무, 철근 등이물질을 철저히 분리하여야 한다.

보조기층에 적용되는 재료에 대하여 품질기준과 표준입도는 신규 재료를 사용할 경우와 동일한 <표 4>와 <표 5>에 따라 적용한다. 폐콘크리트는 파쇄하는 과정에 따라 입도분포 차이가 있으므로 이에 대해서는 표준입도 범위내이더라도 다짐작업시 다짐장비의 중량이나 진동에 의해서 생산시 입도와 다짐후의 입도가 달라질 수 있으므로 다짐도와 역학적 검정을 실시하여 즉시 조치해야 한다. 재료가 채움

재의 역할을 할 수 있는 미립분이 부족하여 연속입도분포를 형성하지 못하는 경우, 모래나 다른 비소성 재료를 첨가하여 보조기층재료 규격에 합당하게 만들어 사용할 수가 있다.

보조기층재료는 수정 CBR이 30 이상의 재료를 사용하지만, 수정 CBR이 30 이하이거나 소성지수(PI)가 6 이상인 재료는 소량의 시멘트 또는 소석회 등으로 안정처리하여 사용한다. 또한 사용재료에 대하여 입경이 0.08mm체를 통과하는 점토질토의 함유한도는 대략 10% 정도이고, 0.4mm체 통과분이 소성지수(PI)가 아스팔트 포장의 경우 6 이하, 시멘트 포장의 경우 10 이하로 규정하고 있으며, 최대입경은 50mm 이하가 바람직하다.

3.3.2 노상

노상(subgrade)은 포장층의 기초로 노면에 작용하는 모든 하중을 최종적으로 지지해야 하는 부분이다. 노상은 다층구조의 포장층을 통하여 전달하는 하

표 4. 보조기층용 재생골재의 표준입도

체크기 입도종류	통과중량백분율 (%)							
	80mm	50mm	40mm	20mm	5mm	2.5mm	0.4mm	0.08mm
RSB - 1	100	-	70-100	50-90	30-65	20-55	5-25	2-10
RSB - 2	-	100	80-100	55-100	30-70	20-55	5-30	2-10

※ RSB : 보조기층용 재생골재

표 5. 보조기층 재료의 품질기준

구분	시험방법	기준
소성지수	KS F 2303	6 이하
수정 CBR치(%)	KS F 2320	30 이상
마모감량(%)	KS F 2508	50 이하
모래당량(%)	KS F 2340	25 이상
액성한계(%)	KS F 2303	25 이하

※ 시멘트 콘크리트포장 공법에서 콘크리트 슬래브 바로 밑에 사용되는 보조기층은 수정 CBR 이 80 이상이어야 한다.

표 6. 노상용 재생골재의 품질기준

구 분	상 부 노 상		하 부 노 상	시 험 방 법
소 성 지 수	10 이하		20 이하	KS F 2303
다 점 도 (%)	95% 이상		90% 이상	KS F 2311
시공시의 함수비 (%)	다점도 및 수정 CBR 10 이상을 얻을 수 있는 함수비, 최적함수비 ±2%		다점도 및 수정 CBR 5 이상을 얻을 수 있는 함수비	
수정 CBR	일반 노상	안정처리 노상	일반 노상	안정처리 노상
	10 이상	20 이상	5 이상	

중에 의해서 노상층에서 과잉변형 또는 변위를 일으키지 않는 최적지지조건을 제공할 수 있어야 한다.

재생골재를 노상에 적용하기 위해서는 기층이나 보조기층에 적용하는 경우에 비하여 최소의 처리공정을 함으로써 기존의 노상용 토사나 골재에 상응하는 물성을 확보할 수 있다.

재료의 품질은 <표 6>과 같으며, 폐콘크리트 재생

골재를 사용시 최대입경이 100mm이다. 노상 재생골재는 수정 CBR이 10 이상, 소성지수 10 이하, 5.0mm의 통과중량 백분율이 25~100%의 범위에 있어야 하며 0.08mm를 통과한 재료의 함유량은 25% 이하인 규정에 적합한 양질의 것이어야 한다. 특히, 폐콘크리트를 재활용하는 경우, 이물질함유량은 부피기준 1% 이하로 하여야 한다.

표 7. 노체재료의 품질 조건

항 목	구 분	토 사 1)	암 버 력 2)	시 험 방 법
기 본 사 항		초목, 그루터기, 덩불, 뿌리, 쓰레기, 유기질토 등의 유해물질이 함유되지 않아야 한다.	노체 완성면 60cm 이하에만 적용할 수 있다.	
다 점 도		90% 이상	시험시공에 의해 결정	KSF 2312 A,B 방법
수 침 CBR		2.5 이상	-	
시공시의 함수비		다점시험방법에 의한 최적함수비 부근과 다점곡선의 90%밀도에 대응하는 습윤축 함수비 사이	자연함수비	
다점후의 건조밀도		1.5t/m³ 이상	1.5t/m³ 이상	
최 대 치 수		30cm 이하	시험시공에 의해 결정	한층당 마무리 두께

주 1) 토사란 암버력에 해당하지 않는 일반적인 흙쌓기 재료를 말함.

주 2) 풍화암, 이암, 세일, 실트질암, 천매암, 편암 등 암석의 역학적 특성에 의하여 쉽게 부서지거나 수침반복시 연약해지는 암버력의 최대 치수는 30cm 이하로 한다.

주 3) 수침 CBR이 2.5 이하인 토사의 경우라도 안정처리대책을 강구하여 사용할 수 있다.

주 4) 폐콘크리트 등은 최대입경 100mm 이하로 파쇄하여 사용하며, 이때 이물질 함유량은 부피기준 1% 이하로 한다.

3.3.3 노체

노체는 상부에 놓이게 되는 포장층을 지지하면서 환경과 외력에 대하여 안정적인 구조물로 설계되도록 하여야 한다. 노체는 대부분 흙쌓기에 의한 흙구조물로 형성되는데 다음 사항을 충분히 고려해서 경제적인 설계가 되도록 한다. 그러므로, 노체가 놓여질 하부 기초지반과 노체에 사용될 재료의 특성 및 분포를 파악해야 한다.

토사 또는 암괴를 재료로 노체를 형성하는 경우에는 <표 7>의 규정에 적합한 것이어야 한다.

4. 맺음말

건설폐자재 재활용 잠정 지침은 기존 연구성과와

관련 지침의 검토를 수행하고, 재활용 플랜트 및 도로포장 현장조사, 실내시험 등을 바탕으로 개발하였으며, 2003년 말까지 검증 연구 및 시험포장 등을 통해 적합성을 검증하고, 미비점을 검증하며, 2004년도에 최종 지침으로 확정할 예정이다. 또한, 폐콘크리트를 린콘크리트로 재활용하는 규정을 새롭게 개발하고, 추가적인 페아스팔트콘크리트 재활용 공법을 지침에 수록하는 방안을 연구할 예정이다.

폐콘크리트와 페아스팔트콘크리트는 적절히 처리하면 유용한 자원으로 재활용 할 수 있으며, 성토재 뿐만 아니라 고부가가치의 도로포장 재료로도 사용할 수 있다. 따라서, 본 잠정 지침의 시공방법 및 품질관리 규정 등을 적용할 경우 고급의 도로포장 재료로 안정적으로 활용할 수 있도록 하여 건설폐자재의 재활용을 활성화하는데 기여할 것이다.

본 특집기사는 건설교통부에서 발주한 “한국형 포장설계법 개발과 포장성능 개선방안 연구”의 연구성과물인 “건설폐자재 재활용 잠정 지침”을 요약한 것으로, 잠정 지침 원문은 인터넷의 『www.pavementinfo.com』을 참조하기 바랍니다.

학회지 광고모집 안내

본 학회지에 게재할 광고를 모집합니다. 우리 학회지는 계간으로 매회 1,800부를 발간하여 회원과 건설관련 기관에 배포하고 있습니다. 회사 영업신장과 이미지 제고를 원하시는 업체는 우리 학회지를 이용하시기 바랍니다.

광고료 : 표 2, 표 4(300만원)

표 3, 간지(200만원)

※ 상기금액은 연간(4회)광고료임.

사단법인 **한국도로포장공학회**

전화 (02) 558-7147 전송 (02)558-7149