

2012-11

정책연구

제주시 생활폐기물 수거요소 실태 분석 및 개선 방안 연구

정책연구 2012-11

제주시 생활폐기물 수거요소 실태 분석 및 개선 방안 연구

강 진 영

발 간 사

최근 현대인들은 교육수준, 소득수준의 급격한 상승으로 인하여 교육, 주택, 교통 등의 편익에 대해 국가 서비스 못지 않게 혐오시설 등에 대한 서비스를 양적, 질적인 면에서 많은 요구를 하고 있는 추세입니다.

더 나아가 주민들은 적은 비용으로 더 많은 고품질의 서비스를 요구하게 되고, 이에 따라 지방 정부에서는 주민들의 요구를 수용하기 위하여 능동적으로 대처해 나가야 하는 실정입니다.

이러한 측면에서 주민들의 생활과 밀접한 관계가 있는 부분 중의 하나가 생활폐기물 관리와 처리일 것입니다.

2010년도 우리나라 총 폐기물 발생량 중 생활폐기물의 비중은 약 13.4% (19,159톤/일)를 차지하는 것으로 나타났으며, 제주지역의 경우 약 16.6%(639톤/일)가 생활폐기물로 발생하는 것으로 조사되었습니다.

생활폐기물 관리 및 처리에 있어서 수거 및 운반에 따른 비용이 가장 많이 소요되는 부분이기 때문에 생활폐기물 수거서비스는 지방자치단체별로 지역적 여건에 적합하도록 장기적 추진방향을 설정하고, 지역의 여건과 특성에 따라 몇 가지 대안을 검토하여 경제적 비용분석과 능률성 및 환경영향 분석을 거쳐 합리적인 방안이 마련되어야 합니다.

생활폐기물 수거에 따른 경제적 비용분석 및 능률성 등을 검토하기 위해서는 우선적으로 수거체계에 대한 분석이 이루어져야 합니다.

이에 본 연구에서는 제주시 생활폐기물 수거체계에 대한 실태를 파악하기 위하여 수거 요소를 분석하였으며, 이를 통해 제주시 생활폐기물 수거체계상의 문제점을 도출하여 개선방안을 제시하였습니다.

아무쪼록 본 연구의 결과가 향후 제주시 생활폐기물 수거체계의 선진화에 기여할 수 있기를 바라며 이를 통해 도민의 삶의 질이 향상되기를 기대합니다.

2012년 11월

제주발전연구원
원장 양 영 오

연구요약

■ 연구 배경

- 생활폐기물 관리 및 처리에 있어서 가장 비용이 많이 소요되는 부분이 수거 및 운반에 따른 분야임
- 생활폐기물 수거에 따른 경제적 비용분석 및 능률성 등을 검토하기 위해서는 수거체계에 대한 분석이 이루어져야 함

■ 연구 목적

- 제주시 생활폐기물 수거실태의 분석을 통한 현재 수거체계에 대한 문제점 도출과 더불어 이에 따른 개선 방안 마련을 목적으로 함

■ 주요 연구 내용

- 제주시 생활폐기물 발생현황 및 전망
- 제주시 생활폐기물 인력 및 장비 현황 조사
- 제주시 생활폐기물 수거 인력 및 장비 소요량 예측
- 제주시 생활폐기물 수거요소(수거시간, 운반시간, 수거량, 수거인력수) 정량분석

■ 연구 결과

- 종량제봉투 가격의 현실화를 통한 청소예산 재정자립도를 제고시켜야 함
- 2008년 제주시와 서귀포시의 종량제봉투 단가의 통일성을 기하기 위해 조례 개정이 이루어졌으나 이로 인해 제주시에서 판매되던 종량제봉투가격이 낮아짐으로써 제주시 청소예산 재정자립도가 떨어짐
- 또한 지속적인 제주시 지역에서의 생활폐기물 증가는 청소예산 재정자립도를 더욱 더 낮추게 만드는 원인이 됨

- 결국 제주시 청소예산 재정자립도를 제고시키기 위해서는 일부 종량제봉투의 가격을 상향하고 일부 종량제봉투를 하향 조정시킬 필요가 있음
- 그러나 종량제봉투의 가격을 상향 조정시킴에 있어서 민원이 발생할 수 있기 때문에 종량제봉투 가격을 일괄적으로 상향시키기보다는 일부 종량제봉투의 가격을 현재의 종량제봉투보다 높게 책정할 필요가 있음
 - 현재 종량제봉투 판매현황을 살펴보면 10ℓ 규격 봉투 판매가 약 35%, 20ℓ 규격봉투가 32%, 50ℓ 규격봉투가 16%로 나타남
 - 판매 현황에 있어서 가장 많이 소비하는 10ℓ, 20ℓ 그리고 50ℓ의 규격봉투 가격을 상향 조정하는 방안을 마련할 수 있지만 민원 발생 소지로 인하여 전국 종량제봉투 평균가격보다 낮은 10ℓ 종량제봉투 가격을 전국 평균의 가격으로 상향 조정할 필요가 있음
 - 또한 판매량은 많지 않지만, 전국 평균에 비해 낮은 단가를 갖는 종량제봉투인 5ℓ 규격봉투가격을 전국 평균가격으로 상향 조정할 필요가 있음
 - 다음으로 100ℓ 규격봉투 가격을 전국 평균으로 낮춤으로써 5ℓ, 10ℓ 규격봉투의 가격 상승에 따른 민원 발생 소지를 감소시킬 수 있을 것으로 판단됨
- 이러한 정책은 청소예산 재정자립도 제고라는 측면과 폐기물 발생 억제라는 두가지 효과가 기대됨
 - 이러한 정책 추진시 2010년 종량제봉투 판매량을 기준으로 계산하였을 때, 약 74.8백만원의 수입금액이 더 발생하는 것으로 산정됨
 - 두 번째 효과로 도민들은 비교적 단가가 싼 종량제봉투를 사용하고 할 것이고 이는 곧 100ℓ 규격봉투를 사용하는 것을 의미함
 - 큰 규격봉투를 사용함으로써 생활폐기물 배출 횟수는 줄어들 것이며, 배출횟수의 감소는 곧 폐기물 발생량 감축이라는 효과도 부과적으로 기대할 수 있음
 - 또한 이외에 향후 장기적으로는 종량제봉투의 현실화를 위해서 청소예산 재정자립도에 대한 목표를 설정하여 단계적으로 상향 조정시킬 필요가 있음

- 계절별 생활폐기물의 배출 요일 및 수거 주기의 조정으로 수거효율을 제고시킬 필요가 있음
- 제주특별자치도 폐기물 관리조례에서는 생활폐기물의 배출방법 및 배출요일에 대해서 명시하고 있으나 실제 생활폐기물 배출은 365일 언제든지 배출하고 있는 실정임
 - 폐기물 배출에 있어서 편의성은 폐기물 발생량을 증가시키는 요인으로 작용할 수 있음
- 폐기물의 발생량을 억제하고 생활폐기물의 수거효율을 제고시키기 위해서는 생활폐기물의 배출 요일 및 그에 따른 수거 주기를 조정할 필요가 있음
- 또한 이와는 별도로 제주지역은 관광지역으로 월별 관광객 수요가 다르게 나타남에 따라 관광객이 많은 4월, 5월, 8월 및 10월에 대해서는 폐기물의 발생량의 상관관계를 고려하여 배출요일 및 수거주기를 조정할 필요가 있음
- 재활용품 수거 주기 조정을 통한 운영비 절감효과를 유도할 필요가 있음
- 현재 제주시의 폐기물 수거체계는 우선적으로 생활폐기물을 수거한 후 다시 동일한 차량으로 재활용품을 수거해 가는 시스템으로서 하루에 각각 한번씩 생활폐기물과 재활용품을 수거하는 실정임
- 그러나 2010년도 제주시 폐기물 발생현황을 살펴보면, 생활폐기물(가연성폐기물)의 발생량이 재활용품에 비해 약 1.6배임
 - 발생량에 있어서 재활용품의 수거는 매일 수거하는 것은 비효율적이기 때문에 이를 조정함으로써 수거에 필요한 운영비 등을 절감시킬 수 있음
- 장래 생활폐기물 발생량 증가에 따라 단계적으로 청소차량 장비의 추가적인 구입이 필요한 반면 적정 인력을 유지할 필요가 있음
- 2012년 현재 제주시 생활폐기물 처리인력 및 수거장비에 있어서 수거 인원은 79명이며, 수거차량은 45대로 조사됨
- 2021년 기준으로 제주시에서 발생하는 폐기물을 수거하기 위해 필요

한 인력은 최소 54명에서 최대 77명으로 산출되었으며, 폐기물을 수거하기 위한 차량은 최소 54대 이상이 필요한 것으로 나타남에 따라 단계적으로 폐기물 수거를 위한 차량의 확보가 필요한 것으로 나타났으며, 인력은 현재의 수준보다 조금 낮게 유지해 나가야 할 것으로 판단됨

- 산북소각시설에서의 장시간의 대기시간으로 인하여 수거효율이 떨어짐으로써 이에 대한 대책 마련이 필요함
- 산북소각시설에서의 청소차량의 대기 원인으로는 ① 일정 시간대에 여러 차량이 산북광역소각시설에 생활폐기물 반입으로 인한 시간 지연, ② 산북소각시설의 생활폐기물 보관량의 과다로 인해 하차가 어려워짐으로써 하차시간 장시간 소요, ③ 종량제봉투에 재활용품과 가연성 폐기물 등의 혼합과 더불어 클린하우스내 종량제봉투 수거함에 불법투기된 불순물의 반입으로 소각시설에서 폐기물의 파쇄시 기기 고장이 발생함으로써 지연되는 문제점 등 복합적인 문제점으로 인해 소각시설 반입시 장시간 대기하는 것으로 나타남
- 따라서 이를 해결하기 위해서는 단기적으로는 현재 생활폐기물 수거 후 재활용품을 수거하는 체계를 일부 차량에 대해서는 우선적으로 재활용품을 수거한 후 생활폐기물을 수거하는 시스템으로 전환하는 방법도 고려해 볼만 함
- 또한 수거시간대를 일률적으로 적용하지 않고 아침 출근시간대에 차량 혼잡이 예상되는 지역을 수거하는 차량에 대해서는 현재의 수거시간대로 추진하거나 또는 출근시간이 지난 후 수거시간대를 설정하여 수거하는 방법이 있을 수 있으며, 폐기물 발생량이 많지 않은 지역에 대해서는 수거주기를 조정하는 방법도 고려해볼 만하다고 판단됨
- 단기적인 방법으로써 두 번째는 산북광역폐기물소각시설에서의 보관량을 현재의 양보다 당초 설계 용량인 600ton으로 유지함으로써 소각량은 차이가 없지만 청소차량의 대기시간을 줄일 수 있을 것으로 판단됨
- 그리고 단기적인 방법 중에 분리수거율의 제고 및 불법투기를 근절

- 시킬 필요가 있으며, 분리수거율의 제고 및 불법 투기를 근절시키기 위해서는 적절한 인센티브와 패널티를 활용하여야 할 것으로 판단됨
- 현재 생활폐기물 감량을 위한 인센티브제를 운영하는 기초자치단체는 전국 231개 중 47%인 109개 자치단체에서 자체 인센티브제도를 도입하여 운영하고 있으나 제주의 경우 그러하지 않고 있기 때문에 이러한 부분에 대해서도 검토할 필요가 있음
 - 또한 전국 쓰레기 투기 단속 및 불법소각 단속 현황을 살펴보면, ‘쓰레기 투기 신고포상금제’는 전국 대부분의 자치단체에서 조례로 운영하고 있으며, 제주의 경우도 폐기물관리조례를 통해 신고포상금제를 실시하고 있는 실정임
 - 따라서 이러한 제도에 대해서 널리 알리고 활용함으로써 분리수거율을 높이고 불법투기 등을 근절시키는 노력을 경주하여야 할 것으로 판단됨
- 장기적으로 현재 동지역별로 수거가 이루어지는 부분에 있어서 광역화를 통해 수거효율을 제고시킬 필요가 있음
- 현재 차량 한 대를 가지고 가연성폐기물 및 재활용품을 수거해나가는 체계이나, 이로 인한 운영비의 증가 그리고 재활용품의 재활용율 감소 등의 문제점이 발생함
- 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 가연성폐기물 수거 차량과 재활용품 수거차량을 분리·운영하여야 하나 현실적으로 많은 예산이 소요될 것임
- 따라서 현재 동지역별로 수거가 이루어지는 부분에 대해서 광역화를 통해 가연성폐기물 수거차량과 재활용품 수거차량을 분리시킴으로써 운영비의 절감 및 재활용품 재활용율의 제고를 기대할 수 있을 것임
- 제주시 소각시설 및 매립시설로 반입되는 시간과 반입량 그리고 소요인력 및 장비에 대한 한정된 자료를 가지고 분석함으로써 결과 도출에는 한계가 있지만, 제주시 청소차량 중 일부 차량에 대해서는 수거효율 향상을 위해서 현재의 시스템을 재조정할 필요가 있음
- 수거효율 방법 중 MHT(man·hour/ton)에 대한 결과만을 이용하여 검

토하였을 때, 수거효율을 떨어뜨리는 원인은 크게 수거량에 대한 수거인원의 과다투입, 장거리 이동, 평균 수거시간에 비해 적은 수거량으로 나눌 수 있었음

- 이에 따른 개선방안으로 수거량에 비해 수거인원이 과다 투입된 경우 현재의 수거인력을 탄력적으로 운영할 수 있도록 시스템화 할 필요가 있으며, 운반속도가 느리다는 것은 지역 여건이 운반속도를 저하시키는 것을 의미하며, 운반속도를 저하시킨다는 것은 차량 이동이 어렵거나 수거지점이 많은, 즉, 클린하우스가 많거나 등의 여러 가지 원인이 작용할 수 있으므로 이에 대한 별도의 연구가 필요하나 일반적으로 대형차량과 적환시스템 도입을 통한 수거 주기 조정으로 수거인력 및 차량의 탄력적 운영을 하거나 또는 수거시간대를 조정함으로써 수거효율을 높일 수 있을 것으로 판단되며, 수거시간에 비해 적은 수거량을 나타내는 지역에 대해서는 수거 주기의 조정을 통해 차량과 수거인력의 탄력적 운영을 기할 필요가 있다고 판단됨
- 수거인원 과다 투입의 경우 주중 근무를 휴일로 대체함으로써 현재 주말에 생활폐기물을 대체 인력을 통해 수거·운반되는 부분에 있어서 인력의 보강을 통해 소요되는 예산을 절감시킬 뿐만 아니라 대체인력 활용을 통해 지적되는 여러 문제점의 보완이 될 것으로 판단됨
 - 대형 차량 및 적환시스템 도입과 더불어 수거시간에 비해 적은 수거량을 나타내는 지역의 수거 주기의 재조정은 현재 매일 종량제봉투 쓰레기 수거와 재활용품의 수거를 동일한 차량으로 각 1회 실시함으로써 발생하는 문제점을 보완해 줄 수 있을 것으로 판단됨
 - 다만, 본 연구에서 제안한 내용 중 주의하여야 할 점은 제주시 폐기물수거체계에 대한 지역 여건 및 도로 상황 등 여러 인자에 대해서 검토되어진 부분이 아니라 단지 수거요소에 대해서만 분석하였고, 분석결과에 대한 정책적 제언이기 때문에 향후 시스템 및 제도 도입에 있어서 주변의 환경적인 측면과 경제적인 측면을 충분히 고려하고 검토하여 추진하는 것이 바람직하다고 판단됨

목 차

제1장 연구 배경 및 목적	1
1. 연구 배경	1
2. 연구 목적	2
3. 연구 추진 체계 및 방법	2
제2장 제주시 생활폐기물 수거운반 일반 현황	5
1. 쓰레기 종량제 운영 현황	5
2. 수거운반 인원·장비 현황 및 수거체계	10
3. 폐기물 관리 재정 현황	15
제3장 제주시 생활폐기물 발생 여건 전망	18
1. 생활폐기물 수거·운반 인력 및 장비 수요 예측 개요	18
2. 장래 제주시 인구 예측	19
3. 장래 관광객 예측	22
4. 제주시 생활폐기물 발생원단위 산정	23
5. 생활폐기물 발생량 산정	25
6. 장래 생활폐기물 발생량 증가에 따른 소요 관리 인원 및 장비	26
제4장 제주시 동지역 폐기물 수거요소 분석 결과 및 수거체계 문제점	28
1. 제주시 동지역 차량별 수거요소 분석 결과	31
2. 제주시 동지역 폐기물 수거 체계 문제점	39
제5장 정책제언	42
참 고 문 헌	49
부 록	51
1. 제주시 동지역 차량별 수거 노선 및 수거 요소 분석 결과	53
2. 제주특별자치도 폐기물관리조례(제7조)	112
<ABSTRACT>	113

표 차 례

표 1. 연구 추진 체계 및 방법	3
표 2. 쓰레기 종량제 실시 현황(2010년 기준)	5
표 3. 마을 단위 쓰레기 종량제 실시 현황(2010년 기준)	6
표 4. 전국 종량제봉투 연도별 평균 가격	6
표 5. 제주지역 연도별 종량제봉투 단가	7
표 6. 종량제봉투 제작량 및 제작비용 현황	8
표 7. 종량제봉투 판매량 및 판매금액 현황	8
표 8. 제주시 연도별 종량제봉투 판매량 및 판매금액 현황	9
표 9. 전국 시도별 1인당 수거 및 운반량 및 장비 현황(2010년 기준)	12
표 10. 제주시 운반차량 현황	13
표 11. 생활폐기물 수거방식에 따른 가구수 및 비율	14
표 12. 생활폐기물 및 재활용품 수거 주기에 따른 가구수 및 비율	14
표 13. 전국 16개 지자체 청소예산 재정자립도 현황	16
표 14. 전국 16개 지자체 주민부담률 현황	17
표 15. 연도별 주민부담율 현황	17
표 16. 수학적 통계방법에 의한 인구예측 결과	20
표 17. 조성법에 의한 인구예측 결과	22
표 18. 수거방식에 따른 수거효율	31
표 19. 시설별 반입 폐기물 수거요소 및 수거효율(MHT)	34
표 20. 제주시 생활폐기물 종류별 배출 요일(제7조 제1항 관련)	40
표 21. 수거효율 제고를 위한 개선 방안	47
표 22. 건입동 중심으로 운행하는 차량 1 수거 노선 현황 및 수거 효율	53
표 23. 용담동 중심으로 운행하는 차량 2 수거 노선 현황 및 수거 효율	55
표 24. 봉개동 중심으로 운행하는 차량 3 수거 노선 현황 및 수거 효율	57
표 25. 삼도동 중심으로 운행하는 차량 4 수거 노선 현황 및 수거 효율	59
표 26. 삼도동 중심으로 운행하는 차량 5 수거 노선 현황 및 수거 효율	61
표 27. 삼양동 중심으로 운행하는 차량 6 수거 노선 현황 및 수거 효율	63
표 28. 외도동 중심으로 운행하는 차량 7 수거 노선 현황 및 수거 효율	65
표 29. 용담2동 중심으로 운행하는 차량 8 수거 노선 현황 및 수거 효율	67

표 30. 이도2동 중심으로 운행하는 차량 9 수거 노선 현황 및 수거 효율	69
표 31. 이도2동 중심으로 운행하는 차량 10 수거 노선 현황 및 수거 효율	71
표 32. 이도2동 중심으로 운행하는 차량 11 수거 노선 현황 및 수거 효율	73
표 33. 이호동 중심으로 운행하는 차량 12 수거 노선 현황 및 수거 효율	75
표 34. 노형동 중심으로 운행하는 차량 13 수거 노선 현황 및 수거 효율	77
표 35. 노형동 중심으로 운행하는 차량 14 수거 노선 현황 및 수거 효율	80
표 36. 노형동 중심으로 운행하는 차량 15 수거 노선 현황 및 수거 효율	83
표 37. 아라동 중심으로 운행하는 차량 16 수거 노선 현황 및 수거 효율	85
표 38. 연동 중심으로 운행하는 차량 17 수거 노선 현황 및 수거 효율	87
표 39. 연동 중심으로 운행하는 차량 18 수거 노선 현황 및 수거 효율	89
표 40. 연동 중심으로 운행하는 차량 19 수거 노선 현황 및 수거 효율	91
표 41. 연동 중심으로 운행하는 차량 20 수거 노선 현황 및 수거 효율	93
표 42. 오라동 중심으로 운행하는 차량 21 수거 노선 현황 및 수거 효율	95
표 43. 용담1동 중심으로 운행하는 차량 22 수거 노선 현황 및 수거 효율	97
표 44. 이도1동 중심으로 운행하는 차량 23 수거 노선 현황 및 수거 효율	99
표 45. 일도1동 중심으로 운행하는 차량 24 수거 노선 현황 및 수거 효율	101
표 46. 일도2동 중심으로 운행하는 차량 25 수거 노선 현황 및 수거 효율	103
표 47. 일도2동 중심으로 운행하는 차량 26 수거 노선 현황 및 수거 효율	105
표 48. 일도2동 중심으로 운행하는 차량 27 수거 노선 현황 및 수거 효율	107
표 49. 화북동 중심으로 운행하는 차량 28 수거 노선 현황 및 수거 효율	109

그 립 차 례

그림 1. 제주지역 종량제봉투 종류별 판매 현황 및 판매액	10
그림 2. 장래 생활폐기물 수거·운반 인력 및 장비 수요량 예측 흐름도	19
그림 3. 계획인구 설정 흐름도	20
그림 4. 생활폐기물 발생량 산정 흐름도	23
그림 5. 제주시 생활폐기물 발생원단위 추정 결과	24
그림 6. 생활폐기물 발생량 산정 개요	25
그림 7. 제주시 생활폐기물 발생량 추정 결과	26
그림 8. 차량별 수거효율(MHT)	35
그림 9. 차량별 이동거리와 수거시간 상관관계	36
그림 10. 차량별 평균 수거시간과 평균 수거량 상관관계	36
그림 11. 1일 평균 수거량과 수거인원 상관관계	37
그림 12. 매립시설과 소각시설에서의 수거효율(MHT)	38
그림 13. 산북광역소각시설 청소차량 대기 모습	39
그림 14. 건입동 중심으로 운행하는 차량 1 수거 노선 현황	54
그림 15. 용담동 중심으로 운행하는 차량 2 수거 노선 현황	56
그림 16. 봉개동 중심으로 운행하는 차량 3 수거 노선 현황	58
그림 17. 삼도동 중심으로 운행하는 차량 4 수거 노선 현황	60
그림 18. 삼도동 중심으로 운행하는 차량 5 수거 노선 현황	62
그림 19. 삼양동 중심으로 운행하는 차량 6 수거 노선 현황	64
그림 20. 외도동 중심으로 운행하는 차량 7 수거 노선 현황	66
그림 21. 용담2동 중심으로 운행하는 차량 8 수거 노선 현황	68
그림 22. 이도2동 중심으로 운행하는 차량 9 수거 노선 현황	70
그림 23. 이도2동 중심으로 운행하는 차량 10 수거 노선 현황	72
그림 24. 이도2동 중심으로 운행하는 차량 11 수거 노선 현황	74
그림 25. 이호동 중심으로 운행하는 차량 12 수거 노선 현황	76
그림 26. 노형동 중심으로 운행하는 차량 13 수거 노선 현황	79
그림 27. 노형동 중심으로 운행하는 차량 14 수거 노선 현황	82
그림 28. 노형동 중심으로 운행하는 차량 15 수거 노선 현황	84
그림 29. 아라동 중심으로 운행하는 차량 16 수거 노선 현황	86

그림 30. 연동 중심으로 운행하는 차량 17 수거 노선 현황	88
그림 31. 연동 중심으로 운행하는 차량 18 수거 노선 현황	90
그림 32. 연동 중심으로 운행하는 차량 19 수거 노선 현황	92
그림 33. 연동 중심으로 운행하는 차량 20 수거 노선 현황	94
그림 34. 오라동 중심으로 운행하는 차량 21 수거 노선 현황	96
그림 35. 용담1동 중심으로 운행하는 차량 22 수거 노선 현황	98
그림 36. 이도1동 중심으로 운행하는 차량 23 수거 노선 현황	100
그림 37. 일도1동 중심으로 운행하는 차량 24 수거 노선 현황	102
그림 38. 일도2동 중심으로 운행하는 차량 25 수거 노선 현황	104
그림 39. 일도2동 중심으로 운행하는 차량 26 수거 노선 현황	106
그림 40. 일도2동 중심으로 운행하는 차량 27 수거 노선 현황	108
그림 41. 화북동 중심으로 운행하는 차량 28 수거 노선 현황	111

제1장 연구 배경 및 목적

1. 연구 배경

- 현대인들은 교육수준, 소득수준의 급격한 상승으로 인하여 교육, 주택, 교통 등의 편익에 대해 국가서비스 못지 않게 혐오시설 등에 대한 서비스를 양적, 질적인 면에서 많은 요구를 함
 - 지방자치시대에 있어서 공공서비스에 대한 지방정부의 기능이 확대되고 지방정부는 본질적으로 중앙정부보다 지역주민과 밀접한 관계에 있으며, 지방행정기능 역시 주로 주민들이 피부에 와닿는 급부적인 서비스 기능으로 이루어짐
- 주민들은 적은 비용으로 더 많은, 고품질의 서비스를 요구하게 되고, 이에 따라 지방정부에서는 능동적으로 대처해 나가야 함
- 이러한 측면에서 주민들의 생활과 밀접한 관계가 있는 부분 중의 하나가 생활폐기물의 관리 및 처리임
 - 2010년도 우리나라 총 폐기물 발생량(지정폐기물 제외)은 365,154톤/일이며, 폐기물 구성비는 생활폐기물 19,159톤/일(13.4%), 사업장배출시설계 폐기물 137,875톤/일(37.8%), 건설폐기물 178,120톤/일(48.8%)임
 - 이 중 제주지역의 경우 2010년 기준 총 폐기물 발생량은 3,857톤/일이며, 이 중 생활폐기물은 639톤/일임
- 생활폐기물 관리 및 처리에 있어서 가장 비용이 많이 소요되는 부분이 수거 및 운반에 따른 분야임
- 생활폐기물 수거서비스는 지방자치단체별로 지역적 여건에 적합한 계획을 수립함으로써 장기적 추진방향을 설정하고, 지역의 여건과 특성에 따라 몇 가지 대안을 검토하여 경제적 비용분석과 능률성 및 환경영향 분석을 거쳐 합리적인 방안이 마련되어야 함
- 이를 위해서는 우선적으로 장래 생활폐기물 발생량에 대한 예측을 토대로

수거에 필요한 장비와 인력을 산출하여야 하며, 또한 생활폐기물 수거에 따른 경제적 비용분석 및 능률성 등을 검토하기 위해서 수거체계에 대한 분석이 이루어져야 함¹⁾

2. 연구 목적

- 본 연구에서는 우선적으로 제주시 생활폐기물 발생량 예측을 통해 향후 수거 인력과 장비에 있어서 수거·운반 장비 및 인력의 정비 계획 마련을 위한 기초 자료의 제공과 더불어 수거 실태 분석을 통한 수거서비스(수거 빈도 등), 수거·운반시스템의 구성(중계시설의 도입 여부 등), 수거 작업계획(수거영역 구분, 수거노선 설정 등) 그리고 수거·운반인력계획(조편성, 인원 배치 등)에 대해서 분석 자료를 제공함으로써 제주시 생활폐기물 수거체계의 선진화에 기여코자 함

3. 연구 추진 체계 및 방법

- 제주시 생활폐기물 수거 장비 수요량 예측
 - 제주시 생활폐기물 발생 현황 조사
 - 제주시 생활폐기물 발생 현황을 기초로 향후 발생량 예측
 - 장래 생활폐기물 발생량 예측에 따른 소요 장비 예측
- 제주시 생활폐기물 수거 인력 수요량 예측
 - 장래 생활폐기물 발생량과 수거방식별 수거효율에 따른 수거 인력 예측
- 수거 빈도의 적정 여부 검토
 - 현재 발생되어 수거되는 폐기물량과 수거 차량의 적재용량의 비교를 통한 적정 수거 빈도 검토

1) 본 연구에서는 수거체계 분석에 필요한 수거요소(수거량, 수거시간 등)의 자료가 확보되는 차량을 대상으로 하였고, 수거량 및 수거시간(반입되는 시간)이 기록되는 차량은 소각시설과 매립시설로 출입하는 차량으로 확인됨에 따라, 이들 차량에 의해 수거되는 폐기물은 생활폐기물 중 종량제봉투에 의한 폐기물로 확인됨으로써, 본 연구에서는 수거체계 분석 대상은 가연성폐기물 및 불연성폐기물을 수거하는 차량만을 대상으로 함

- 중계시설의 도입 여부 검토
 - 현재 수거노선 거리와 현재 발생되어 수거되는 폐기물량과의 비교를 통한 중계시설의 도입 여부 검토
- 수거영역 또는 수거노선 적정성 검토
 - 수거에 소요되는 시간과 수거되는 폐기물량의 비교를 통한 수거영역 또는 수거노선 적정성 검토
- 조 편성 또는 인력 배치 적정성 검토
 - 수거에 소요되는 시간과 수거되는 폐기물량 그리고 투입되는 인력의 검토를 통한 조 편성 또는 인력 배치 적정성 검토
- 제주시 생활폐기물 수거시스템 개선 방안 마련
 - 수거요소 분석 및 현장 조사 그리고 생활쓰레기 담당자의 의견수렴을 통한 문제점 도출 및 이에 대한 개선 방안 마련

표 1. 연구 추진 체계 및 방법

연구 목표	제주시 생활폐기물 수거·운반 장비와 인력의 정비계획 및 수거요소 분석에 따른 수거체계의 선진화 방안 마련	
	↑	↑
세부 목표	향후 발생될 제주시 생활폐기물에 대한 수거 인력 및 장비 소요량 예측에 따른 정비 계획 마련	제주시 생활쓰레기 수거서비스(수거 빈도), 수거·운반시스템의 구성(중계 시설의 도입 여부) 및 수거 작업 계획 (수거영역, 수거노선 등) 마련
세부 목표 도출 방법	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생활폐기물 수거 장비정비계획(수거차/운반차 대수) 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 예측된 생활폐기물량에 대한 수거 차량의 수요량 예측 - 현재 장비 현황에서의 향후 추가적으로 필요한 장비 예측 ○ 생활폐기물 수거 인력(소요 인력) 예측 <ul style="list-style-type: none"> - 수거방식에 따른 MHT값을 활용한 수거 인력 예측 - 현재 수거인력에서 향후 충원 또는 감원하여야 할 인력 예측 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 의견수렴을 통해 도출된 문제점에 대한 검토 및 개선 방안 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 생활쓰레기 업무담당자 등 각각의 의견 수렴 후 개선 방안 마련 ○ 수거요소의 분석에서 도출된 문제점과 연관된 현장에서의 문제점에 대한 개선 방안 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 수거요소 분석에서 발견된 문제점과 현장 조사에서 도출된 문제점에 대한 검토 및 개선 방안 마련



주요 내용	제주시 생활폐기물 발생현황 및 전망
연구 방법	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주시 생활폐기물 발생현황 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 전국 폐기물 발생 및 처리 현황 (2002~2011년, 환경부)을 통한 발생현황 조사 ○ 제주시 생활폐기물 발생 전망 <ul style="list-style-type: none"> - 계획(목표)년도 설정 - 기존 통계를 활용한 장래인구 예측 - 참고문헌 등을 활용한 장래 관광객 예측 - 기존 생활폐기물 발생량 및 유사 도시의 발생원 단위를 활용한 발생원단위 산정



생활쓰레기 수거체계의 문제점에 대한 의견 수렴 및 현장 조사
<ul style="list-style-type: none"> ○ 생활쓰레기 수거체계의 문제점에 대한 의견 수렴 <ul style="list-style-type: none"> - 생활쓰레기 업무 담당자, 운반 담당자 그리고 환경미화원 의견 수렴 ○ 현장 조사를 통한 수거체계의 문제점 도출 <ul style="list-style-type: none"> - 생활폐기물 수거요소 정량 분석을 통해 도출된 문제점에 대한 현장 확인 및 현장 수거 체계 조사



주요 내용	제주시 생활폐기물 인력 및 장비의 읍면동 지역별 현황 파악
연구 방법	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주시 생활폐기물 인력 및 장비 현황 <ul style="list-style-type: none"> - 전국 폐기물 발생 및 처리 현황 (2011년, 환경부)을 참고 자료로 활용



생활폐기물 수거요소 정량 분석
<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주시 차량별(동지역 대상) 생활폐기물 수거요소(수거시간, 운반시간, 수거량, 수거인력) 정량분석 <ul style="list-style-type: none"> - 전국폐기물 발생 및 처리 현황(2011년, 환경부)을 참고자료로 활용 - 제주시 매립시설 및 소각시설 반입량에 대한 내부자료 활용

제2장 제주시 생활폐기물 수거운반 일반 현황

1. 쓰레기 종량제 운영 현황

1.1 쓰레기 종량제 일반 현황

- 종량제 실시지역은 전국 3,786개 읍·면·동 중 3,784개 지역으로 전체 행정구역의 99.9%에서 실시되고 있으며, 전체 19,865,944가구 중 19,819,710가구가 종량제를 실시하고 있음
- 제주특별자치도에서의 종량제 실시지역은 읍·면·동 43개 지역 전체 행정구역에서 실시되고 있으며, 전체 224,713가구 중 224,646가구가 종량제를 실시하고 있음
- 제주시의 경우 종량제 실시지역은 읍면동 26개 지역 전체 행정구역에서 실시되고 있으며, 162,824가구 중 162,757가구가 종량제를 실시하는 것으로 나타남

표 2. 쓰레기 종량제 실시 현황(2010년 기준)

구분	전체행정구역 (A=B+C)		생활폐기물관리지역(B)				생활폐기물 관리제외지역(C)	
	읍면동수	가구수	소계		종량제 실시		읍면동수	가구수
			읍면동수	가구수	읍면동수	가구수		
전국	3,786(205)	19,865,944	3,784	19,819,710	3,784	19,819,710	2(205)	46,234
제주	43(1)	224,713	43	224,646	43	224,646	(1)	67
제주시	26(1)	162,824	26	162,757	26	162,757	(1)	67

자료) 2010년 쓰레기 종량제 연보

- 종량제봉투에 의한 수거 방식이 아닌 마을단위로 공동 수거하여 수거량에 따라 처리비용을 분배하는 마을 단위 종량제의 실시가 가능한 지역이 전국 2,302개 마을이며, 이 중 65%인 1,491개 마을을 대상으로 마을 단위

종량제를 실시하고, 나머지는 종량제 봉투를 적용·수거하고 있음

- 제주지역은 마을단위로 종량제를 실시하는 곳은 없는 것으로 나타남

표 3. 마을 단위 쓰레기 종량제 실시 현황(2010년 기준)

구분	대상지역(A=B+C)		실시지역(B)		미실시지역 (C)		쓰레기 수거량 (kg)	쓰레기 처리비용 (백만원)
	마을수	가구수	마을수	가구수	마을수	가구수		
전국	2,302	122,217	1,491	63,272	811	58,945	13,668,947	2,265
제주	-	-	-	-	-	-	-	-

자료) 2010년 쓰레기 종량제 연보

1.2 종량제봉투 판매단가

- 2010년도 전국 231개 시·군·구의 가정용 종량제봉투 10ℓ, 20ℓ 평균 가격은 각 233원/매, 464원/매로 나타남

- 제주지역의 경우 종량제봉투 10ℓ의 판매가격은 180원/매이고, 20ℓ의 판매가격은 500원/매로 조사됨

표 4. 전국 종량제봉투 연도별 평균 가격

(단위 : 원)

구분	2007년도	2008년도	2009년도	2010년도
3ℓ	64	66	72	71
5ℓ	122	123	123	123(90)
10ℓ	231	232	233	233(180)
20ℓ	453	463	464	464(500)
30ℓ	633	628	641	642(750)
50ℓ	1,119	1,141	1,147	1,147(1250)
75ℓ	1,660	1,587	1,680	1,675(1,860)
100ℓ	2,241	2,298	2,311	2,308(2,480)

자료) 2007~2010년 쓰레기 종량제 연보

주) ()는 제주지역 2010년도 종량제봉투 단가임

- 제주지역의 경우 2008년까지는 제주시와 서귀포시의 종량제봉투 가격이 다르게 적용되다가 조례 개정을 통해 2009년부터는 제주시와 서귀포시의 종량제봉투 가격을 동일하게 적용함
- 다만, 제주시와 서귀포시의 종량제봉투 판매가격을 동일하게 적용시킴에 있어서 제주시 동지역의 경우 판매가격을 낮게 책정함으로써 청소예산 재정자립도를 낮추는 결과를 초래함

표 5. 제주지역 년도별 종량제봉투 단가

(단위 : 원)

구분	2007년도		2008년도		2009년도		2010년도	
	제주시	서귀포시	제주시	서귀포시	제주시	서귀포시	제주시	서귀포시
3ℓ	60 (60)							
5ℓ	100 (90)	90 (90)	100 (90)	90 (90)	90 (90)	90 (90)	90 (90)	90 (90)
10ℓ	200 (180)	180 (180)	200 (180)	180 (180)	180 (180)	180 (180)	180 (180)	180 (180)
20ℓ	550 (350)	500 (350)	550 (350)	500 (350)	500 (350)	500 (350)	500 (350)	500 (350)
30ℓ	830	750	830	750	750	750	750	750
50ℓ	1,380 (870)	1,250 (870)	1,380 (870)	1,250 (870)	1250 (870)	1250 (870)	1250 (870)	1250 (870)
75ℓ		1,860		1,860	1,860	1,860	1,860	1,860
100ℓ	2,730 (1,740)	2,480 (1,740)	2,730 (1,740)	2,480 (1,740)	2,480 (1,740)	2,480 (1,740)	2,480 (1,740)	2,480 (1,740)

자료) 2007~2010년 쓰레기 종량제 연보

주) ()는 제주지역 읍면지역 종량제봉투 단가임

1.3 종량제봉투 제작 및 판매 현황

- 2010년도 전국 종량제봉투 제작량은 1,029,627천개이며, 제작비용은 60,797백만원으로 나타남
- 제주지역의 경우 종량제봉투 제작량과 제작비용의 경우 2010년 기준 각각 9,865천매 및 649백만원으로 나타남
- 제주시의 경우 종량제봉투 제작량과 제작비용의 경우 2010년 기준 각각 7,995천매와 514백만원으로 나타남

표 6. 종량제봉투 제작량 및 제작비용 현황

구 분	종량제봉투 제작량(천매)	종량제봉투 제작비용(백만원)
전 국	1,029,627	60,797
제 주	9,865	649
제 주 시	7,995	514

자료) 2010년 쓰레기 종량제 연보

- 2010년도 전국 종량제봉투 판매 수량 및 판매금액에서 있어서 판매량은 874,447천매로 조사되었고, 판매금액은 483,433백만원으로 나타남²⁾
 - 제주지역의 경우 종량제봉투 판매 수량 및 판매금액은 각각 8,347천매 및 4,970백만원으로 나타났으며, 이로 인한 판매 수수료는 389백만원으로 나타남
 - 제주시의 경우 종량제봉투 판매 수량 및 판매금액은 각각 6,546천매 및 3,902백만원으로 나타났으며, 이로 인한 판매 수수료는 301백만원으로 나타남

표 7. 종량제봉투 판매량 및 판매금액 현황

구 분	판매량(천매)	판매금액(백만원)	판매 수수료(백만원)
전 국	874,447	483,433	35,749
제 주	8,347	4,970	389
제 주 시	6,546	3,902	301

자료) 2010년 쓰레기 종량제 연보

- 제주시 종량제봉투 판매량 및 판매 금액의 현황을 년도별로 살펴보면, 2006년도에 비해 2007년도에 판매량이 증가했다가 2008년도에는 감소하였고, 2009년도에 다시 판매량이 증가하였다가 2010년도에는 감소한 것으로 조사됨

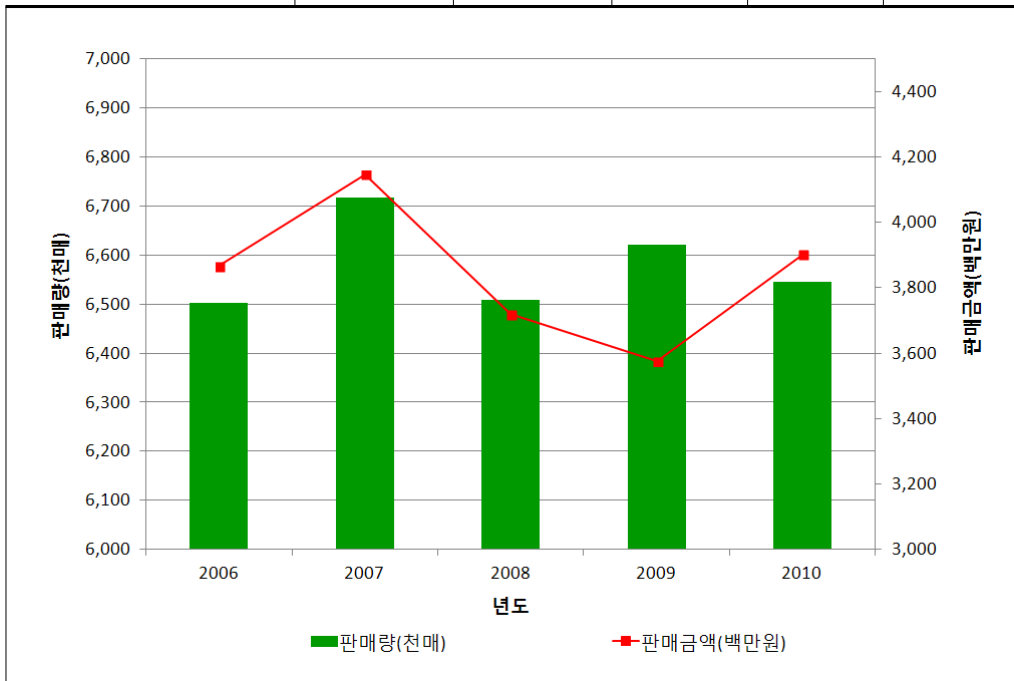
2) 표 6과 표 7에서 종량제봉투의 제작량과 판매량이 차이가 발생하는 이유로는 제작된 종량제봉투 중 일부는 공공용 또는 무상으로 공급되는 경우가 있음
 - 2010년 기준 제주특별자치도는 무상 또는 공공으로 사용된 종량제봉투가 1,381천매로 조사되었으며, 제주시의 경우 1,114천매로 나타남

○ 그러나 판매금액은 2006년부터 2008년도까지 판매량에 비례하여 증가하였으나 2009년도와 2010년도에는 판매량과 판매금액이 상이한 경향을 나타냄

- 이는 첫 번째 이유로 조례 개정에 따른 종량제봉투 판매가격이 낮아지면서 발생한 것으로 여겨지며, 두 번째 이유로는 종량제봉투 규격별 판매금액이 일관성 있게 되어 있지 않으며, 주민의 성향이 결여되었기 때문인 것으로 판단됨

표 8. 제주시 년도별 종량제봉투 판매량 및 판매금액 현황

구 분	2006년도	2007년도	2008년도	2009년도	2010년도
판매량(천매)	6,502	6,716	6,508	6,621	6,546
판매금액(백만원)	3,866	4,147	3,719	3,576	3,902
판매수수료(백만원)	273	320	302.3	285	301



주) 가정용 종량제 봉투의 판매량 및 금액만을 대상으로 한정함
 자료) 2010년 쓰레기 종량제 연보

○ 종량제 봉투에 대한 종류별 판매량 및 판매금액에 대해서 살펴보면, 종량제 종류별 판매현황과 종량제 판매금액에 대해서는 서로 상이한 결과를 나타냄

- 2010년을 기준으로 종량제봉투 판매 현황을 살펴보면 10ℓ 규격 봉투 판매가 35%, 20ℓ 규격봉투가 32%, 50ℓ 규격봉투가 16%로 나타남
- 반면에 판매액에 있어서는 50ℓ 규격 종량봉투가 31%, 20ℓ 규격봉투가 26%, 100ℓ 규격봉투가 22%로 순으로 나타났으며, 10ℓ 규격봉투는 11%로 나타남

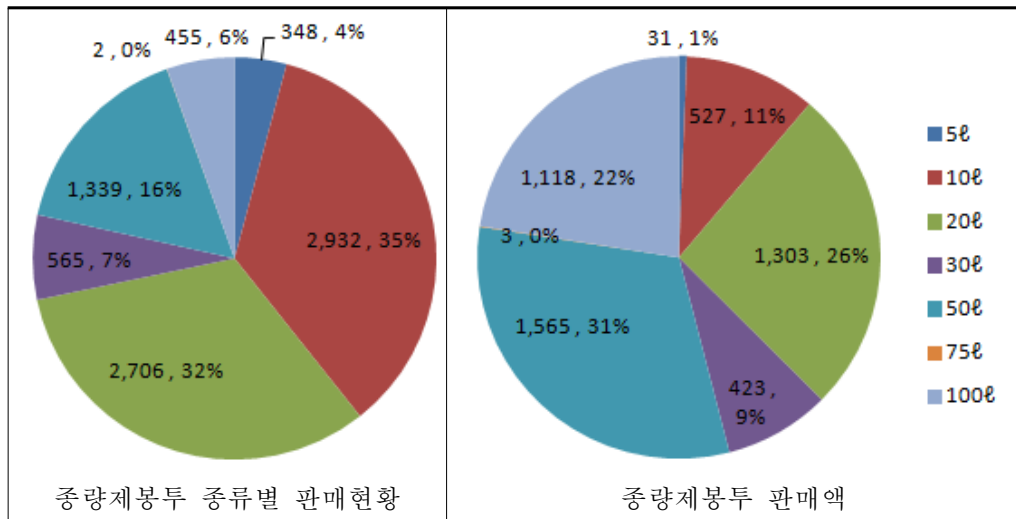


그림 1. 제주지역 종량제봉투 종류별 판매 현황 및 판매액

2. 수거운반 인원·장비현황 및 수거체계

- 폐기물의 수거 및 운반은 행정기관이 주민에 대한 직접적이고 중요한 서비스의 하나로서 시·군·구의 폐기물처리 행정평가는 수거 및 운반계획과 그 업무수행에서 단적으로 나타남
- 또한 폐기물 수거·운반비는 전체 폐기물관리비용의 대부분을 차지하므로 효율적인 폐기물관리계획을 수립하기 위해서는 폐기물의 수거 및 운반계획을 적절하게 설정하여야 함

- 국내 폐기물 수거방법은 시·군·구에 따라 다소 차이는 있으나, 1995년부터 종량제가 전국적으로 시행됨에 따라 용기나 자루에 넣어 배출된 폐기물을 수거차량으로 수거한 후 운반하는 것이 일반적임
- 그러나 지역에 따라서 운반거리가 긴 경우, 중계기지에서 대형차량으로 바꾸어 싣는 적환방식을 적용하는 곳도 있음
- 국내 폐기물 수거 시스템에 있어서는 오랜 기간 동안 많은 수거 방식이 채택됨
- 1회용 봉투가 사용되었던 시절에는 용기 자체를 집어가는 방식으로 개발되었고, 나무상자나 플라스틱 상자가 사용되었던 시절에는 담겨진 폐기물을 수거차량에 버린 후 용기를 되찾아 가는 방식이 사용되었으며, 집 대문 밖에 설치된 콘크리트 고정용기를 사용하던 시절에는 환경미화원이 골목 수거 방식을 채택하여 폐기물을 수거해 갔었음
- 1995년 종량제가 시행된 이후 국내 폐기물 수거방식은 자루형 수거방식으로 전환되었으며, 단독주택의 경우에는 골목수거방식이, 아파트나 빌딩, 사무실, 사업장 등에서는 컨테이너 수거방식이 사용되고 있으며, 폐기물 수거 시스템 중 대표적인 방식은 다음과 같음
 - ① 문전수거 : 환경미화원이 집집마다 방문하여 대문앞에 있는 폐기물 또는 폐기물 저장용기로부터 폐기물을 손수레나 차량에 적재하거나 직접 수거차량에 적재하고, 빈 폐기물 용기는 대문 앞에 놓아두는 방식³⁾
 - ② 옥내수거 : 환경미화원이 집안에 출입하여 대문 안에 있는 폐기물을 손수레나 차량에 적재하고 폐기물 용기를 집안에 되돌려 놓는 방식
 - ③ 타종수거 : 폐기물 수거차량이나 손수레가 수거대상지역의 일정장소에서 종을 울리거나 음악을 틀음으로서 주민들이 폐기물을 버릴 수 있도록 하는 방식⁴⁾
 - ④ 컨테이너 수거 : 시장, 상가, 대규모 사업장, 아파트 등지에서 자체적으로 설치한 컨테이너가 각 단위 배출원에서 발생한 폐기물을 저장하는 용기로 사용되며, 지방자치단체는 이 컨테이너를 직접 끌고 가거나 컨테이너의 폐기물을 폐기물 차량에 옮겨 담아서 수거해 가는 방식

3) 수거효율 MHT : 2.3man-hour/ton

4) 수거효율 MHT : 0.84man-hour/ton

2.1 수거운반 인원·장비현황

- 2010년 제주지역 폐기물 처리를 위한 처리주체는 크게 지방자치단체, 처리업체 그리고 자가처리업체로 나눌 수 있음
 - 제주지역의 경우 생활폐기물 처리주체는 지방자치단체로 나타났고, 처리업체 및 자가처리업체는 없는 것으로 나타남
- 2010년 제주지역 폐기물 처리를 위한 수거인원 및 장비현황을 살펴보면, 제주지역 수거인원은 415명이고, 차량은 122대, 중장비 12대로 조사되었으며, 1인당 수거 및 운반량은 1.54톤/인·일로 나타남
 - 2010년 제주시 수거인원은 277명이고, 차량은 87대, 중장비 6대로 조사되었으며, 1인당 수거 및 운반량은 1.70톤/인·일로 나타남

표 9. 전국 시도별 1인당 수거 및 운반량 및 장비현황(2010년 기준)

시도	1인당 수거 및 운반량(톤/인·일)	인원(명)	장비(대)		
			차량	손수레	중장비
합계	1.39	35,412	11,004	9,216	509
서울	1.67	6,011	2,076	1,721	79
부산	1.06	3,030	833	750	5
대구	1.90	1,357	426	586	1
인천	1.33	1,746	547	1,057	20
광주	1.56	895	220	240	15
대전	1.66	941	193	423	1
울산	1.49	734	342	261	6
경기	1.33	7,795	2,422	1,403	103
강원	1.35	1,765	684	383	45
충북	1.68	1,056	365	241	33
충남	1.53	1,609	394	375	31
전북	1.15	1,380	418	495	30
전남	0.99	1,830	449	367	42
경북	1.06	2,535	619	494	47
경남	1.41	2,313	894	420	39
제주특별자치도	1.54	415	122	0	12
제주시	1.70	277	87		6

자료) 2010 전국 폐기물 발생 및 처리현황(2011년, 환경부)

- 2010년 기준으로 전국 16개 지자체의 1인당 수거 및 운반량은 1.39톤/인·일로 나타났으며, 1인당 수거 및 운반량이 가장 높은 지역은 1.90톤/인·일인 대구로 나타났으며, 가장 낮은 지역은 0.99톤/인·일인 전남으로 나타남
- 제주지역은 1인당 수거 및 운반량이 전국 16개 지자체 중 여섯 번째로 높은 1.54톤/인·일로 나타남

표 10. 제주시 운반차량 현황

(단위 : 대)

구분		운반용압착 ·압축차량	기계식상차 장치부착차	수거·교 반차량	탱크 로리	암롤 트럭	버켓 로더	덤프 트럭	기타
계	87	35	32	13	-	1	2	-	4
생활폐기물	65	14	32	13	-	1	1	-	4
음식물류폐기물	22	21	-	-	-	-	1	-	-

자료) 2010 전국 폐기물 발생 및 처리현황(2011년, 환경부)

2.2 수거체계

- 제주지역에서 발생하는 생활폐기물은 쓰레기규격(종량제) 봉투가격에 쓰레기 수거·운반 및 처리비용을 포함시켜 수수료를 징수하는 체계를 갖추고 있으며, 가정에서 배출되는 모든 쓰레기는 종량제 봉투를 이용하여 배출토록 규정하고 있음
- 종량제 봉투를 쓸 수 없는 대형폐기물과 재활용의 경우에 한해서는 쓰레기 규격봉투 사용을 규정하지 않고 있는 실정임

2.3 생활폐기물 수거 방식 및 주기

- 전국적으로 생활폐기물 수거방식은 문전수거방식이 75.6%, 거점수거식이 24.4%, 주민상차식이 0.0%로 문전수거방식 및 거점수거방식 비중이 높게 나타남

- 제주지역 생활폐기물 수거방식은 전국적인 경향과는 달리 거점수거방식이 76.1%, 문전수거방식이 23.9%로 거점수거방식 비중이 높게 나타남
- 제주시 생활폐기물 수거방식 또한 거점수거방식이 84.5%, 문전수거방식이 15.5%로 거점수거방식이 높게 나타남

표 11. 생활폐기물 수거방식에 따른 가구수 및 비율

구분		계	문전수거식	주민상차식	거점수거식
전국	가구수	19,819,710	14,985,812	1,616	4,832,282
	비율(%)	100	75.6	0.0	24.4
제주	가구수	224,646	53,728		170,918
	비율(%)	100	23.9		76.1
제주시	가구수	162,757	25,228		137,529
	비율(%)	100	15.5		84.5

표 12. 생활폐기물 및 재활용품 수거 주기에 따른 가구수 및 비율

(단위 : 천가구)

구분		계	주1회	주2회	주3회	주4회	주5회	주6회	주7회	기타
전국	쓰레기	19,820	172	279	5,998	879	2,628	9,330	514	20
	수거주기	(100.0)	(0.9)	(1.4)	(30.3)	4.4)	(13.3)	(47.1)	(2.6)	(0.1)
	재활용품	19,820	3,517	3,841	6,410	89	1,176	4,438	315	34
	수거주기	(100.0)	(17.7)	(19.4)	(32.3)	(0.4)	(5.9)	(22.4)	(1.6)	(0.2)
제주	쓰레기	225							225	
	수거주기	(100.0)							(100.0)	
	재활용품	225		29					196	
	수거주기	(100.0)		(12.7)					(87.3)	
제주시	쓰레기	163							163	
	수거주기	(100.0)							(100.0)	
	재활용품	163							163	
	수거주기	(100.0)							(100.0)	

자료) 2010년 쓰레기 종량제 연보

- 생활폐기물 및 재활용품 수거 주기에 있어서 생활폐기물 수거주기는 주 6회가 47.1%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음이 주 3회(30.3%), 주 5회(13.3%), 주 4회가 4.4%, 주 7회가 2.6% 순으로 나타났고, 재활용품 수거주기는 주 3회가 32.3%로 가장 높게 나타났으며 그 다음이 주 6회

(22.4%), 주 2회(19.4%) 순으로 나타남

- 제주지역의 경우 생활폐기물 및 재활용품 수거 주기에 있어서 생활폐기물의 경우 모든 요일에 대해서 수거가 이루어지고 있으며, 재활용품의 경우 주 7회가 87.3%이고, 주 2회가 12.7%로 나타남
- 제주시의 경우는 생활폐기물 및 재활용품 수거가 모든 요일에 대해서 이루어지는 것으로 나타남

3. 폐기물 관리 재정현황

3.1 청소예산 재정자립도

- <표 13>은 전국 16개 지자체의 폐기물 관리 재정현황에 있어서 2010년도 청소예산 재정자립도 현황을 나타냄
- 2010년도 청소예산 재정자립도⁵⁾에 있어서 전국 평균 청소예산 재정자립도는 29.9%로 나타났으며, 2010년도 기준 시도별 청소예산 재정자립도에 있어서 인천광역시가 43.3%로 가장 높고, 경상북도가 18.6%로 가장 낮은 것으로 나타남
- 제주지역의 경우 전체적으로 청소예산 재정자립도의 경우 36.8%로 다른 타지역에 비해 비교적 높은 것으로 나타났으며, 제주시의 경우 40.0%로 청소예산 재정자립도는 높은 것으로 나타남
- 연도별 제주시 청소예산 재정자립도의 경우 2006년도 35%, 2007년도 37%, 2008년도 37%, 2009년도 34%, 2010년도 40%로 나타났으며, 청소예산 재정자립도에 크게 영향을 미치는 인자로서, 수입항목에서는 일반쓰레기 수수료와 공사장 생활폐기물수수료로써 약 69.4%를 차지하고 있으며, 지출항목에 있어서는 가정쓰레기처리, 음식물쓰레기처리, 재활용품수집선별, 공사장생활폐기물 처리가 약 94.4%를 차지하는 것으로 나타남

5) 청소예산 자립도 = 수입항목/지출항목

- 수입항목 : 일반쓰레기수수료 + 음식물쓰레기 수수료 + 대형폐기물수수료 + 공사장생활폐기물수수료 + 사업장일반폐기물 + 재활용품판매 수입
- 지출항목 : 가정쓰레기처리 + 음식물쓰레기처리 + 대형폐기물처리 + 공사장생활폐기물처리 + 사업장일반폐기물 + 재활용품수거선별 + 기타청소 비용 등

표 13. 전국 16개 지자체 청소예산 재정자립도 현황

(단위 : 백만원)

시·도별	수입항목(A)	지출항목(B)	청소예산재정자립도(A/B)
합 계	640,422	2,142,943	29.9%
서울특별시	91,417	258,110	35.4%
부산광역시	45,210	145,269	31.1%
대구광역시	26,218	108,989	24.1%
인천광역시	34,605	79,893	43.3%
광주광역시	24,773	60,469	41.0%
대전광역시	25,504	76,127	33.5%
울산광역시	15,860	49,135	32.3%
경기도	169,313	573,590	29.5%
강원도	22,294	79,981	27.9%
충청북도	18,664	48,620	38.4%
충청남도	24,343	111,540	21.8%
전라북도	21,885	108,632	20.1%
전라남도	20,558	108,287	19.0%
경상북도	25,726	138,474	18.6%
경상남도	64,749	170,556	38.0%
제주도	9,304	25,273	36.8%
제주시	6,677	16,683	40.0%

자료) 2010년 쓰레기 종량제 연보

3.2 주민 부담률⁶⁾

- 2010년도 기준으로 전국 평균 주민부담률은 32.0%로 2009년도 전국 평균 32.5%보다 0.5% 감소되었으며, 2010년도 시도별 주민부담률은 울산광역시가 65.4%로 가장 높고, 전라남도가 11.5%로 가장 낮은 것으로 나타남
- 제주지역의 경우 2010년 기준 주민부담률은 27.5%로 전국 평균에 비해 낮은 편이며, 제주시의 경우도 28.3%로 전국 평균에 비해 주민부담률은 낮은 것으로 나타남

6) 주민부담율 = 종량제봉투 판매수입/수거운반처리비 총계

- 수거운반처리비 총계 = 수거운반비용 + 처리비용 + 종량제봉투 제작비용

- 수거운반비 = 직영시수거운반비(인건비+ 경비(차량관련경비+ 적환장운영비)+ 일반관리비)+ 위탁대행시 수거운반비

- 처리비용 = 위탁처리시 처리비용 + 자치처리시설 처리비용

표 14. 전국 16개 지자체 주민부담률 현황

(단위 : 백만원)

시·도별	수거운반 비용(A)	처리비용 (B)	종량제봉투 제작비용 (C)	수거운반 처리비 (D=A+B+C)	종량제봉투 판매수입 (E)	주민 부담률 (E/D)
합 계	855,228	476,137	60,822	1,392,186	445,182	32.0%
서울특별시	94,981	73,697	15,265	183,943	96,759	52.6%
부산광역시	43,749	11,709	2,822	58,280	34,791	59.7%
대구광역시	21,618	4,019	2,170	27,807	15,583	56.0%
인천광역시	43,167	13,752	2,677	59,596	23,953	40.2%
광주광역시	26,139	4,108	1,689	31,936	18,293	57.3%
대전광역시	27,234	10,549	1,643	39,426	23,417	59.4%
울산광역시	15,924	5,923	1,499	23,346	15,275	65.4%
경기도	196,327	141,714	13,313	351,355	98,156	27.9%
강원도	28,014	21,600	2,691	52,305	12,264	23.4%
충청북도	38,134	18,748	2,303	59,185	12,009	20.3%
충청남도	60,820	37,737	2,485	101,042	14,017	13.9%
전라북도	63,388	15,856	1,966	81,210	13,108	16.1%
전라남도	68,360	27,708	1,980	98,048	11,295	11.5%
경상북도	68,773	38,450	3,115	110,338	17,306	15.7%
경상남도	45,992	47,926	4,554	98,471	34,580	35.1%
제주도	12,607	2,642	649	15,898	4,376	27.5%

자료) 2010년 쓰레기 종량제 연보

○ 연도별 주민부담률 현황을 살펴보면 대체적으로 주민부담률은 점차 감소하는 것으로 나타남

- 제주지역의 경우도 대체적으로 주민부담률은 감소하는 것으로 나타났으며, 2007년에 비해 약 5.3% 감소한 것으로 나타남
- 제주시의 경우도 주민부담률은 점차 감소하는 것으로 나타났으며, 2007년에 비해 약 4.3%가 감소한 것으로 나타남

표 15. 연도별 주민부담률 현황

(단위 : %)

구 분	2007년	2008년	2009년	2010년
전국	36.7	36.2	32.5	32.0
제주	32.8	30.4	24.9	27.5
제주시	32.6	30	26	28.3

자료) 2007~2010년 쓰레기 종량제 연보

제3장 제주시 생활폐기물 발생 여건 전망

1. 생활폐기물 수거·운반 인력 및 장비 수요 예측 개요

- 제주시 생활폐기물 수거·운반 인력 및 장비 수요의 예측을 위한 기본 방향은 <그림 2>와 같으며, 이를 위해서는 우선적으로 제주시에서 향후 발생할 생활폐기물량의 예측이 필요함
- 제주시에서 발생할 생활폐기물량은 우선적으로 제주시에서 발생할 폐기물의 총량을 산정하고 이를 근거로 처리해야 할 생활폐기물량을 산정하게 됨
- 제주시에서 발생될 총 폐기물 발생량 예측에 있어서는 우선적으로 계획년도를 설정하고, 과거의 제주시 폐기물 발생량을 토대로 계획년도별 총 폐기물 발생량을 산출함
- 그리고 장래 제주시 생활폐기물 발생량 및 처리 대상량은 계획년도별 총 폐기물 발생량에서 과거의 제주시 생활폐기물 및 성상별 발생비율, 재활용율 등을 고려하여 산정하게 됨⁷⁾
- 결국 본 연구의 세부 목표인 생활폐기물을 수거하고 운반하는데 필요한 향후 수요 장비 및 인력은 산정된 제주시 생활폐기물 발생량 및 처리대량을 활용함으로써 예측할 수 있음
- 본 연구에서는 우선적으로 목표연도를 설정함에 있어서 본 연구와 관련된 법정 계획 중 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획에서의 기준년도와 목표년도를 연구의 통일성을 기하기 위하여 2010년을 기준년도로, 목표연도를 2015년, 2018년, 2021년으로 설정함
- 다음으로 제주시 생활폐기물 발생량 예측을 위해서 2010년을 기준년도로 하여 2015년, 2018년, 2021년별 장래 인구 및 관광객 수요를 예측하고, 과거자료를 활용하여 목표연도별 발생원단위를 산출하여 적용함

7) 단, 폐기물발생량 예측시 필요한 계획인구 및 발생원단위 등은 정책의 변화에 따라 여건이 변화할 수 있음

- 제주시 생활폐기물의 예측은 장래인구와 발생원단위를 통해서 산출된 제주시 총 폐기물량 중 2010년 폐기물 발생비율을 토대로 산출하게 되며, 또한 제주시 생활폐기물 중 가연성폐기물과 불연성폐기물의 양은 2010년 폐기물 성상비율을 토대로 산출함
- 향후 수요 장비 및 인력은 산출된 가연성폐기물과 불연성폐기물을 수거·운반하기 위해 필요한 대수 및 인원으로 산정함

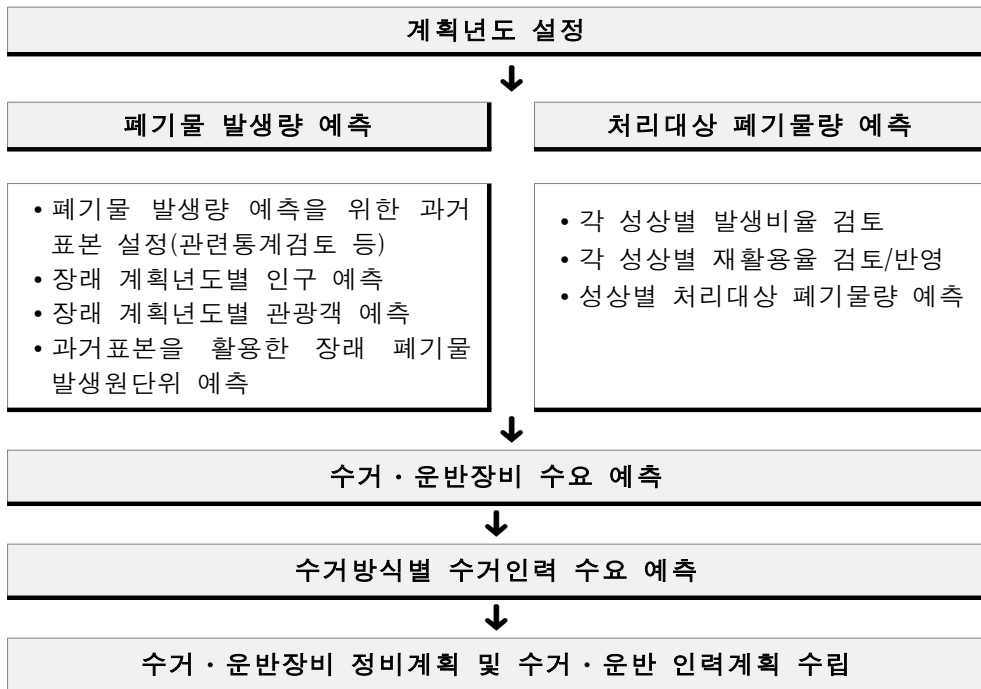


그림 2. 장래 생활폐기물 수거·운반 인력 및 장비 수요량 예측 흐름도

2. 장래 제주시 인구 예측

- 제주시 장래계획인구는 생활폐기물 관리구역으로 설정하고 다음의 절차에 의해 계획인구를 설정함
- 계획년도별 장래인구 예측은 과거추세연장에 의한 인구 예측, 조성법에 의한 인구 예측, 상위계획조사에 의한 인구 예측을 상호 비교·검토하여 최적의 계획인구를 산출하도록 하였으며, 동 시기에 연구가 진행된 제3차

제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)⁸⁾과 동일한 방법으로 산출함으로써 연구의 통일성을 기함

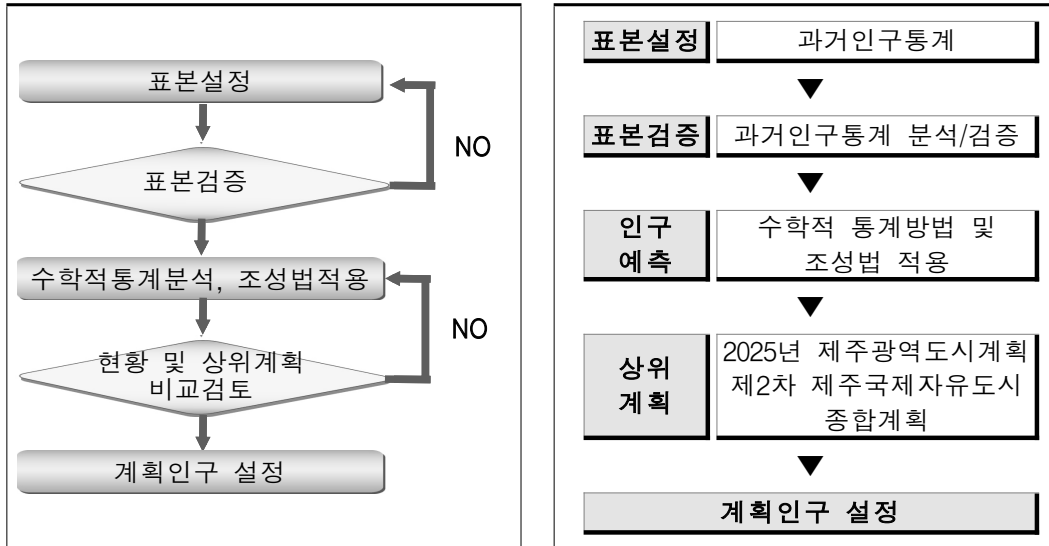


그림 3. 계획인구 설정 흐름도

2.1 과거 추세연장방법에 의한 장래인구 예측

- 과거 추세연장방법에 의한 장래 인구 예측 결과는 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)의 결과를 활용함

표 16. 수학적 통계방법에 의한 인구예측 결과

(단위 : 인)

구분	수학적 예측(추세법)				
	등차	등비	최소자승	지수합수	평균(명)
2010년	417,539	417,539	417,539	417,539	417,539
2015년	435,553	436,718	432,948	434,083	434,826
2018년	446,361	448,646	442,739	444,795	445,635
2021년	457,170	460,900	452,529	455,772	456,593

자료) 제3차 제주특별자치도 폐기물처리 기본계획(안), 제주특별자치도

8) 제주특별자치도, 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)(2012)

- 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)에서 제시하고 있는 등차급수법, 등비급수법, 최소자승법, 지수함수법 등 수학적 예측방법에서는 2001년부터 2010년까지 과거 10년간의 제주시의 인구를 표본으로 2025년까지 인구를 예측함
- 예측방법별 장래인구는 편차가 다소 많은 것으로 예측되었으며 각 방법에 의한 평균 예측인구는 계획년도인 2015년, 2018년, 2021년별로 434,826인, 445,635인, 456,593인으로 제시됨

2.2 조성법에 의한 장래인구 예측

- 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)에서의 조성법에 의한 장래인구 예측은 자연적 인구증가와 사회적 인구증가를 합하여 산출함
 - 자연적 인구변화의 예측을 위해서 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)에서는 제주특별자치도의 성 및 연령별 인구조성의 표본을 이용하였으며, 산모의 연령별 출산율, 성 및 연령별 지역간 이동을, 성 및 연령별 생존율을 산정하여 매년 인구조성의 자연적 변화추이를 산출함
 - 또한 택지 개발 등 사회적 요인에 의한 인구의 변화 예측을 위해서 장래 개발계획에 따른 신규주택 공급에 의한 인구 유입효과를 추가로 반영함
- 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)에서 계획년도별 제주시 자연적 증감 인구 예측은 5개년단위의 생산모형에 의한 예측결과를 토대로 년차별 직선보간법을 활용하여 예측함
 - 예측결과 2015년은 432,174인, 2018년은 439,181인, 2021년 445,954인으로 점차 증가하는 것으로 나타남
- 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)에서 택지개발 등 사회적 요인에 의해 증가하는 인구는 기 승인된 개발사업을 토대로 계획인구를 산정하였으며, 제주시로 유입되는 인구는 2015년에서 2021년까지 16,085명으로 조사됨
- 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)에서의 조성법에 의한 인구 예측 결과 장래 제주시 인구는 2021년까지 택지개발 등의 사회적인 요인

과 인구의 출생 및 사망에 의한 자연적 증가 요인에 의해 제주시 전체인구는 증가하는 것으로 제시됨

- 각 계획년도별 제주시 인구는 2015년 448,259인, 2018년 455,266인, 계획년도인 2021년 462,039인으로 예측됨

표 17. 조성법에 의한 인구예측 결과

(단위 : 인)

구 분	자연적증감인구	사회적증가인구	인구합계
2015년	432,174	16,085	448,259
2018년	439,181	16,085	455,266
2021년	445,954	16,085	462,039

자료) 제3차 제주특별자치도 폐기물처리 기본계획(안), 제주특별자치도

3. 장래 관광객 예측

- 제주특별자치도는 지역적 특성상 관광도시이며, 매년 꾸준히 관광객이 증가하고 있으며, 관광객의 증가는 폐기물 발생량에 영향을 미치게 되고 관광객이 증가로 인해 폐기물 발생량은 지속적으로 증가할 것으로 판단됨에 따라 폐기물발생량 예측시 관광객에 대한 예측도 필요한 것으로 판단됨
- 이에 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)에서는 폐기물 발생량 예측시 정주민구 외에 제주지역의 특성상 관광객 수요에 따른 폐기물 발생량을 고려함
 - 관광객에 따른 별도의 폐기물 발생원단위 산출에 대한 연구가 없는 상태이기 때문에 추정된 관광객 수요량을 정주민구로 환산하고, 환산된 정주민구에 폐기물발생원단위를 적용하여 폐기물발생량을 산출하는 방법을 적용함
 - 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)에서는 관광인구를 정주민구로 환산하였을 경우 제주시 경우 인구는 2015년 66,449명, 2018년 74,059명, 2021년 78,353명으로 제시함)

- 이외에 관광객 수요에 대한 특이한 사항으로 최근 5년간 월별 관광객인구 입도현황을 조사·분석한 결과 4월, 5월, 8월에 관광객이 집중되는 것으로 조사되었으며, 최근(2010년)에는 10월에도 많은 관광객이 입도하는 것으로 나타남에 따라 관광객이 집중되는 시기인 4월, 5월, 8월, 10월에는 생활폐기물 발생량에 영향을 미칠 것으로 판단됨

4. 제주시 생활폐기물 발생원단위 산정

- 장래 제주시에서 발생할 생활폐기물의 예측을 위해서는 인구의 추정과 더불어 생활폐기물 발생원단위 산정이 필요하며, 발생원단위 산정에 있어서도 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)의 내용을 인용함



그림 4. 생활폐기물 발생량 산정 흐름도

- 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)에서는 장래 제주시 계획인구(조성법에 의한 인구추정치 + 관광객을 정주민구로 환산한 인구추정치)를 적용하여 생활폐기물 발생량을 산출하게 될 발생원단위를 과거 10년간 제주시 생활폐기물 발생원단위를 검토하여 산정토록 하였음
- 본 연구에서는 과거 10년(2001년~2010년)의 자료를 근거로 발생원단위의 변화를 살펴보았으며, 발생원단위 산출에 있어서는 3년 표본과 5년 표본

9) 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)에서는 관광객 예측시 제주특별자치도 제2차 제주국제자유도시종합계획(2011.12)에서 예측된 자료를 인용하였으며, 정주민구 환산에 있어서는 제주특별자치도에서 발간된 제주지역 관광 수요·공급 분석 및 관광산업 통계 개선방안 연구(2009.5)의 연구결과를 인용함

을 근거로 증감 추세를 고려하여 산출함¹⁰⁾

- 또한 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)에서는 발생원단위의 변화 추이 예측을 위해서 과거 발생원단위의 변화추세와 더불어 제주시와 유사한 관광도시의 발생원단위를 비교 분석함으로써 장래 발생원단위를 산출함
- 장래 폐기물 발생량 예측에 있어서 과거 3년 표본 및 5년 표본을 적용함에 있어서 과다 산정되는 오류를 방지하기 위해서 제주지역과 유사한 관광도시의 발생원단위를 고려함
- 발생원단위 증가치에 대한 값 산정시 목표연도에 있어서 우선적으로 유사 관광도시의 발생원단위보다 높지 않도록 설정하였으며, 또한 제주지역의 여건을 고려하여 제주지역의 과거 발생원단위 증가치(3년 표본 및 5년 표본 기준)보다 높지 않은 범위에서 발생원단위를 산정함

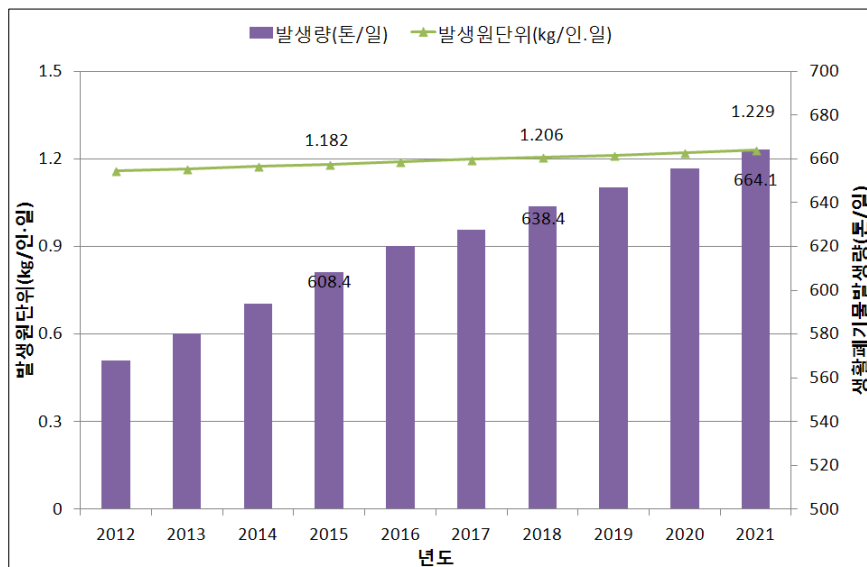


그림 5. 제주시 생활폐기물 발생원단위 추정 결과

- 위의 내용들을 근거로 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)에서는 장래 생활폐기물 발생원단위를 2015년 1.182kg/인·일, 2018년 1.206kg/인·일, 2021년 1.229kg/인·일로 제시함

10) 표본이 되는 발생원단위는 2006~2010년 사이의 폐기물 발생원단위를 기준으로 하도록 하여 음식물류폐기물의 직매립 금지 이후 폐기물 발생특성에 반영될 수 있도록 하였음

5. 생활폐기물 발생량 산정

- 생활폐기물 발생량 산정에 있어서 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본 계획(안)에서는 앞서 예측된 장래 계획인구(구성법에 의한 예측 인구 + 장래 관광객 수요량의 정주인구로의 환산한 인구)와 발생원단위를 곱하여 산정하도록 하였으며 조사된 관광도시의 발생원단위 특성이 반영되도록 하여 생활폐기물 발생량을 산정함

제주시 생활폐기물 발생량 산정 방법
$\text{장래 계획인구(자연적 증가인구 + 사회적 증가인구 + 관광객 수)} \times \text{발생원단위}$ $\text{kg/인} \cdot \text{일} \div 1,000 = \text{생활폐기물 발생량 (톤/일)}$

그림 6. 생활폐기물 발생량 산정 개요

- 예측된 계획인구¹¹⁾와 발생원단위 결과로부터 장래 생활폐기물 발생량을 산정한 결과 계획년도 2015년 608.4톤/일, 2018년 638.4톤/일, 2021년 664.1톤/일로 제시됨
- 그러나 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)에서는 앞서 예측된 생활폐기물 발생량에서 향후 생활폐기물 발생에 따른 감축노력을 감안하여 계획년도별 감량목표를 5%로 설정함¹²⁾
- 계획년도별 감량목표를 5%로 설정하였을 때, 생활폐기물 발생량은 2015년 592.4톤/일, 2018년 614.6톤/일, 2021년 633.3톤/일이 발생될 것으로 제시함
 - 또한 2010년 기준으로 성상별 비율을 고려하여 2021년 기준 성상별 발생량을 산출해보면, 가연성폐기물 발생량 201.3톤/일, 불연성폐기물 발생량 66.4톤/일, 재활용품 173.7톤/일, 음식물류폐기물 발생량 191.9톤/일로 제시함

11) 예측된 계획인구 : 구성법에 의한 인구 추정치 + 관광 수요 인구를 정주인구로 환산한 인구

- 2015년 514,708명(448,259명 + 66,449명), 2018년 529,326명(455,266명 + 74,059명), 2021년 540,393명(462,039명 + 78,353명)

12) 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안)의 감축목표치를 적용함으로써 연구의 통일성을 기함

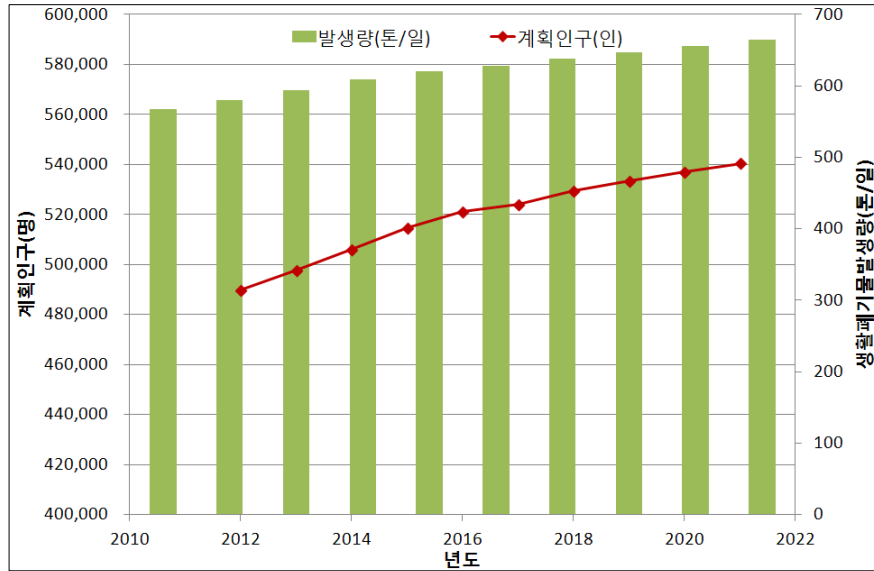


그림 7. 제주시 생활폐기물 발생량 추정 결과

6. 장래 생활폐기물 발생량 증가에 따른 소요 관리 인원 및 장비

- 2021년 제주시 지역에서 발생될 것으로 예측된 폐기물의 양은 총 633.3톤으로 이 중 청소차량으로 수거하여 소각시설 또는 매립시설로 반입되는 폐기물의 양은 가연성폐기물 201.3톤/일과 불연성폐기물 66.4톤/일임
 - 결과적으로 생활폐기물 중 청소차량으로 수거하여 소각시설과 매립시설로 수송하여야 하는 폐기물의 양은 267.7톤/일
- 청소차량으로 수거를 하여 처리시설까지 수송하여 하차시키는 효율은 수거방식에 따라 다름
 - 제주지역의 수거방식은 거점수거방식과 문전수거방식을 적용하고 있으며, 제주시 지역은 문전수거방식이 15.5%, 거점수거방식이 84.5%를 차지함
 - 문전수거방식에 대한 수거효율을 나타내는 MHT(man · hr/ton)는 2.3으로 조사되나, 거점수거방식에 대한 MHT(man · hr/ton)는 제시되지 않음
- 그러나 수거방식에 있어서 문전수거방식에 비해 거점수거방식이 수거효율이 높음

- 이러한 점을 감안하였을때 문전수거방식보다 거점수거방식이 비율이 높은 제주시의 경우 수거효율은 문전수거방식에 비해 높아야 함
- 이에 따라 수거효율 MHT(man · hr/ton)를 문전수거방식보다 높게 유지한다고 가정하여 소요인원 및 장비를 산출함
- 청소차량 수요량은 5톤 차량, 주중 수거 일수 7일로 가정하면, 수거차량은 최소 54대 이상이 필요한 것으로 나타남¹³⁾
 - $267.7\text{톤/일} \div 5\text{톤/일} \cdot \text{대} = 53.5\text{대}$
- 수거인력 수요량은 하루 평균 작업시간 8시간, MHT(man · hr/ton)의 경우 거점수거방식과 유사한 대형쓰레기용기식인 수거효율 1.1과 문전수거방식의 수거효율 2.3으로 가정하여 산정함¹⁴⁾
 - 기본적으로 차량 한 대에 수거인원 1인이 필요한 실정을 감안하였을 때, 최소인원은 차량대수에 동일한 인원인 54명이며, 수거효율이 낮은 문전 수거방식의 경우 77명으로 산정됨¹⁵⁾¹⁶⁾

13) 2012년 10월 현재 제주시 생활폐기물 수거차량은 45대로 조사됨

14) 제주지역의 경우 수거방식은 문전수거방식과 클린하우스를 활용한 거점수거방식이 적용되는 실정임

15) 대형쓰레기용기 수거방식의 수거효율을 적용하였을 때 소요인원은 약 37명으로 산정되었으며, 문전 수거방식의 수거효율을 적용하였을 때 소요인원은 약 77명으로 산정됨

16) 2012년 10월 현재 제주시 생활폐기물 수거인력으로 환경미화원은 79명으로 조사됨

제4장 제주시 동지역 폐기물 수거요소 분석 결과 및 수거체계 문제점

- 생활폐기물을 수거하기 위해서는 인력과 장비가 필요하며, 인력과 장비의 수량 및 종류는 수거지역의 장비 접근성, 후속되는 처리방법에 영향을 받음
- 일반적으로 수거횟수가 늘어나면 인력 및 장비의 소요량이 증가하고, 수거용기 역시 인력 및 장비 소요량과 장비의 종류에 영향을 미침
- 수거요소를 조사하는 목적은 앞으로 수거체계를 구축하고자 하는 경우에는 소요되는 인력과 장비의 소요량을 예측하고, 이미 수거체계가 구축된 지역에 대하여는 적절한 인력과 장비를 투입하고 있는가의 여부를 판단하고, 더 나아가서는 소요비용의 분석과 배출자가 부담해야 할 수거수수료의 평가 등에 활용할 수 있음
- 지역특성이 반영된 인력 및 장비소요량을 결정할 수 있는 수거 요소, 즉, 1인단 수거 가능량, 1회 수거에 소요되는 시간 등이 분석되어야 하지만 분석사례들이 많지 않음
- 다양한 형태의 수거시스템에 소요되는 인력과 장비 소요량을 산정하려면, 기본적으로 수거단계별 시간분석이 필요함
 - 이러한 과정은 범용적으로 활용할 수 있는 설계자료를 만들 수 있고, 특정지역에서 수거행위와 관련된 변수를 파악할 수 있게 함
- George Techlbanoglous 등(1993)은 수거단계를 수거(pick up), 운반(haul), 하차(at-site), 부대행위(off-route)로 구분하고 있음
 - 수거시간(PSCS) : 수거차량이 첫 번째 수거현장에 도착한 시간부터 차량의 적재용량을 채운 마지막 수거현장에서 상차를 완료하기까지의 시간
 - 운반시간(h) : 마지막 수거현장에서 수거를 완료한 시점부터 처리장 또는 적환장까지의 이동시간과 하차를 완료한 후부터 처리장에서 다음 수거경로의 첫 번째 수거현장에 도착하는데 소요되는 시간들의 합

- 하차시간(S) : 수거차에 적재된 생활폐기물을 적환장 또는 처리장의 지정 장소에 투입하는 시간 및 계량, 대기 등에 소요되는 시간들의 합
 - 부대행위 시간(off) : 작업시간 전후의 점검시간, 회의시간, 차량 수리시간, 점심시간, 불필요한 개인행동 시간 등의 합
- 수거차량 1대의 1회 수거시간(THCS)은 식 1과 같이 표현되고, 수거차량 1대의 1일 수거횟수(Nd)는 1일 순작업시간(Td)을 수거시간으로 나눔

$$T_{hcs} = P_{SCS} + H + s \quad \text{식 (1)}$$

$$N_d = \frac{T_d}{T_{HCS}} \quad \text{식 (2)}$$

- 운반시간은 운반거리(L)와 운반속도(v)에 영향을 받으며, 운반속도는 지역특성에 따라 상수에 가깝다고 할 수 있음
 - 하차시간은 동일한 처리장을 활용할 경우 차량 적재량(Qv)의 영향을 받음
- 수거시간(PSCS)은 수거요소를 보다 세분할 경우 식 3과 같이 순수수거시간(PSCSN)과 현장이동시간(PSCSM)으로 구분하여 정리할 수 있음
- 순상차시간은 현장당 수거시간(Pnt)과 현장수(Pn)의 곱인 식 4, 현장이동시간은 현장간 이동시간(Pmt)과 현장수(Pn)의 곱인 식 5와 같이 표현됨

$$P_{SCS} = P_{SCSN} + P_{SCSM} \quad \text{식 (3)}$$

$$P_{SCSN} = P_{NT} \times P_n \quad \text{식 (4)}$$

$$P_{SCSN} = P_{MT} \times (P_n - 1) \quad \text{식 (5)}$$

- 한편, 문전수거와 같이 현장이 연속하여 있는 경우 또는 식 4 및 식 5와 관련하여 세분된 자료의 확보가 어려울 경우에는 수거량을 이용하여 수거시간을 산정할 수 있으며, 이 경우에는 식 6과 같이 수거차량 적재량(Qv), 1톤당 인력시간소요량(Qmanhour), 수거인력수(nc)의 관계로부터 산출함

$$P_{SCS} = Q_v / n_c \times Q_{manhour} \quad \text{식 (6)}$$

- 그러나 본 연구에서는 자료 수거의 한계로 인하여 수거시간(PSCS), 운반 시간(h), 하차시간(S), 부대행위 시간(off)을 별도로 제시하지 않고, 수거인원, 총 수거량, 수거운반의 총 소요시간, 운행거리와 운행 일수 등을 제시함
- 또한 폐기물의 수거효율을 결정하는 방법은 인·시간/톤(man·hr/ton : MHT), 수거가옥수/일·차량(services/day·truck : SDT)¹⁷⁾, 수거가옥수/인·시간(services/man·hour : SMT)¹⁸⁾, 수거량(톤)/일·차량(ton/day·truck : TDT)¹⁹⁾ 그리고 수거량(톤)/인·시간(ton/man·hour : THM)²⁰⁾ 등이 있으나 본 연구에서는 MHT(man·hr/ton) 방법을 이용하여 나타냄
 - MHT는 한명의 수거인원(man)이 쓰레기 1톤을 수거하는데 소요되는 시간을 의미하며 다음 식과 같음

$$MHT(\text{man}\cdot\text{hr}/\text{ton})$$

$$= \frac{\text{수거인원}(\text{man}) \times \text{수거인원의 일간 총 작업시간}(\text{hr}/\text{day})}{\text{일간 총 폐기물수거량}(\text{ton}/\text{day})}$$

$$= \frac{\text{수거인원}(\text{man}) \times \text{수거인원의 월간 총 작업시간}(\text{hr}/\text{day}) \times (\text{day}/\text{month})}{\text{월간 총 폐기물수거량}(\text{ton}/\text{day})}$$

$$= \frac{\text{수거인원}(\text{man}) \times \text{수거인원의 연간 총 작업시간}(\text{hr}/\text{day}) \times (\text{day}/\text{yr})}{\text{연간 총 폐기물수거량}(\text{ton}/\text{day})}$$

- MHT는 폐기물의 수거효율을 평가하는 단위로서 MHT가 클수록 수거효율이 낮음을 의미하며, 작업간의 노동력을 비교하기 위한 것임
- 수거시간은 폐기물의 보관용기에 상차시간과 각 정차지점 사이의 이동시간을 모두 합한 값이며, 운반시간은 운반속도와 운반거리에 따라 크게 차이가 있지만 현장여건을 토대로 하여 1회 수거차량의 수거운반에 소요되는 시간을 말함

17) SDT : 수거차량 한 대당 1일 수거 가옥수

18) SMT : 수거인부 1인당 한 시간 수거 가옥수

19) TDT : 수거차량 한 대당 1일 수거량

20) THM : 수거 인부 1인당 한시간 수거량

- 우리나라는 골목이 많고 경사진 곳이 많아 손수레와 소형차량이 들어가기도 힘들어 수거시간도 많이 소요되며, 수거효율도 지역마다 서로 다름
- 문전수거시 2.3MHT(man · hr/ton), 타종식은 0.84MHT(man · hr/ton), 대형쓰레기용기식은 1.1MHT(man · hr/ton), 이동식 쓰레기 용기 사용시 1.5~1.9MHT(man · hr/ton), 콘크리트 고정식은 2.0~2.4MHT(man · hr/ton)가 소요되는 것으로 조사됨

표 18. 수거방식에 따른 수거효율

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - 타종 수거 : 0.84MHT - 대형 쓰레기통 : 1.1MHT - 집밖 이동식 : 1.47MHT - 집안 이동식 : 1.86MHT - 집밖 고정식 : 1.96MHT - 문전 수거 : 2.3MHT - 벽면 부착식 : 2.38MHT |
|---|

1. 제주시 동지역 차량별 수거요소 분석 결과

- 제주시 동지역에 대해서 각 차량에 2011년 10월 10일부터 2011년 11월 11일까지의 제주시 매립시설에 반입되는 생활폐기물과 2011년 1월 1일부터 2011년 2월 28일까지 기간 동안 산북광역소각시설에 반입되는 생활폐기물을 대상으로 수거노선 및 운행 내역을 분석하였음
- 2011년 10월 10일부터 2011년 11월 11일 기간은 산북광역소각시설의 정기 정검 기간으로 생활폐기물은 전량 제주시 매립시설로 반입되는 것으로 나타남
- 2011년 10월 10일부터 2012년 11월 11일까지의 제주시 매립시설에 반입되는 각 차량별 수거요소에 대해서 정리해보면 제주시 평균 수거인원은 1.57명(운전수 1명 미포함)이고, 이 기간에 반입된 폐기물의 차량별 1일

평균 반입량은 4.17톤으로 나타났으며, 동일한 기간 총 수거운반에 소요된 시간은 4.40시간²¹⁾으로 나타났고, 운행거리는 1일 평균 78.93km로 조사됨

- 2011년 산북광역소각시설로 반입되는 생활폐기물에 대해서 각 차량별로 수거요소에 대해서 정리해보면 제주시 평균 수거인원은 동일한 1.57명(운전수 1명 미포함)이고, 이 기간에 반입된 폐기물의 차량별 1일 평균 반입량은 4.59톤으로 나타났으며, 동일한 기간 총 수거운반에 소요된 시간은 4.94시간으로 나타났고, 운행거리는 1일 평균 93.82km로 조사됨
- 제주시 동지역에서 발생된 폐기물을 수거·운반하는데 있어서 수거요소를 활용하여 수거효율을 산정한 결과 평균 MHT는 1.73man·hour/ton으로 나타남
 - 수거효율 MHT(man·hour/ton)를 제주시 동지역에 대한 생활폐기물을 수거·운반하는 차량별로 산출하였을 때, 최소 0.85, 최대 3.02로 나타남
- 제주지역은 특히 본 연구에서 수거요소를 분석한 제주시 동지역은 생활폐기물을 수거하는 방법으로 클린하우스라는 거점수거방식을 이용하고 있는 실정으로 수거방식별 수거효율 MHT를 비교하였을 때 다소 낮은 즉, 수거효율이 떨어짐을 나타냄
 - 본 연구에서 산출된 생활폐기물 수거효율 MHT는 평균 1.73man·hour/ton으로 표 18에 제시한 수거방식별 수거효율과 비교시 타종수거(0.84man·hour/ton), 집밖 이동식(1.47man·hour/ton) 또는 대형 쓰레기통(1.1man·hour/ton) 등에 비해서 높은 수치이며, 집안 이동식(1.86man·hour/ton), 집밖 고정식(1.96man·hour/ton) 또는 문전수거식(2.3man·hour/ton) 및 벽면부착식(2.38man·hour/ton)에 비해 수거효율이 좋은 것으로 나타남
 - 그러나 제주시지역의 클린하우스라는 거점수거방식은 대형쓰레기통을 이용한 수거방식과 유사하며, 대형쓰레기통 수거방식 수거효율은 1.1man·hour/ton임
- 제주시 생활폐기물의 수거·운반에 따른 수거요소를 분석한 결과 제주시

21) 수거운반시간을 산출함에 있어 소각시설 및 매립시설에서의 시간은 체크가 되나 초기 출발시간은 체크가 되지 않기 때문에 모든 차량이 04시에 차고지에서 출발하는 것으로 가정함

생활폐기물 수거효율은 높지 않을 것으로 나타남에 따라 수거효율을 저해하는 요소를 찾아서 이에 대한 개선방안을 마련하여야 할 것으로 판단됨

- 외국에서 조사·연구된 바에 의하면 1회용 폐기물 저장용기를 사용하는 자루수거방식의 경우가 0.9MHT로 가장 효율적이며, 통상적인 골목수거의 경우에는 1.6MHT, 환경미화원이 옥내에 진입하여 폐기물을 여러 차례 수거해 내는 방식의 경우에는 2.6MHT로서 인부의 노동력 소요시간이 매우 크나 통상적으로 1.0MHT를 기준으로 그 이하이면 수거효율이 양호하다고 하며, 그 이상일 경우에는 수거효율이 불량하다고 함²²⁾
- 본 연구에서는 MHT를 기준으로 수거효율이 좋지 않은 차량들에 대해서 검토를 실시함
- 차량별로 살펴보았을 때, 건입동을 중심으로 운행하는 차량 1, 봉개동을 중심으로 운행하는 차량 3, 외도동을 중심으로 운행하는 차량 7, 용담동을 중심으로 운행하는 차량 8, 제주시 노형동지역 중 탐라도서관 및 으뜸마을을 중심으로 운행하는 차량 14, 그리고 화북동을 중심으로 운행하는 차량 28이 수거효율이 좋지 않은 것으로 나타남
- 수거효율 MHT가 높게 나타난다는 것은 수거요소인 인력, 수거시간 또는 수거량과 관련된 인자들과의 상관관계에서 그 원인을 찾아 개선방안을 마련하는 것이 필요함

22) 박주량, 범봉수, 미달기, 폐기물 처리공학, 도서출판 세화

표 19. 시설별 반입 폐기물 수거요소 및 수거효율(MHT)

구분	수거량 (ton/d)	수거시간 (hr/d)	이동거리 (km/d)	수거인원 (인)	매립시설MHT (인·시/톤)	소각시설MHT (인·시/톤)	평균 MHT
차량1	3.64	4.78	75.98	2	2.81	2.49	2.65
차량2	3.14	4.65	112.08	1	1.48	1.48	1.48
차량3	1.61	3.99	96.20	1	3.02	2.07	2.55
차량4	4.91	4.48	74.56	1	1.00	0.85	0.92
차량5	4.23	4.99	96.14	1	1.03	1.31	1.17
차량6	3.31	4.44	41.72	1	1.33	1.35	1.34
차량7	4.46	5.19	114.23	2	2.44	2.22	2.33
차량8	3.94	4.63	68.05	2	1.96	2.80	2.38
차량9	6.11	5.20	77.80	2	1.78	1.62	1.70
차량10	6.74	5.34	83.44	2	1.71	1.47	1.59
차량11	5.79	6.10	91.44	2	2.29	1.97	2.13
차량12	1.77	3.61	93.05	1	2.02	2.05	2.04
차량13	3.94	4.46	94.14	2	2.05	2.47	2.26
차량14	3.75	4.53	109.05	2	2.24	2.59	2.42
차량15	7.76	5.52	86.92	2	1.61	1.24	1.42
차량16	3.59	5.32	103.30	1	1.40	1.57	1.49
차량17	5.77	5.32	105.75	2	1.73	1.94	1.84
차량18	5.78	4.29	102.91	2	1.41	1.55	1.48
차량19	4.58	3.17	113.21	2	1.19	1.52	1.35
차량20	5.22	4.10	95.69	2	1.41	1.86	1.63
차량21	3.16	5.36	80.38	1	1.70	1.69	1.69
차량22	4.11	4.71	74.52	1	1.23	1.07	1.15
차량23	4.18	4.76	67.95	1	1.41	0.93	1.17
차량24	3.17	3.57	76.17	1	0.90	1.35	1.12
차량25	4.43	4.07	75.79	2	1.69	1.97	1.83
차량26	4.42	4.29	69.89	2	1.60	2.43	2.02
차량27	4.41	4.60	73.31	1	1.16	0.99	1.07
차량28	4.67	5.58	63.13	2	1.96	2.75	2.35
평균	4.38	4.68	86.31	1.57	1.70	1.77	1.73

- 본 연구에서는 문전수거방식에 있어서 수거효율(MHT 2.3)보다 높은 값을 나타내는 차량에 대해서 우선적으로 검토함
 - MHT가 2이상인 차량은 차량 1, 차량 3, 차량 7, 차량 8, 차량 14, 차량 28에 대해서 각각 수거효율과 이동거리의 관계, 평균수거량 및 평균 수거시간의 관계, 평균수거량과 수거인원의 관계에 대해서 검토함
- 그리고 소각시설로의 반입시 수거효율과 매립시설로의 반입시 수거효율이 생기는 부분에 대해서 검토함

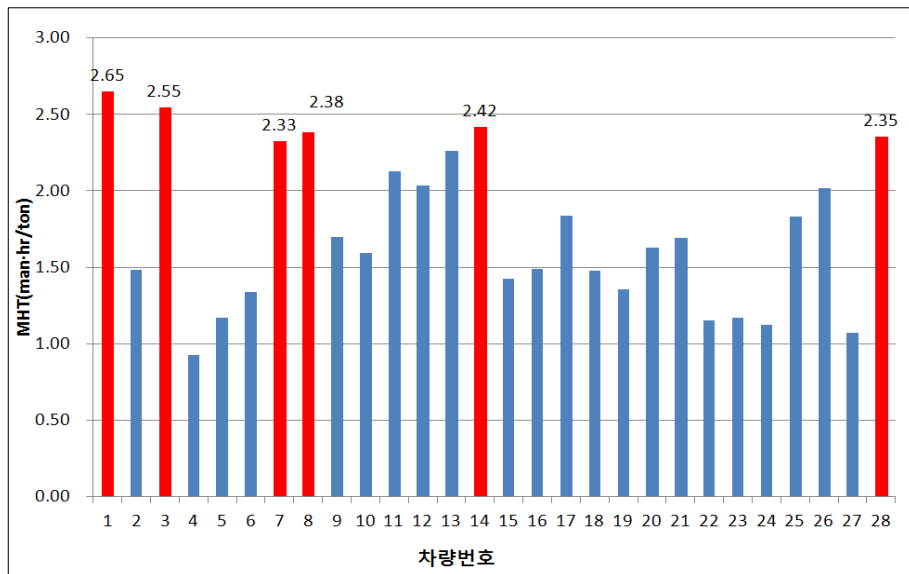


그림 8. 차량별 수거효율(MHT)

- 우선적으로 수거효율 MHT에 영향을 미치는 인자로서 수거시간²³⁾과 이동거리²⁴⁾는 MHT와 비례관계를 나타냄
 - 이동거리를 수거시간으로 나누면 수거하는데 이동하는 평균 이동속도로 나타낼 수 있으며, 이는 운반속도로 나타낼 수 있을 것임
 - 즉, 수거시간은 운반거리와 운반속도에 영향을 받으며, 운반속도는 지역 특성에 따라 상수에 가깝다고 할 수 있으므로 지역특성에 따라 좌우될 수 있음

23) 수거시간(T_{hes}) = P_{scs} (수집시간) + h (운반시간) + s (하차시간)

24) 이동거리는 차량운행일지(일일 운행 거리)를 활용함으로써 이동거리는 높게 상정될 수 있음

- MHT와 운반속도와의 상관관계를 살펴보면, 운반속도가 느린 차량 1, 차량 8 그리고 차량 28번으로 나타났으며, 이는 곧 운반속도가 느리기 때문에 수거효율에 운반속도가 영향을 미치고 있음을 알 수 있음

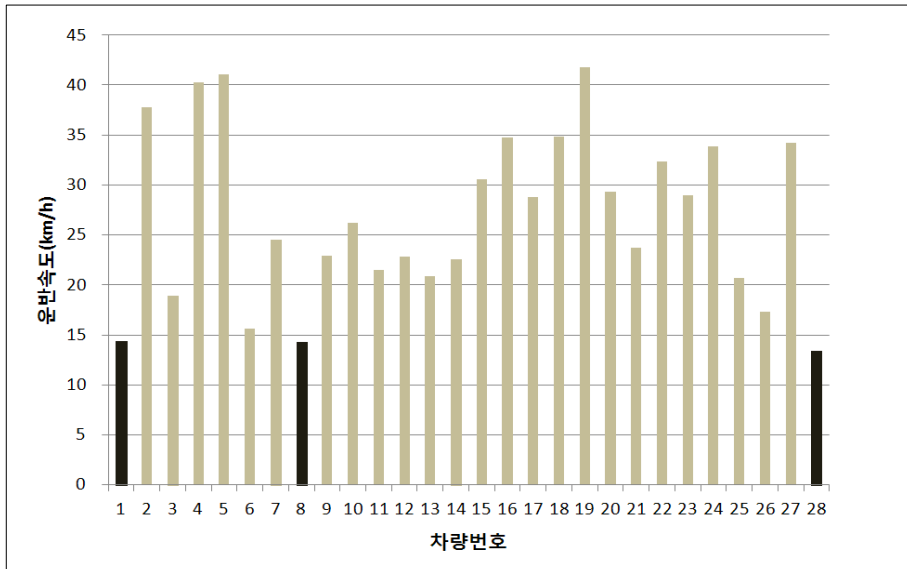


그림 9. 차량별 이동거리와 수거시간 상관관계

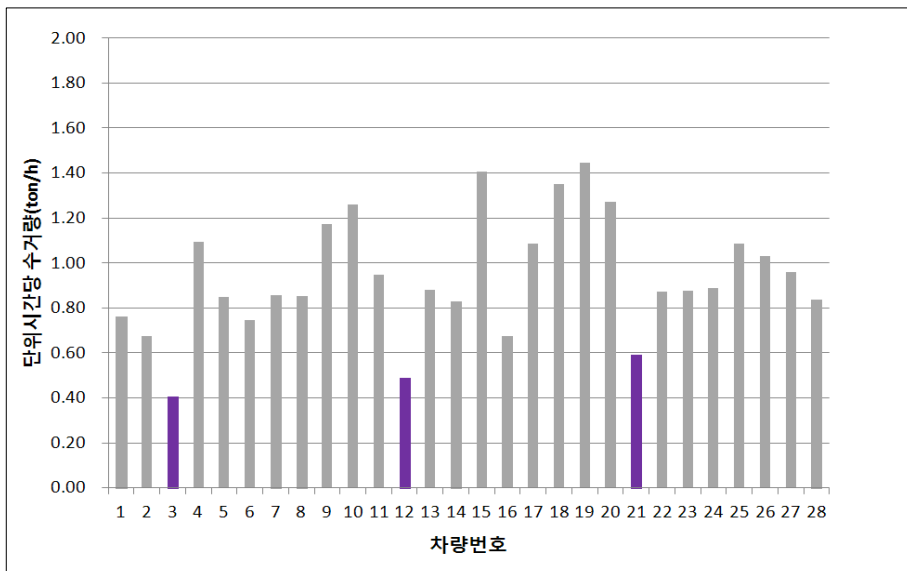


그림 10. 차량별 평균 수거시간과 평균 수거량 상관관계

- 수거효율 MHT에 있어서 평균 수거량은 반비례관계이며, 평균 수거시간과는 비례관계임
- 평균수거량(ton)과 평균수거시간(h)과의 상관관계에서는 단위시간당 평균 수거량이 산출됨
- 단위시간당 평균수거량(ton/h)이 가장 낮게 나타난 차량은 차량 3, 차량 12, 차량 21로 나타남
- 결국, 이들 차량 3, 차량 12, 차량 21의 수거효율 MHT를 떨어뜨리는 인자로는 평균수거시간과 평균수거량이 영향을 끼치는 것으로 나타남

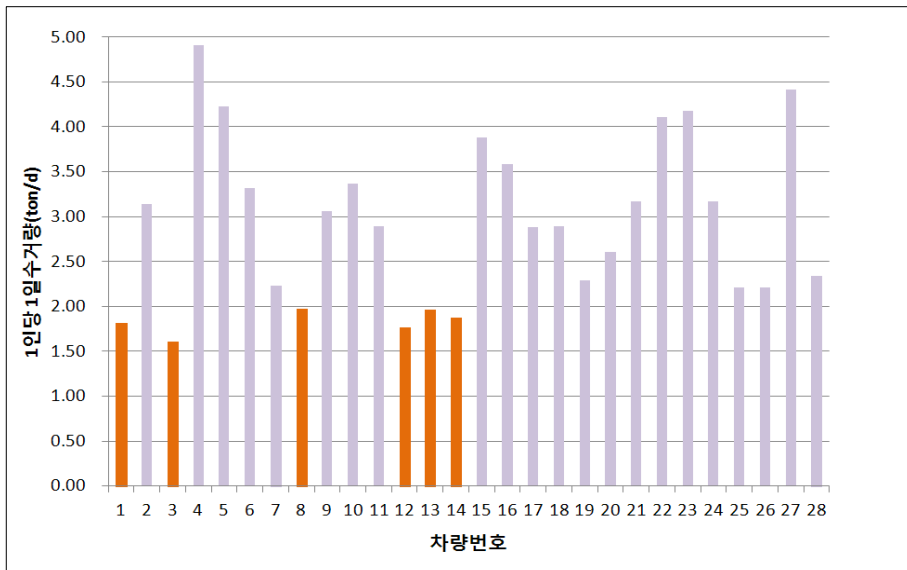


그림 11. 1일 평균 수거량과 수거인원 상관관계

- 수거효율 MHT에 있어서 수거인원은 비례관계이며, 평균 수거량은 반비례관계임
- 수거 인원과 평균 수거량에 대해서 상관관계를 살펴보았을 때, 평균 수거량에 대해서 수거인원의 관계에서 1인당 1일 평균 수거량이 산출됨
- 산출된 1인당 1일 평균 수거량에 대해서 문전수거방식에서의 수거효율 MHT의 값 2.3을 대입하고 제주시 평균 수거량(1일 평균 수거량 4.38ton)을 대입하면 1일 평균 약 2.04ton 이상을 수거하여야 함

- 산출된 값(2.04ton)보다 낮은 차량은 차량 1, 차량 3, 차량 8, 차량 12, 차량 13 그리고 차량 14와 관련이 있는 것으로 나타남
- 차량별 1일 평균 수거량과 수거인원을 검토해보았을 때, 차량 1과 차량 3, 차량 8, 차량 12, 차량 13 그리고 차량 14와 관계가 있는 것으로 나타남

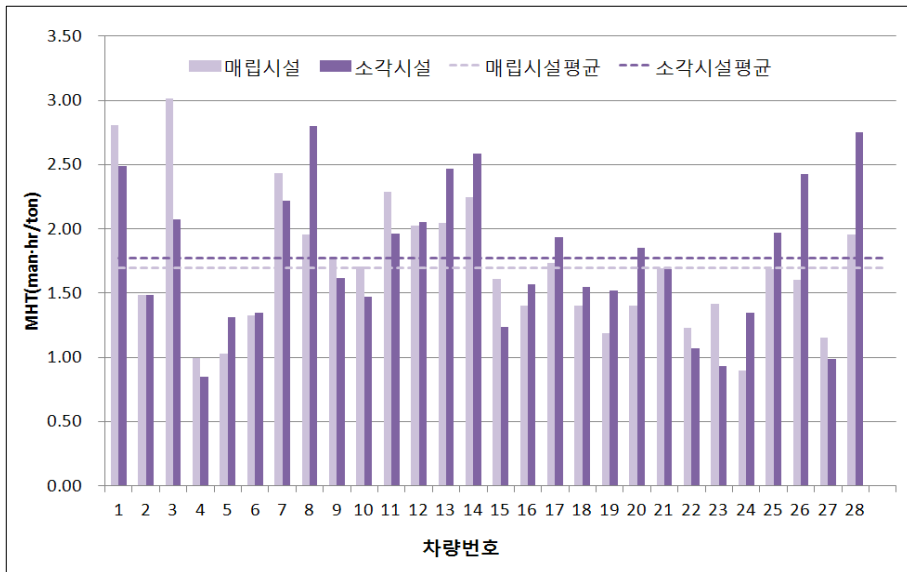


그림 12. 매립시설과 소각시설에서의 수거효율(MHT)

- 제주시 동지역에 대한 생활폐기물 수거효율에 대해서 매립시설에 반입되는 폐기물과 소각시설에 반입되는 폐기물에 대해서 각각 산출하였을 때, 매립시설에 반입되는 생활폐기물의 평균 MHT는 1.70man · hr/ton으로 나타났으며, 소각시설에 반입되는 폐기물에 대해서는 1.77man · hr/ton으로 나타남에 따라 소각시설에 반입되는 폐기물에 대한 수거효율 저하의 원인분석과 더불어 수거효율 제고를 위한 방안이 마련되어야 함을 알 수 있었음

2. 제주시 동지역 폐기물 수거 체계 문제점

2.1 산북광역소각시설에서의 장시간 대기시간으로 인한 수거효율 저하

- 제주시 동지역 수거효율 분석시 매립시설로의 수거효율에 비해 소각시설로의 반입시 수거효율이 떨어지는 현상 발생
- 현장 조사시 이러한 이유 중 하나로 생활폐기물 수거 후 산북소각시설로 반입시 많은 차량이 대기하는 현상 발생



그림 13. 산북광역소각시설 청소차량 대기 모습

- 이는 생활폐기물 수거효율을 떨어뜨리는 요인으로 작용함
 - 일반적으로 청소차량이 밀리는 시간대는 08:00~11:00로서 보통 대기 차량은 7~8대 정도이며, 최대 15대 정도가 대기하는 경우도 발생하는 것으로 나타남
 - 또한 일주일 중에 가장 많이 붐비는 요일은 월요일로 조사되었으며, 대기 시간으로는 최대 3시간이 소요되는 경우도 발생하는 것으로 나타남
 - 실제 현장 조사시 3대의 차량이 대기한 가운데 3번째 대기한 차량이 약 10:30경부터 대기하여 약 1시간 10분 정도 대기하는 모습이 발견됨
- 산북소각시설에서의 청소차량의 대기 원인으로는 일정 시간대에 여러 차량의 생활폐기물이 산북광역소각시설에 반입되고, 산북소각시설의 생활폐기물 보관량의 과다로 인한 하차시 장시간 소요, 그리고 생활폐기물의 재활용품과 가연성폐기물 등이 혼합되어 반입되어 소각시설에서 파쇄시 기기의 고장으로 지연되는 등 복합적인 문제점으로 인해 소각시설 반입시 장시간 대기하는 것으로 나타남

2.2 모든 차량의 동일한 수거 체계로 인한 수거효율 저하

- 제주시 청소차량 수거 주기를 살펴보면, 대부분이 동일한 시간대에 시작하여 우선적으로 생활폐기물을 수거한 후 소각시설에 반입함
- 소각시설에 반입 후 또 다시 재활용품 수거를 하고 난 후 하루 수거가 마무리 되는 것으로 조사됨
- 그러나 모든 차량이 생활폐기물을 우선적으로 수거하고 광역소각시설로 가기 때문에 일정 시간대(08:00~11:00)에 차량이 집결하게 됨
- 이러한 체계는 광역소각시설에 폐기물을 반입시키는데 많은 소요시간이 허비되어짐을 나타냄
- 또한 청소차량 한 대로 생활폐기물을 수거한 후 재활용품을 수거하다보니 특히 종이류의 경우 이물질 등의 흡착으로 인해 재활용이 어려운 경우 발생함에 따라 재활용품임에도 불구하고 소각시설로 반입되는 현상이 발생하여 재활용을 저하라는 문제 뿐만 아니라 소각시설의 과부하를 유발함으로써 수거효율을 떨어뜨리는 결과를 초래하는 것으로 조사됨

2.3 폐기물관리조례와 수거 주기와의 상이성으로 인한 폐기물 발생량 증가

- 제주특별자치도 폐기물관리조례 제7조에 의하면 생활폐기물의 배출방법을 명시하고 있음

표 20. 제주시 생활폐기물 종류별 배출 요일(제7조 제1항 관련)

구분	성 상 별				
	가연성쓰레기	불연성쓰레기	음식물쓰레기	재활용품	대형폐기물
제주시 동지역	일~금	수	일~금	일~금	일~금
한림읍, 애월읍, 한경면	월수금	월수금	-	화목	일~금
구좌읍, 조천읍, 추자면, 우도면	일~금	일~금	-	일~금	일~금

- 제주특별자치도 폐기물관리 조례 시행규칙 제7조(생활폐기물의 배출요일 등)에는 생활폐기물의 종류별 배출요일을 명시하고 있음
 - 다만, 도지사는 특별한 경우 배출요일을 조정할 수 있음이라고 제정되어 있음
- 제주특별자치도 폐기물관리 조례 시행규칙 제7조와 관련하여 생활폐기물 배출 요일은 제주시 동지역에 대해서 가연성쓰레기, 음식물류폐기물, 재활용품, 대형폐기물은 일요일부터 금요일까지, 불연성쓰레기는 수요일에 배출하도록 하고 있음
- 그러나 실제 청소행정 일반 현황에서 언급하였듯이 제주지역의 경우 가연성폐기물과 재활용품의 수거가 주 7회 이루어지고 있음
 - 폐기물 수거가 매일 이루어지는 것은 시민들에게 편의성을 주기 위한 것이지만, 이러한 편의성으로 인해 폐기물 발생량을 더욱 증가시키는 요인이 될 수 있음

2.4 동지역별 청소차량 관리로 인한 수거효율 저하

- 현재 생활폐기물의 수거에 있어서 청소차량의 관리는 제주시 동지역별로 관리가 이루어지고 있는 실정임
- 각 동지역별로 폐기물 발생량은 상이하게 발생됨
 - 즉, 일반적으로 많은 사람이 거주하는 지역에서는 많은 양의 폐기물이 발생하고 그렇지 않은 지역에서는 적은 양의 폐기물이 발생할 수 있음
- 또한 각 동지역별로 경계를 두고 청소행정이 이루어지므로 수거 노선에 있어서도 최적의 수거노선 설정이 어려운 상황임
- 이로 인해 제주시에서는 수거효율의 제고를 위해서 수거노선의 광역화를 추진하였으나 해당 지역에만 관심을 주고 그렇지 않은 곳에 대해서는 관심을 주지 않음으로써 청소의 상태가 좋지 않은 결과를 초래하고 민원이 발생함
 - 이러한 이유로 인하여 생활폐기물 수거에 있어서 광역화에 대한 필요성은 인지하나 적용하지 못하는 실정임

제5장 정책제언

- 본 연구는 제주시 생활폐기물 수거 실태의 분석을 통한 타 지자체와의 비교와 더불어 현재 수거체계에 대한 개선방안 도출을 목적으로 수행됨
- 이를 위해 제주시 생활폐기물 발생현황 및 전망, 제주시 생활폐기물 처리 현황, 생활폐기물 관련 재정 현황 및 인력, 장비 현황에 대해서 조사하였으며, 제주시 생활폐기물 수거요소의 정량 분석을 통해 다음과 같이 개선 방안을 제시하고자 함

1) 종량제봉투 가격의 현실화를 통해 청소예산 재정자립도를 제고시켜야 함

- 2008년 제주시와 서귀포시의 종량제봉투 단가의 통일성을 기하기 위해 조례 개정이 이루어졌으나 이로 인해 제주시에서 판매되던 종량제봉투 가격이 낮아짐으로써 제주시 청소예산재정자립도가 떨어짐
- 또한 지속적인 제주시 지역에서의 생활폐기물 증가는 청소예산 재정자립도를 더욱 더 낮추게 만드는 원인이 됨
- 결국 제주시 청소예산 재정자립도를 제고시키기 위해서는 일부 종량제봉투의 가격을 상향하고 일부 종량제봉투의 가격을 하향 조정시킬 필요가 있음
- 그러나 종량제봉투의 가격을 상향 조정시킴에 있어서 민원이 발생할 수 있기 때문에 종량제봉투 가격을 일괄적으로 상향시키기보다는 일부 종량제봉투의 가격을 현재의 종량제봉투보다 높게 책정할 필요가 있음
 - 현재 종량제봉투 판매현황을 살펴보면 10ℓ 규격 봉투 판매가 약 35%, 20ℓ 규격봉투가 32%, 50ℓ 규격봉투가 16%로 나타남
 - 판매 현황에 있어서 가장 많이 소비하는 10ℓ, 20ℓ 그리고 50ℓ의 규격 봉투 가격을 상향 조정하는 방안을 마련할 수 있지만 민원 발생 소지로

인하여 전국 종량제봉투 평균가격보다 낮은 10ℓ 종량제봉투 가격을 전국 평균의 가격으로 상향 조정할 필요가 있음

- 또한 판매량은 많지 않지만, 전국 평균에 비해 낮은 단가를 갖는 종량제 봉투인 5ℓ 규격봉투 가격을 전국 평균가격으로 상향 조정할 필요가 있음
- 다음으로 100ℓ 규격봉투 가격을 전국 평균으로 낮춤으로써 5ℓ, 10ℓ 규격봉투의 가격 상승에 따른 민원 발생 소지를 감소시킬 수 있을 것으로 판단됨
- 이러한 정책은 청소예산 재정자립도 제고라는 측면과 폐기물 발생억제라는 두가지 효과가 기대됨
 - 이러한 정책 추진시 2010년 종량제봉투 판매량을 기준으로 계산하였을 때, 약 74.8백만원의 수입금액이 더 발생하는 것으로 산정됨
 - 두 번째 효과로 도민들은 비교적 단가가 싼 종량제봉투를 사용하려고 할 것이고 이는 곧 100ℓ 규격봉투를 사용하는 것을 의미함
 - 큰 규격봉투를 사용함으로써 생활폐기물 배출 횟수는 줄어들 것이며, 배출횟수의 감소는 곧 폐기물 발생량 감축이라는 효과도 부가적으로 기대할 수 있음
 - 또한 이외에 향후 장기적으로는 종량제봉투의 현실화를 위해서 청소예산 재정자립도에 대한 목표를 설정하여 단계적으로 상향 조정시킬 필요가 있음

2) 계절별 생활폐기물의 배출 요일 및 수거 주기의 조정으로 수거효율을 제고시킬 필요가 있음

- 제주특별자치도 폐기물 관리조례에서는 생활폐기물의 배출방법 및 배출 요일에 대해서 명시하고 있으나 실제 생활폐기물 배출은 365일 언제든지 배출하고 있는 실정임
 - 폐기물 배출에 있어서 편의성은 폐기물 발생량을 증가시키는 요인으로 작용할 수 있음
- 폐기물의 발생량을 억제하고 생활폐기물의 수거효율을 제고시키기 위해

서는 생활폐기물의 배출 요일 및 그에 따른 수거 주기를 조정할 필요가 있음

- 또한 이와는 별도로 제주지역은 관광지역으로 월별 관광객 수요가 다르게 나타남에 따라 관광객이 많은 4월, 5월, 8월 및 10월에 대해서는 폐기물의 발생량의 상관관계를 고려하여 배출요일 및 수거주기를 조정할 필요가 있음

3) 재활용품 수거 주기 조정을 통한 운영비 절감효과를 유도할 필요가 있음

- 현재 제주시의 폐기물 수거체계는 우선적으로 생활폐기물을 수거한 후 다시 동일한 차량으로 재활용품을 수거해 가는 시스템으로서 하루에 각각 한번씩 생활폐기물과 재활용품을 수거하는 실정임
- 그러나 2010년도 제주시 폐기물 발생현황을 살펴보면, 생활폐기물(가연성 폐기물)의 발생량이 재활용품에 비해 약 1.6배임
 - 발생량에 있어서 재활용품의 수거는 매일 수거하는 것은 비효율적이기 때문에 이를 조정함으로써 수거에 필요한 운영비 등을 절감시킬 수 있음

4) 장래 생활폐기물 발생량 증가에 따라 단계적으로 청소차량 장비의 추가적인 구입이 필요한 반면 적정 인력을 유지할 필요가 있음

- 2012년 현재 제주시 생활폐기물 처리인력 및 수거장비에 있어서 수거 인원은 79명이며, 수거차량은 45대로 조사됨
- 2021년 기준으로 제주시에서 발생하는 폐기물을 수거하기 위해 필요한 인력은 최소 54명에서 최대 77명으로 산출되었으며, 폐기물을 수거하기 위한 차량은 최소 54대 이상이 필요한 것으로 나타남에 따라 단계적으로 폐기물 수거를 위한 차량의 확보가 필요한 것으로 나타났으며, 인력은 현재의 수준보다 조금 낮게 유지해 나가야 할 것으로 판단됨²⁵⁾

25) 단, 본 연구에서 제시하는 부분에 있어서는 재활용품에 대한 수거 등 기타 부분에 대해서는 고려하지 않음

5) 산북소각시설에서의 장시간의 대기시간으로 인하여 수거효율이 떨어 짐으로써 이에 대한 대책 마련이 필요함

- 산북소각시설에서의 청소차량의 대기 원인으로는 ① 일정 시간대에 여러 차량이 산북광역소각시설에 생활폐기물을 반입함으로 인한 시간 지연, ② 산북소각시설의 생활폐기물 보관량이 과다로 인해 하차가 어려워짐으로서 하차시간 장시간 소요, ③ 종량제봉투에 재활용품과 가연성폐기물 등의 혼합과 더불어 클린하우스내 종량제봉투 수거함에 불법 투기된 불순물의 반입으로 소각시설에서 폐기물의 파쇄시 기기 고장이 발생함으로써 지연되는 문제점 등 복합적인 문제점으로 인해 소각시설 반입시 장시간 대기하는 것으로 나타남
- 따라서 이를 해결하기 위해서는 단기적으로는 현재 생활폐기물 수거 후 재활용품을 수거하는 체계를 일부 차량에 대해서는 우선적으로 재활용품을 수거한 후 생활폐기물을 수거하는 시스템으로 전환하는 방법도 고려해 볼 만함
- 또한 수거시간대를 일률적으로 적용하지 않고 아침 출근시간대에 차량 혼잡이 예상되는 지역을 수거하는 차량에 대해서는 현재의 수거시간대로 추진하거나 또는 출근시간이 지난 후 수거시간대를 설정하여 수거하는 방법이 있을 수 있으며, 폐기물 발생량이 많지 않은 지역에 대해서는 수거주기를 조정하는 방법도 고려해볼 만하다고 판단됨
- 단기적인 방법으로써 두 번째는 산북광역폐기물소각시설에서의 보관량을 현재의 양보다 당초 설계 용량인 600ton으로 유지함으로써 소각량은 차이가 없지만 청소차량의 대기시간을 줄일 수 있을 것으로 판단됨²⁶⁾
- 그리고 단기적인 방법 중에 분리수거율의 제고 및 불법투기를 근절시킬 필요가 있으며, 분리수거율의 제고 및 불법 투기를 근절시키기 위해서는 적절한 인센티브와 페널티를 활용하여야 할 것으로 판단됨
 - 현재 생활폐기물 감량을 위한 인센티브제를 운영하는 기초자치단체는 전국 231개 중 47%인 109개 자치단체에서 자체 인센티브제도를 도입하여

26) 산북광역소각시설의 경우 적정 폐기물 보관량은 600ton으로 설계되어 있으나 조사결과 평상시 보관량은 약 1,000톤으로 나타남

운영하고 있으나 제주의 경우 그러하지 않고 있기 때문에 이러한 부분에 대해서도 검토할 필요가 있음

- 또한 전국 쓰레기 투기 단속 및 불법소각 단속 현황을 살펴보면, ‘쓰레기 투기 신고포상금제’는 전국 대부분의 자치단체에서 조례로 운영하고 있으며, 제주의 경우도 폐기물관리조례를 통해 신고포상금제를 실시하고 있는 실정임
- 따라서 이러한 제도에 대해서 널리 알리고 활용함으로써 분리수거율을 높이고 불법투기 등을 근절시키는 노력을 경주하여야 할 것으로 판단됨

6) 장기적으로 현재 동지역별로 수거가 이루어지는 부분에 있어서 광역화를 통해 수거효율을 제고시킬 필요가 있음

- 현재는 차량 한 대를 가지고 가연성폐기물 및 재활용품을 수거해나가는 체계이나, 이로 인한 운영비의 증가 그리고 재활용품의 재활용율 감소 등의 문제점이 발생함
- 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 가연성폐기물 수거 차량과 재활용품 수거차량을 분리·운영하여야 하나 현실적으로 많은 예산이 소요될 것임
- 따라서 현재 동지역별로 수거가 이루어지는 부분에 대해서 광역화를 통해 가연성폐기물 수거차량과 재활용품 수거차량을 분리시킴으로써 운영비의 절감 및 재활용품 재활용율의 제고를 기대할 수 있을 것임

7) 제주시 소각시설 및 매립시설로 반입되는 시간과 반입량 그리고 소요 인력 및 장비에 대한 한정된 자료를 가지고 분석함으로써 결과 도출에는 한계가 있지만, 제주시 청소차량 중 일부 차량에 대해서는 수거 효율 향상을 위해서 현재의 시스템을 재조정할 필요가 있음

- 수거효율 방법 중 MHT(man · hour/ton)에 대한 결과만을 이용하여 검토하였을 때, 수거효율을 떨어뜨리는 원인은 크게 수거량에 대한 수거인원의 과다투입, 장거리 이동, 평균 수거시간에 비해 적은 수거량으로 나눌 수 있었음

- 이에 따른 개선방안으로 수거량에 비해 수거인원이 과다 투입된 경우 현재의 수거인력을 탄력적으로 운영할 수 있도록 시스템화 할 필요가 있으며, 운반속도가 느리다는 것은 지역 여건이 운반속도를 저하시키는 것을 의미하며, 운반속도를 저하시킨다는 것은 차량 이동이 어렵거나 수거지점이 많은, 즉, 클린하우스가 많거나 등의 여러 가지 원인이 작용할 수 있으므로 이에 대한 별도의 연구가 필요하나 일반적으로 대형차량과 적환시스템 도입을 통한 수거 주기 조정으로 수거인력 및 차량의 탄력적 운영을 하거나 또는 수거시간대를 조정함으로써 수거효율을 높일 수 있을 것으로 판단되며, 수거시간에 비해 적은 수거량을 나타내는 지역에 대해서는 수거 주기의 조정을 통해 차량과 수거인력의 탄력적 운영을 기할 필요가 있다고 판단됨
- 수거인원 과다 투입의 경우 주중 근무를 휴일로 대체함으로써 현재 주말에 생활폐기물을 대체 인력을 통해 수거·운반되는 부분에 있어서 인력의 보강을 통해 소요되는 예산을 절감시킬 뿐만 아니라 대체인력 활용을 통해 지적되는 여러 문제점의 보완이 될 것으로 판단됨
- 대형 차량 및 적환시스템 도입과 더불어 수거시간에 비해 적은 수거량을 나타내는 지역의 수거 주기의 재조정은 현재 매일 종량제봉투 쓰레기 수거와 재활용품의 수거를 동일한 차량으로 각 1회 실시함으로써 발생하는 문제점을 보완해 줄 수 있을 것으로 판단됨

표 21. 수거효율 제고를 위한 개선 방안

구 분	차량번호	개선 방안
수거인원 과다 투입	차량 1, 차량 8, 차량 13, 차량 14	현재의 수거인력을 탄력적으로 운영
운반속도 느림	차량 1, 차량 8, 차량 28	지역여건을 고려한 대형차량 또는 적환시스템 도입을 통한 수거 주기 조정으로 수거인력 및 차량을 탄력적으로 운영하거나 수거시간대 등의 조정으로 수거효율 제고
적은 수거량	차량 3	수거주기 조정 및 차량과 수거인력의 탄력적 운영

- 다만, 본 연구에서 제안한 내용 중 주의하여야 할 점은 제주시 폐기물 수거체계에 대한 지역 여건 및 도로 상황 등 여러 인자에 대해서 검토되어진 부분이 아니라 단지 수거요소에 대해서만 분석하였고, 분석결과에 대한 정책적 제언이기 때문에 향후 시스템 및 제도 도입에 있어서 주변의 환경적인 측면과 경제적인 측면을 충분히 고려하고 검토하여 추진하는 것이 바람직하다고 판단됨

참 고 문 헌

- (재)한국산업관계연구원 · 환경부, 쓰레기 종량제 시행 10년 평가 및 종량제 봉투가격의 현실화 방안 마련 연구, 2005
- 강현춘, 김태운, 류성필, 강진영, 허목, 제주도의 폐기물 수거요소 분석에 관한 비교 연구, J.of KOWREC, Vol.17, No 1, 2009
- 경기개발연구원, 생활쓰레기의 효율적인 관리방안(-수거 체계를 중심으로-), 2000
- 김선태, 홍현수, GIS를 이용한 음식물 찌꺼기 수거 지원을 위한 최적경로 분석, 대한환경공학회 '98추계학술대회, 1998
- 남궁완, 이동훈 공역, 폐기물처리공학, 동화기술
- 박주량, 범봉수, 미달기 지음, 폐기물 처리공학, 도서출판 세화
- 배재근, 신편 폐기물처리공학, 도서출판 구미서관
- 옥치상, 폐기물관리 및 자원화 기술, 도서출판 대학서림
- 유기영, 김부겸, GIS를 활용한 단독주택의 음식물쓰레기 수거요소 분석 연구, 폐기물자원화, 제10권, 제3호, 2002
- 유기영, 서울시 생활폐기물 수집 · 운반 대행체계 개선방안, 2011
- 유기영, 조인성, 분뇨수거량 평가방법 연구:서울시를 중심으로, 유기물자원화, 제15권, 제4호, 2007
- 유기영, 최광수, 음식폐기물 수거요소 분석 연구, J.of KOWREC, Vol.9, No 3, 2001
- 윤하연, 류정렬, 인천시 생활폐기물 수거운반체계 개선 방안, 2004
- 이규성, 정일래 등, 폐기물처리기술, 형설출판사
- 정은용, 박양병, 배달과 수거의 혼합적재가 허용되는 차량경로문제의 발견적 탐색 해법, 대한산업공학회/한국경영과학회 2004춘계공동학술대회 논문집, 2004

- 정재춘, 이무춘, 생활쓰레기 분리수거와 재활용 활동에 관한 조사 연구, 유기
성폐기물자원화, 제1권, 제2호, 1993
- 조계근, 생활폐기물 수거서비스 합리화방안에 관한 연구, 1999
- 조병민, 김준규, 이동호, 소요차량을 최소화하는 기간차량경로 문제에 관한
2단계 발견적 기법, J. of the Society of Korea Industrial and
Systems Engineering, Vol. 31, No. 3, 2008
- 제주특별자치도, 제3차 제주특별자치도 폐기물처리기본계획(안), 2012
- 최경현, 조중무, 노의수, 김민제, 허은정, 하수처리시설의 슬러지 수거 일정계획
수립 및 수거차량 경로 결정, J. of the Society of Korea Industrial
and Systems Engineering, Vol. 30, No. 1, 2007
- 환경부, 지자체 생활폐기물 청소용역 효율성 제고 방안 마련을 위한 연구,
2011
- 환경부, 한국환경공단, 2010년도 쓰레기 종량제 연보, 2011
- 환경부, 한국환경공단, 폐기물 재활용 선진화 방안 마련을 위한 연구, 2011
- 황홍석, 조규성, 홍창우, 배달 및 수거를 고려한 차량운송계획모델, 대한산업
공학회/한국경영과학회 2000춘계공동학술대회 논문집, 2000

부 록

1. 제주시 동지역 차량별 수거 노선 및 수거 요소 분석 결과 53
2. 제주특별자치도 폐기물관리조례(제7조) 112

1. 제주시 동지역 차량별 수거 노선 및 수거 요소 분석 결과

표 22. 건입동 중심으로 운행하는 차량 1 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선																							
일반쓰레기 및 재활용품 수거 노선	광덕아파트(30번) ⇒ 광덕아파트북측(31번) ⇒ 대신택배북측(29번)⇒ 백록주유소북측(9번) ⇒ 출입국관리사무소동측(17번) ⇒사라봉어린이공원(27번) ⇒ 로알빌라(25번) ⇒ 사라봉탐방로입구(26번) ⇒ 7부두 ⇒ 금아빌라 ⇒ 신천지모텔(24번) ⇒ 한아름 아파트남서측(19번) ⇒ 여상북측(21번) ⇒ 여상(22번) ⇒ 동초동측(15번) ⇒ 동초(14번) ⇒ 현대아파트상가(16번) ⇒ 현대아파트⇒ 노동의원(12번) ⇒ 동문파크빌(34번) ⇒ 주민센터서측(10번) ⇒ 향만119센터(35번) ⇒ 2번부두 ⇒ 삼십년해장국(7번) ⇒ 수협어시장 ⇒ 서부두횃집(6번) ⇒ 우일아파트(13번) ⇒ 현대아파트⇒ 칠머리길주차장(18번) ⇒ 미등하나로아파트(23번) ⇒ 청소년수련관 ⇒ 국민체육센터 ⇒ 우당도서관 ⇒ 청소년수련관 ⇒제주국립박물관 ⇒ 사라봉축구장 ⇒ 진화마을(33번) ⇒ 일송정 ⇒그린스페이스휴 ⇒ 북부광역소각장																							
	<div>□ 매립시설</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>107.43</td><td>9,041</td><td>2.81</td><td>2,712</td><td>33</td></tr></table> <div>□ 소각시설</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>96.415</td><td>7,201</td><td>2.49</td><td>1,674.5</td><td>24</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	107.43	9,041	2.81	2,712	33	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	96.415	7,201	2.49	1,674.5
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																			
2	107.43	9,041	2.81	2,712	33																			
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																			
2	96.415	7,201	2.49	1,674.5	24																			
각 시설별 반입시 수거효율																								

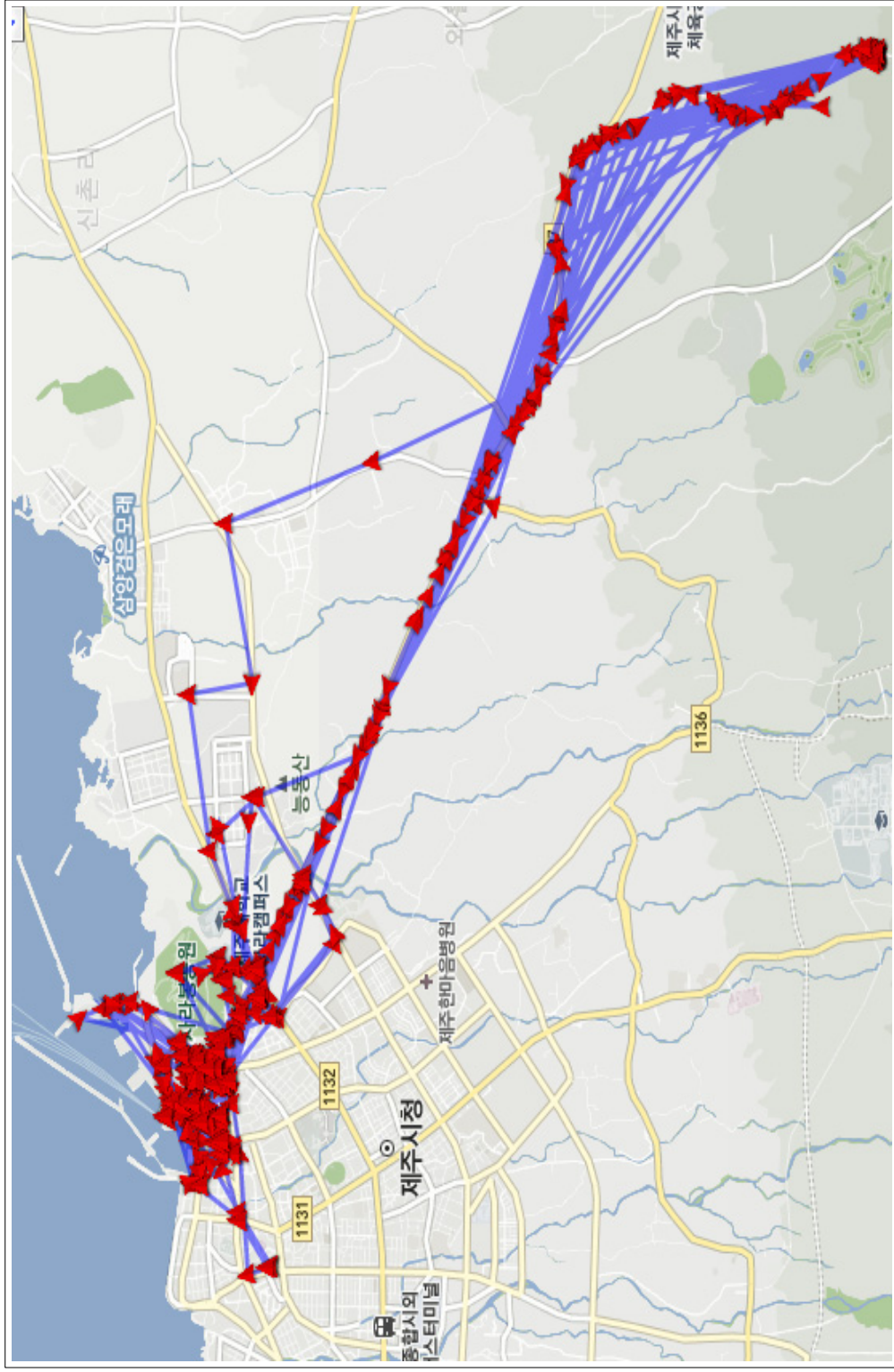


그림 14. 건입동 중심으로 운행하는 차량 1 수거 노선 현황

표 23. 용담동 중심으로 운행하는 차량 2 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선
일반쓰레기 및 재활용품 수거 노선	도두아란치오거처대 ⇒마니주횃집거처대 ⇒ 도두물래물횃집거처대 ⇒ 오수처리장삼거리거처대 ⇒ 갯바위횃집거처대 ⇒ 용담섬,올래특산물앞거처대 ⇒ 용담26번클린하우스 ⇒ 용담어부횃집거처대 ⇒ 용담올레지기농수산옆거처대 ⇒ 용담누이횃집거처대 ⇒ 그림리조트거처대 ⇒ 용담용출횃집거처대 ⇒ 용담현대1차APT ⇒ 용담20번클린하우스 ⇒ 용담현대2차APT ⇒ 사대부고갯거처대 ⇒ 미화빌라거처대 ⇒ 용담15번클린하우스 ⇒ 용담13번클린하우스 ⇒ 용담10번클린하우스 ⇒ 영보맨션거처대 ⇒ 영보맨션옆거처대 ⇒ 남양맨션거처대 ⇒ 용담14번클린하우스 ⇒ 용담19번클린하우스 ⇒ 용담현대4차APT ⇒ 용담23번클린하우스 ⇒ 용담22번클린하우스 ⇒ 용담21번클린하우스 ⇒ 용담레포츠공원앞포구거처대 ⇒ 용담24번클린하우스 ⇒ 용담25번클린하우스 ⇒ 용담51번클린하우스 ⇒ 도두점보식당거처대 ⇒ 도두15번클린하우스 ⇒ 도두해변풍경거처대 ⇒ 도두1번클린하우스 ⇒ 도두동부락클린하우스거처대 ⇒ 도두2번클린하우스 ⇒ 도두2번클린하우스 ⇒ 도리초등학교거처대 ⇒ 오일장거처대 ⇒ 일주마트앞거처대 ⇒ 넥센타이어거처대 ⇒ 도두3번클린하우스 ⇒ 도두4번클린하우스 ⇒ 도두일등식당앞거처대 ⇒ 도두7번클린하우스 ⇒ 도두올레가서진복먹자앞거처대 ⇒ 오션파크앞거처대 ⇒ 도두6번클린하우스 ⇒ 도두5번클린하우스 ⇒ 도두12번클린하우스 ⇒ 도두13번클린하우스 ⇒ 도두8번클린하우스
	□ 매립시설 반입시 수거효율
각 시설별 반입시 수거효율	□ 소각시설 반입시 수거효율

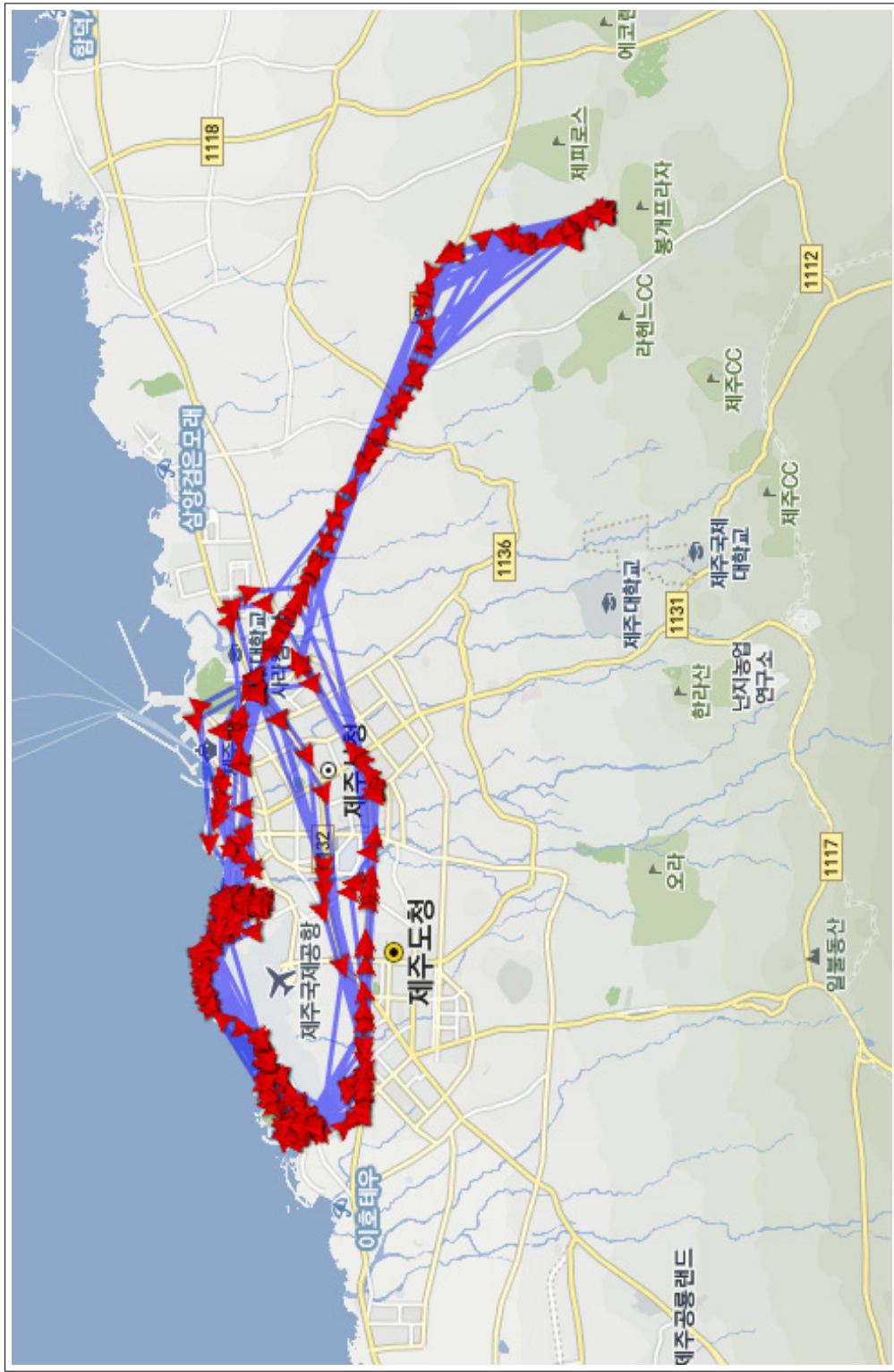


그림 15. 용담동 중심으로 운행하는 차량 2 수거 노선 현황

표 24. 봉개동 중심으로 운행하는 차량 3 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거 노선												
일반쓰레기 및 재활용품 수거 노선	차고지출발 ⇒ 평도암10번.유스호텔 4.3사업소 절물휴양림 은혜마을 ⇒ 봉개 (11번) ⇒ 동·서회천 마을 ⇒ 봉개본동 ⇒ 반석아르미 인성빌라, 봉개 (1번), (2번) ⇒ 봉개 (8번), (9번) ⇒ 봉개 반석아파트 ⇒ 봉개(3번) ⇒ 아라동일부 수거후 ⇒ 화북구간 이동 ⇒ 화북동 일부 수거 ⇒ 소각장 이동												
각 시설별 반입시 수거효율	<div><input type="checkbox"/> 매립시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>45.23</td><td>8,189</td><td>3.02</td><td>3,501</td><td>33</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	45.23	8,189	3.02	3,501	33
	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)							
1	45.23	8,189	3.02	3,501	33								
	<div><input type="checkbox"/> 소각시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>44.395</td><td>5,524.5</td><td>2.07</td><td>2,071.5</td><td>24</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	44.395	5,524.5	2.07	2,071.5	24
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)								
1	44.395	5,524.5	2.07	2,071.5	24								

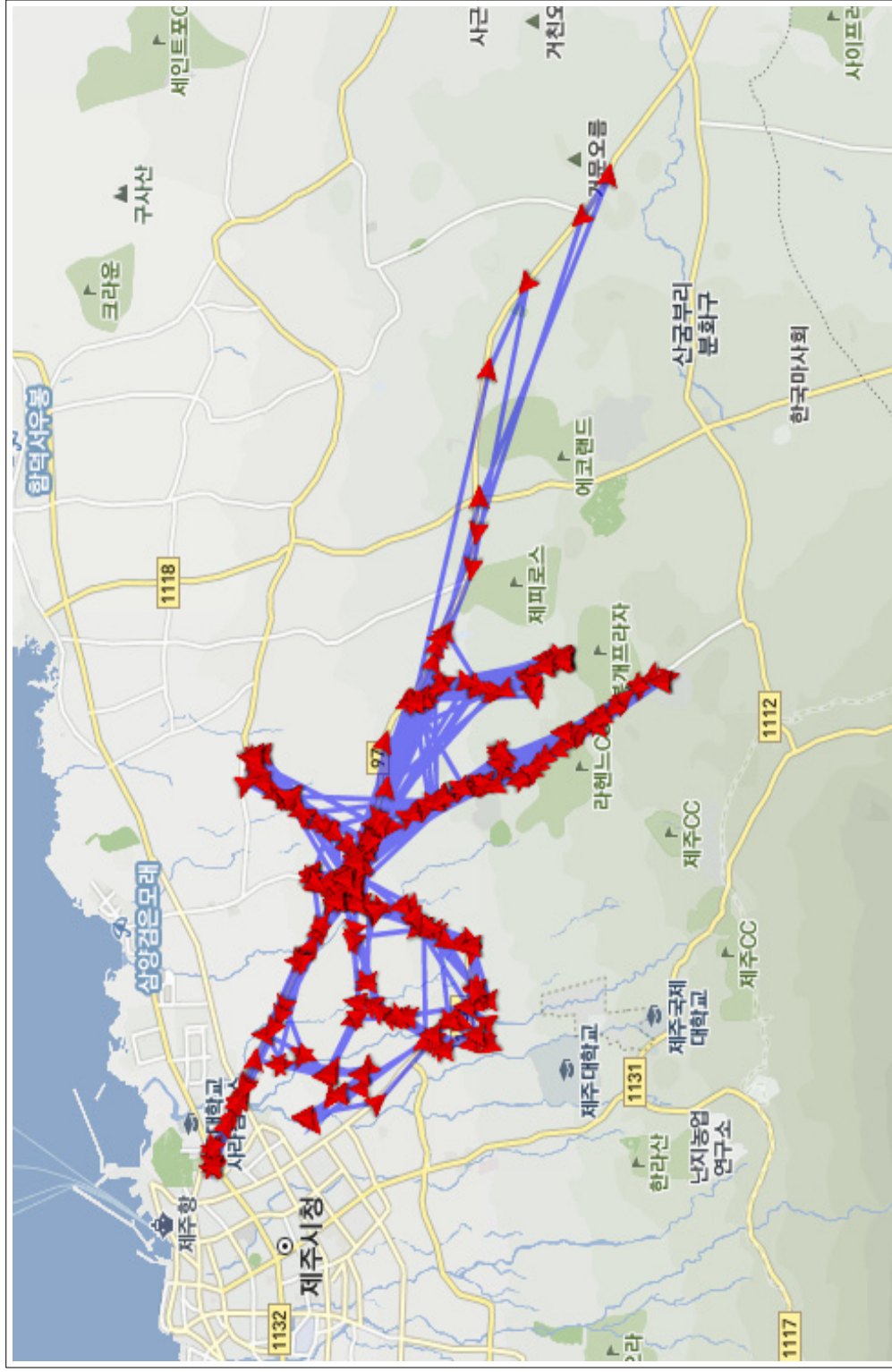


그림 16. 봉개동 중심으로 운행하는 차량 3 수거 노선 현황

표 25. 삼도동 중심으로 운행하는 차량 4 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선												
일반쓰레기 및 재활용품 수거 노선	동양월마트앞(21번) ⇒ 진영마트 뒤(26번) ⇒ 서사라놀이터 (30번) ⇒ 농협도지회 뒤(32번) ⇒ 삼성디지털프라자 옆(33번) ⇒ 삼도1동북지회관 앞(31번) ⇒ 미래컨벤션센터 동측 복개천 앞(29번) ⇒ 삼남주유소 맞은편(28번) ⇒ 서사라떡집 뒤시민공원 앞 (27번) ⇒ 진농로 주차장(번호없음) ⇒ 삼도1동사무소 옆(15번) ⇒ 목성아파트공사현장 앞(번호없음) ⇒ 중앙초등서측(14번) ⇒ 중앙놀이터 서측(11번) ⇒ 민범주택 서측 주차장(12번) ⇒ 서사라상가 북측(25번) ⇒ 세진아파트단지내 ⇒ 느영나영식육점 옆(10번) ⇒ 대명아파트단지내 ⇒ 대명아파트 동측 아파트공사현장 앞(번호없음) ⇒ 장애인복지회관 옆(19번) ⇒ 태광하이츠빌 앞 복개천(17번) ⇒ 성결교회 앞 복개천(18번) ⇒ 용천소공원 (22번) ⇒ 인터넷방송국 서측 (24번) ⇒ 아산프라자단지내 ⇒ 인터넷방송국동측(23번) ⇒ 용천놀이터(20번) ⇒ 삼화주유소 남측(4번) ⇒ 한국병원 맞은편 주차장 뒤(3번) ⇒ 한라일보 서측(2번) ⇒ 한라일보 옆 하천변(1번)												
	<div>□ 매립시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>130.8</td><td>7,821</td><td>1.00</td><td>2,228</td><td>32</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	130.8	7,821	1.00	2,228	32
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)								
1	130.8	7,821	1.00	2,228	32								
각 시설별 반입시 수거효율	<div>□ 소각시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>137.375</td><td>7,033</td><td>0.85</td><td>1,908</td><td>24</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	137.375	7,033	0.85	1,908	24
	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)							
1	137.375	7,033	0.85	1,908	24								

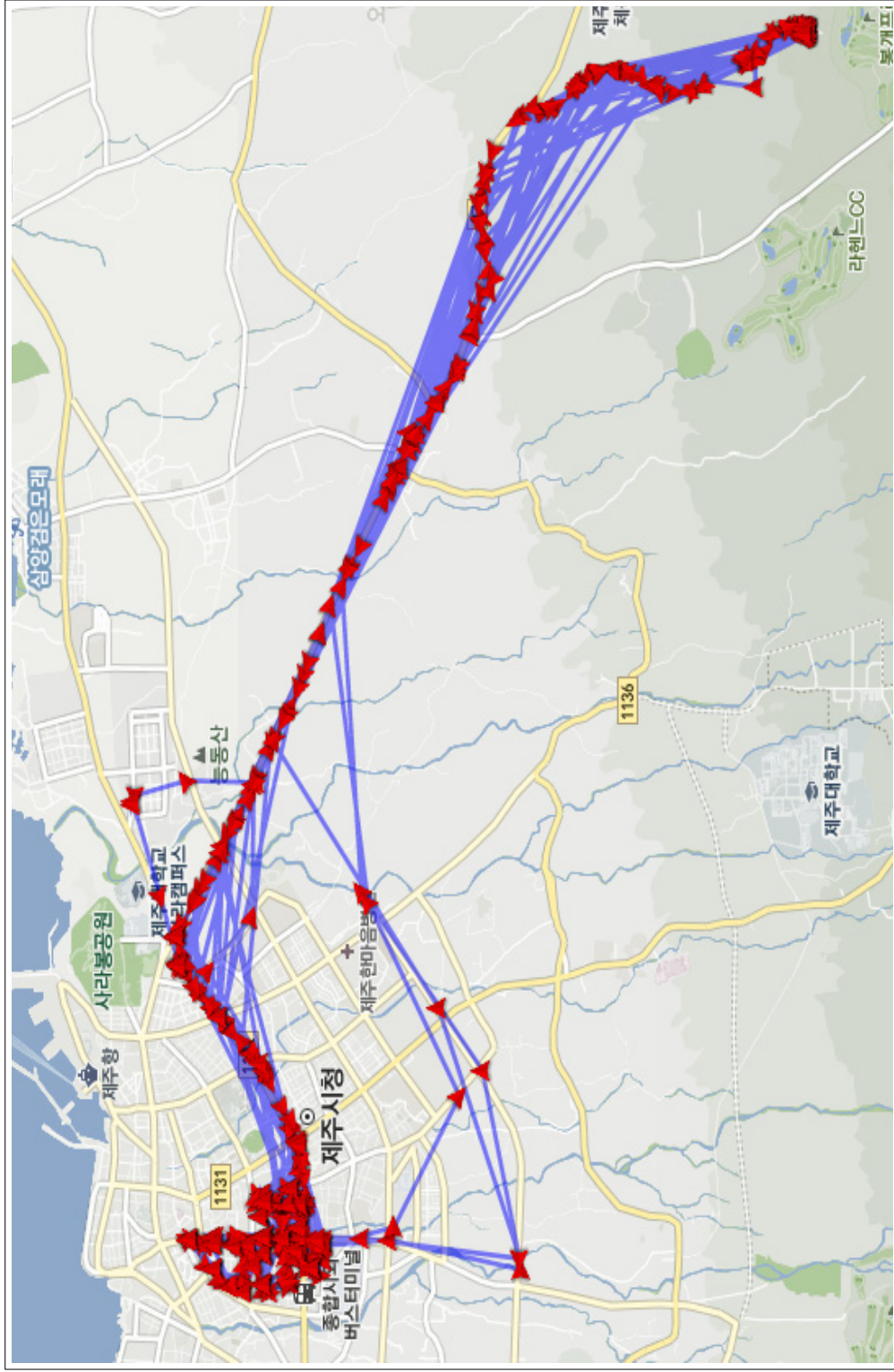
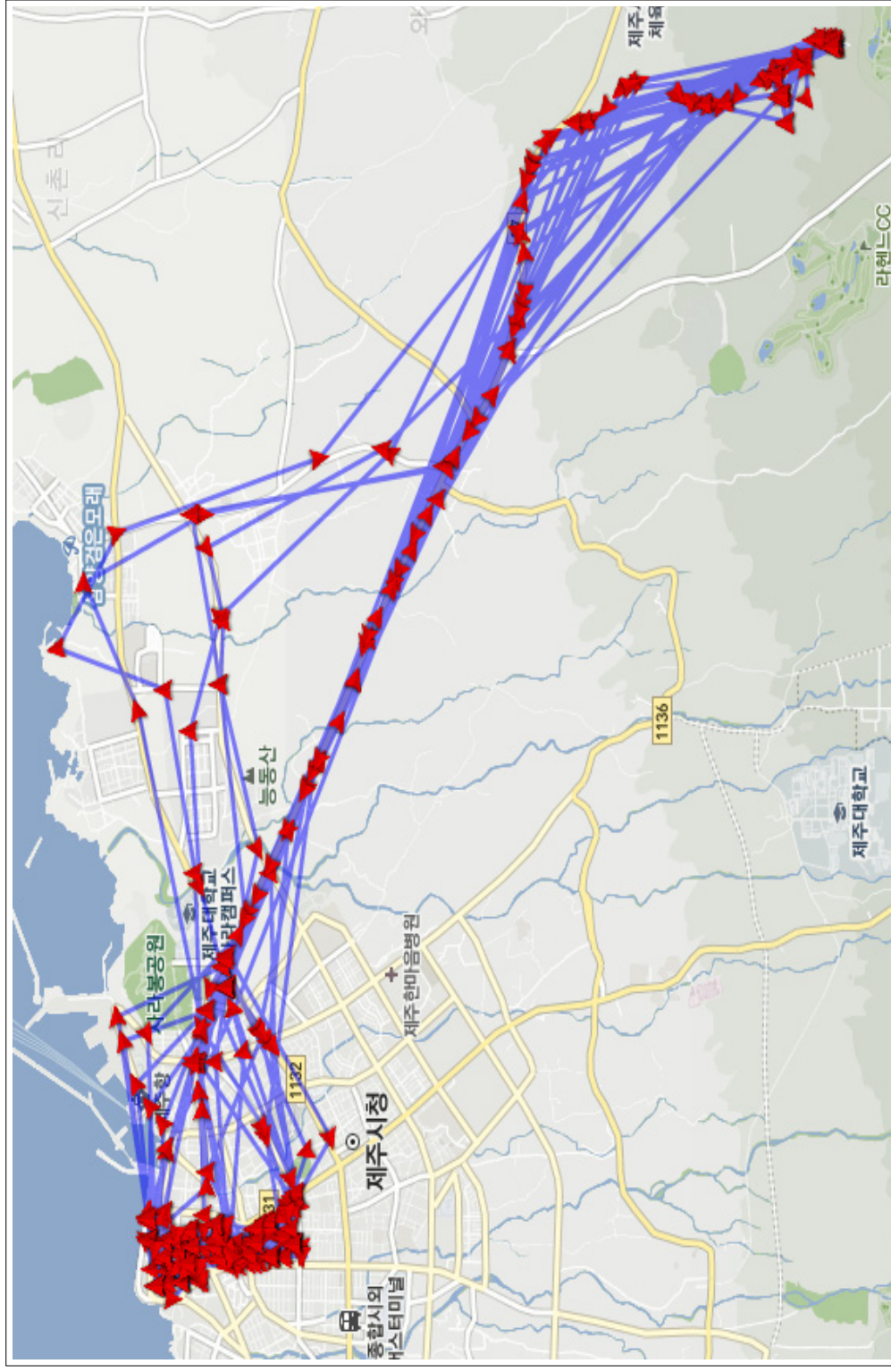


그림 17. 삼도동 중심으로 운행하는 차량 4 수거 노선 현황

표 26. 삼도동 중심으로 운행하는 차량 5 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선																								
일반쓰레기 수거 노선	퍼시픽4거리 정아분식(13번) ⇒ (11번) ⇒ (8번) ⇒ (6번) ⇒ (3번) ⇒ (2번) ⇒ (1번) ⇒ (7번) ⇒ 칼사옥 맞은편(32번) ⇒ (4번) ⇒ (5번) ⇒ (9번) ⇒ (10번) ⇒ (12번) ⇒ (14번) ⇒ (15번) ⇒ (16번) ⇒ (17번) ⇒ 목관아 서측울타리(18번) ⇒ 목관아 사무실 울타리(19번) ⇒ (28번) ⇒ (27번) ⇒ (26번)⇒ (25번) ⇒ 북성로 (구)한라랜드카 주차장(29번) ⇒ (31번) ⇒ 무근성경로당 남측(22번) ⇒ (21번) ⇒ (20번) ⇒ (23번) ⇒ (24번) ⇒ E마트 뒷측 주차장 모서리(30번)																								
	칼사옥 맞은편(32번) ⇒ (3번) ⇒ (4번) ⇒ (5번) ⇒ (9번) ⇒(11번) ⇒ (10번) ⇒ (8번) ⇒ (6번) ⇒ (2번) ⇒ (1번) ⇒ (7번)⇒ 퍼시픽4거리 정아분식(13번) ⇒ (12번) ⇒ (14번) ⇒(15번) ⇒ (16번) ⇒ (17번) ⇒ 목관아 서측울타리(18번) ⇒목관아 사무실 울타리(19번) ⇒ (28번) ⇒ (27번) ⇒ (26번) ⇒(25번) ⇒ 북성로 (구)한라랜드카 주차장(29번) ⇒ (31번) ⇒무근성경로당 남측(22번) ⇒ (21번) ⇒ (20번) ⇒ (23번) ⇒(24번) ⇒ E마트 뒷측 주차장 모서리(30번)																								
재활용품 수거 노선																									
가 시설별 반입시 수거효율	<div>□ 매립시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>132.88</td><td>8,203</td><td>1.03</td><td>2,735</td><td>33</td></tr></table> <div>□ 소각시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>108.66</td><td>8,567.5</td><td>1.31</td><td>2,680.5</td><td>24.5</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	132.88	8,203	1.03	2,735	33	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	108.66	8,567.5	1.31	2,680.5	24.5
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																				
1	132.88	8,203	1.03	2,735	33																				
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																				
1	108.66	8,567.5	1.31	2,680.5	24.5																				



18. 10월 5일 수요일

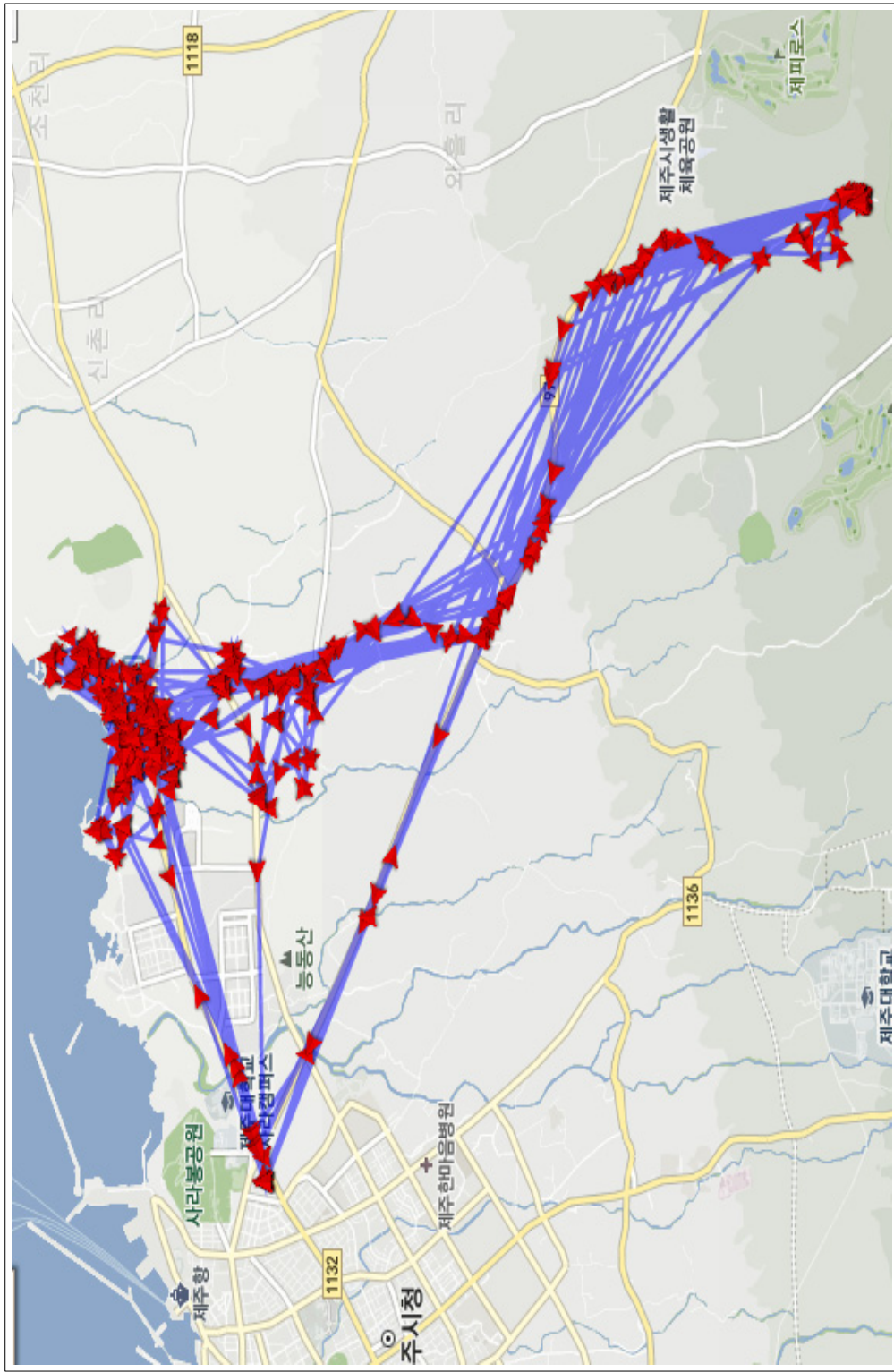


그림 19. 삼양동 중심으로 운행하는 차량 6 수거 노선 현황

표 28. 외도동 중심으로 운행하는 차량 7 수거 노선 현황 및 수거 효율

구분

일반쓰레기
및 재활용품
수거 노선

수거노선

도평삼미주택앞(거치대) ⇒ 도평조아라아파트(20번) ⇒ 도평마을안(거치대) ⇒ 도평다정빌라(거치대)⇒ 도평용기장이어린이집(거치대) ⇒ 제주양로원(거치대) ⇒ 사라마을 입구(거치대) ⇒ 도평마을안(21번) ⇒ 전원빌라옆(22번) ⇒ 신산마을안길(거치대) ⇒ 신산마을회관 무료주차장(23번) ⇒ 외도체육관(거치대) ⇒ 월대천(5번) ⇒ GS25월대점(거치대) ⇒ 외도동주민센터옆 무료주차장(거치대) ⇒ 일주도로 신진공업사 맞은편(거치대) ⇒ 계명동 영신교회옆(거치대)⇒ 계명동 안길(거치대) ⇒ 계명동 안길(분리수거함) ⇒ 계명동 애월읍정계다리(거치대) ⇒ 아름마을아파트 ⇒ 차밍아파트 앞(10번) ⇒ 한호빌라 서측 주차장(11번) ⇒ 금성주택 옆 공원(12번) ⇒ 외도1동복지회관뒤편 무료주차장(13번) ⇒ 미음하나로빌라앞(거치대) ⇒ 춤추는짜장앞(거치대) ⇒ 강호크레인앞 무료주차장(4번) ⇒ 주영아파트앞 공원(14번) ⇒ 블루베리아파트 남쪽 무료주차장(15번) ⇒ 생각쟁이어린이집앞 공원(25번) ⇒ 골드하우스앞 무료주차장(16번) ⇒ 대봉식당뒤쪽(17번) ⇒ 외도부영1,2차 아파트 ⇒ 그린마트 뒤 주차장(9번) ⇒ 서광축산유통 앞 공원(8번) ⇒ 오거리식당앞 무료주차장(26번) ⇒ 대송파크빌 서쪽(1번) ⇒ 자리앗식당앞(거치대) ⇒ 일우한란 앞 주차장(6번) ⇒ 환경시설관리과

각 시설별 반입시 수거효율

□ 매립시설 반입시 수거효율

수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)
2	142.18	10,392	2.44	3,142	31

□ 소각시설 반입시 수거효율

수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)
2	101.62	6,742	2.22	2,987	23.5

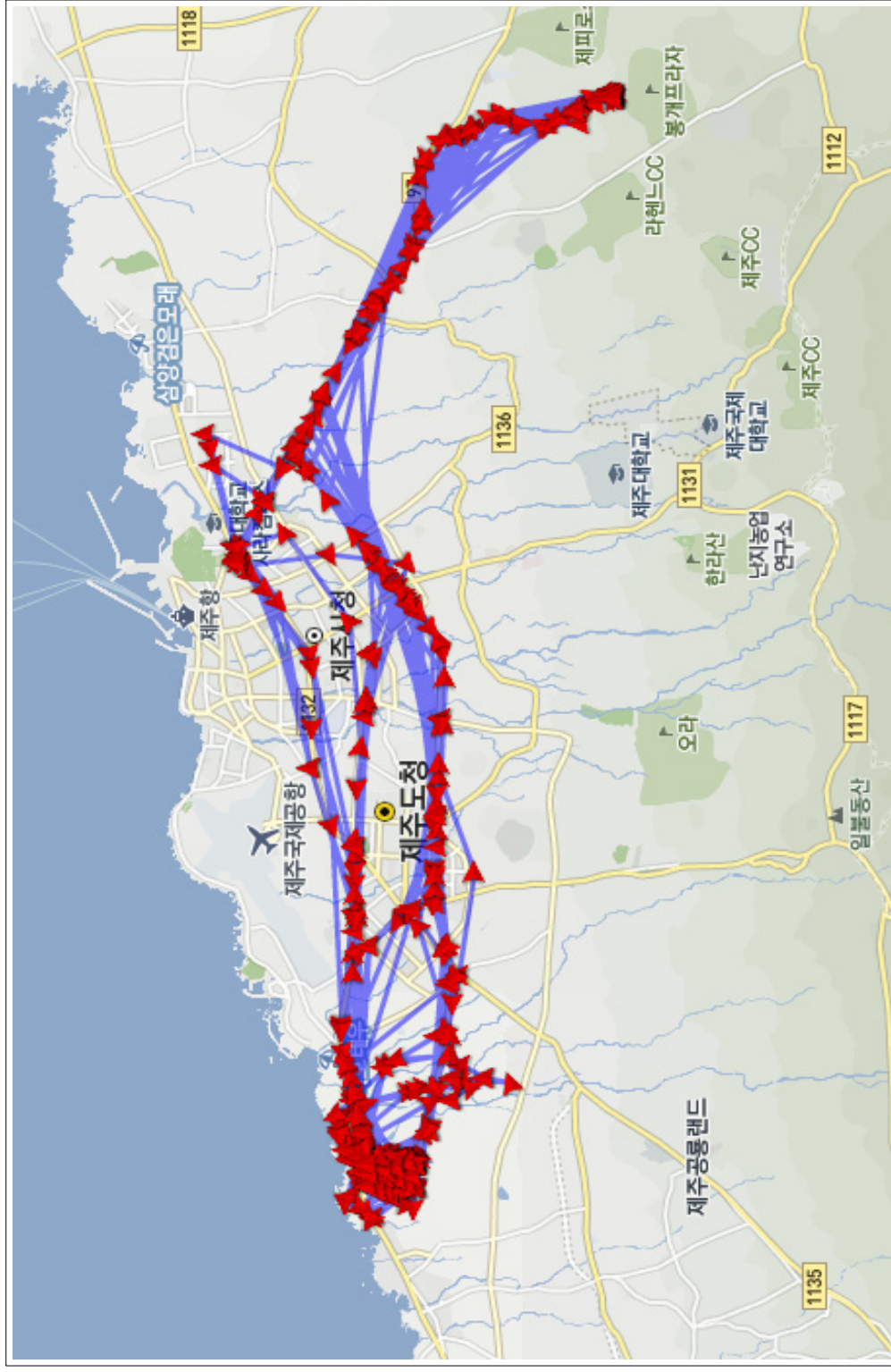


그림 20. 여노배와 이남아씨(1900년)

표 29. 용담2동 중심으로 운행하는 차량 8 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선																							
일반쓰레기 및 재활용품 수거 노선	삼영교통 남서측(거리대 26번) ⇒ 섬식당앞(40번) ⇒ 월성마을회관 앞(36번) ⇒ 명신마을서측(31번)⇒ 명신마을동측(37번) ⇒ 월성로4길입구(38번) ⇒ 동아렌트카앞(거리대25번) ⇒ 홍운마을회관앞(6번) ⇒ 서초등학교앞(5번) ⇒ 북개천(거리대5번) ⇒ 탐마트북개천(거리대4번) ⇒ 성화로입구(거리대7번) ⇒ 성화마을주차장북측(거리대12번) ⇒ 용혜로91호앞(49번) ⇒ 세인빌라앞(45번) ⇒ 용문로17길26호앞(44번) ⇒ 용화로10길8호앞(47번) ⇒ 킹마트앞(9번) ⇒ 태광카센터앞(48번) ⇒ 그랜드첼재서측(43번) ⇒ 가인방남측(42번) ⇒ 우리식품동측(35번) ⇒ 정성원롭서측(32번) ⇒ 용원3길18호앞(33번) ⇒ 용원길19호앞(34번) ⇒ 시계바늘어린이집앞(30번) ⇒ 제주은행뒷길(27번) ⇒ 한천(28번)																							
	<div><div>□ 매립시설 반입시 수거효율</div><table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>139.76</td><td>8,212</td><td>1.96</td><td>1,655</td><td>33</td></tr></table></div> <div><div>□ 소각시설 반입시 수거효율</div><table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>74.675</td><td>6,279</td><td>2.80</td><td>1,762</td><td>20.5</td></tr></table></div>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	139.76	8,212	1.96	1,655	33	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	74.675	6,279	2.80	1,762
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																			
2	139.76	8,212	1.96	1,655	33																			
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																			
2	74.675	6,279	2.80	1,762	20.5																			
각 시설별 반입시 수거효율																								

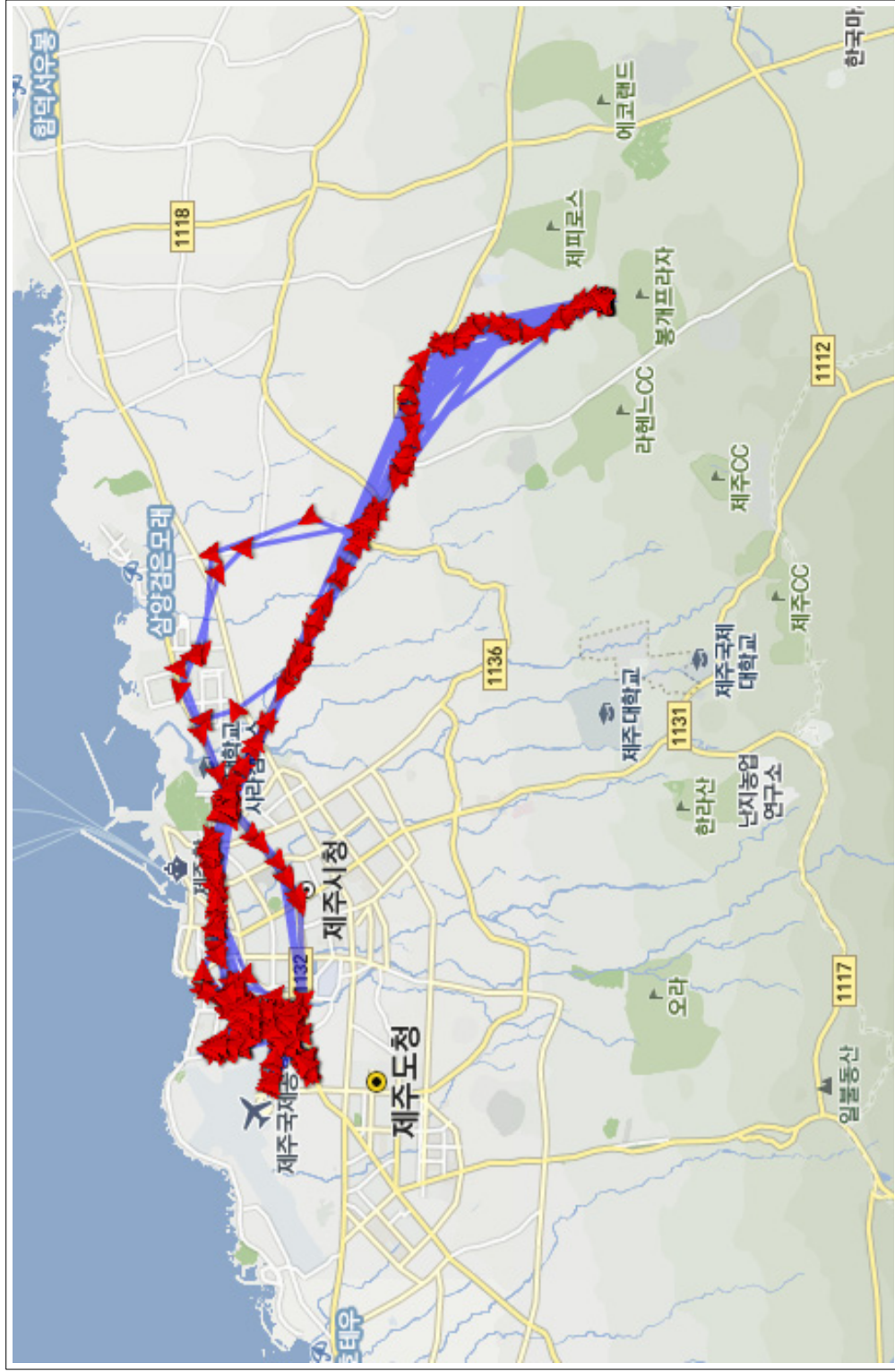


그림 21. 용담2동 중심으로 운행하는 차량 8 수거 노선 현황

표 30. 이도2동 중심으로 운행하는 차량 9 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분

일반쓰레기
및 재활용품
수거 노선

수거노선

어린이공원 제40호(95번) ⇒ 색동어린이집 남측(76번) ⇒ 중소기업센터남측(75번) ⇒ 월드킴식당남동측(72번) ⇒ 동광양가압장남측(71번) ⇒ 노인복지회관(50번) ⇒ 기적의도서관북측다리(45번) ⇒ 동부경찰서서측(44번) ⇒ 대한생명 ⇒ 하나은행(42번) ⇒ 구보건소(46번) ⇒ 대춘식당 ⇒ 제주시청 ⇒ 제주시청뒤서측(47번) ⇒ 제주시청뒤동측(48번) ⇒ 탐마트남측공원(49번) ⇒ 소각장 ⇒ 이도2동주민센터(57번) ⇒ 어린이공원 제33호(43번) ⇒ 굿모닝아파트3거리(53번) ⇒ 한국전력거래소(55,58번) ⇒ 영산홍주택 ⇒ 영산홍주택북동측공원(78,81번) ⇒ 제주마린뷰(79번) ⇒ 제주도서관맞은편(80번) ⇒ 제주소년소녀합창단(82번) ⇒ 이도근린공원남동측(86번) ⇒ 대한불교태고종(85번) ⇒ 이도근린공원북서측(84번) ⇒ 해성무지개타운 ⇒ 해성무지개타운맞은편(102번) ⇒ 이도농협(104번) ⇒ 한마음병원서측(74번) ⇒ 탐나마트앞(75번) ⇒한일베라체 ⇒ 굿모닝케어(31,98번) ⇒ 소각장

각 시설별 반입시
수거효율

□ 매립시설 반입시 수거효율

수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)
2	202.19	10,822	1.78	2,384	32

□ 소각시설 반입시 수거효율

수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)
2	141.71	6,867	1.62	1,946.5	24

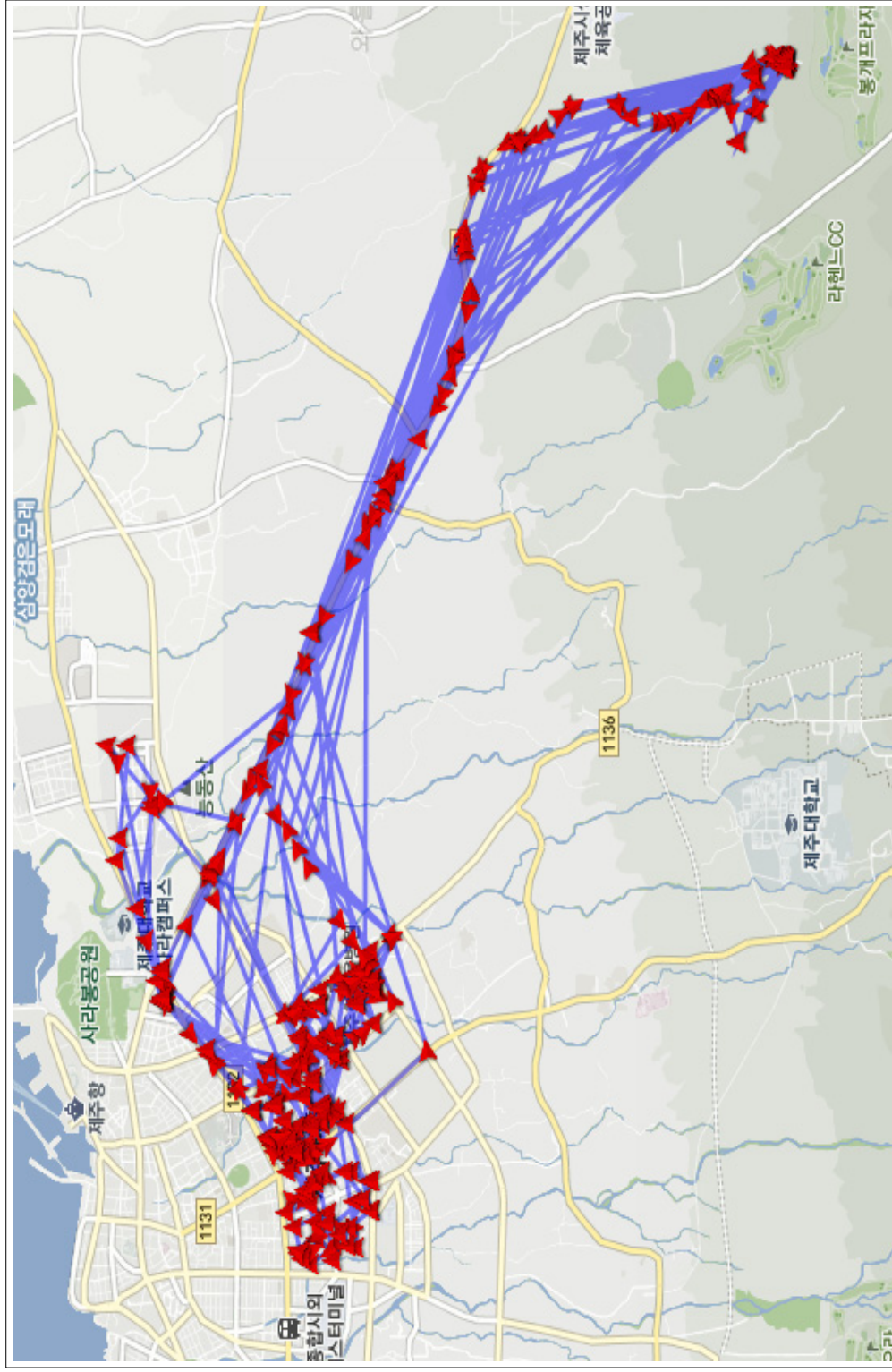


표 31. 이도2동 중심으로 운행하는 차량 10 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분

일반쓰레기
및 재활용품
수거 노선

수거노선

한성뜨레빌동북측 ⇒ 회성푸르니2차 ⇒ 오백장군뒤 ⇒ 정부종합청사맞은편 ⇒ 봄소식당동측 ⇒ 한국은행동측(99번) ⇒ 상공회의소 ⇒ 보건소 ⇒ 국민연금공단(32번) ⇒ 무지개아파트 ⇒ 도남우체국사거리(34번) ⇒ 수선화1차가동북동측공원(35번) ⇒ 수선화1차 ⇒ 수선화2차 ⇒ 동아아파트 ⇒ 그린물류(37번) ⇒ 영산홍아파트 ⇒ 보덕사뒤(36번) ⇒ 보덕사앞(38번) ⇒ 구남광파출소(39) ⇒ 대호빌라(40번) ⇒ 법원(62번) ⇒ 동진자동차공업사(59번) ⇒ 삼성디지털프라자(88번) ⇒ 소각장 ⇒ 제일중학교(64번) ⇒ 어린이공원제31호(61번) ⇒ 어린이공원제34호(63번) ⇒ 이도주공1단지 ⇒ 성원빌라북측(41번) ⇒ 이도주공2·3단지 ⇒ 이도주공2·3단지맞은편(96번) ⇒ 제주소방서뒤주차장 ⇒ 아리수식당북측주차장 ⇒ 이도초등학교남측주차장(101번) ⇒ 휴펠릭스 ⇒ 탐모라횃집남측(94번) ⇒ 휴펠릭스 남측주차장(100번) ⇒ 구남동6길 23인근공원(93) ⇒ 임플라워꽃집(65번) ⇒ 남문주유소 뒤(77번) ⇒ 소방서사거리LPG충전소(105번) ⇒ 튼튼병원 ⇒ 튼튼병원동측(115번) ⇒ 탐라중학교서측(56번) ⇒ 중앙여고동측(52번) ⇒ 남광초등학교 서측주차장 ⇒ 소각장

각 시설별 반입시 수거효율

□ 매립시설 반입시 수거효율

수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)
2	128.32	6,577	1.71	1,401	20

□ 소각시설 반입시 수거효율

수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)
2	151.685	6,707.5	1.47	2,082	21.5

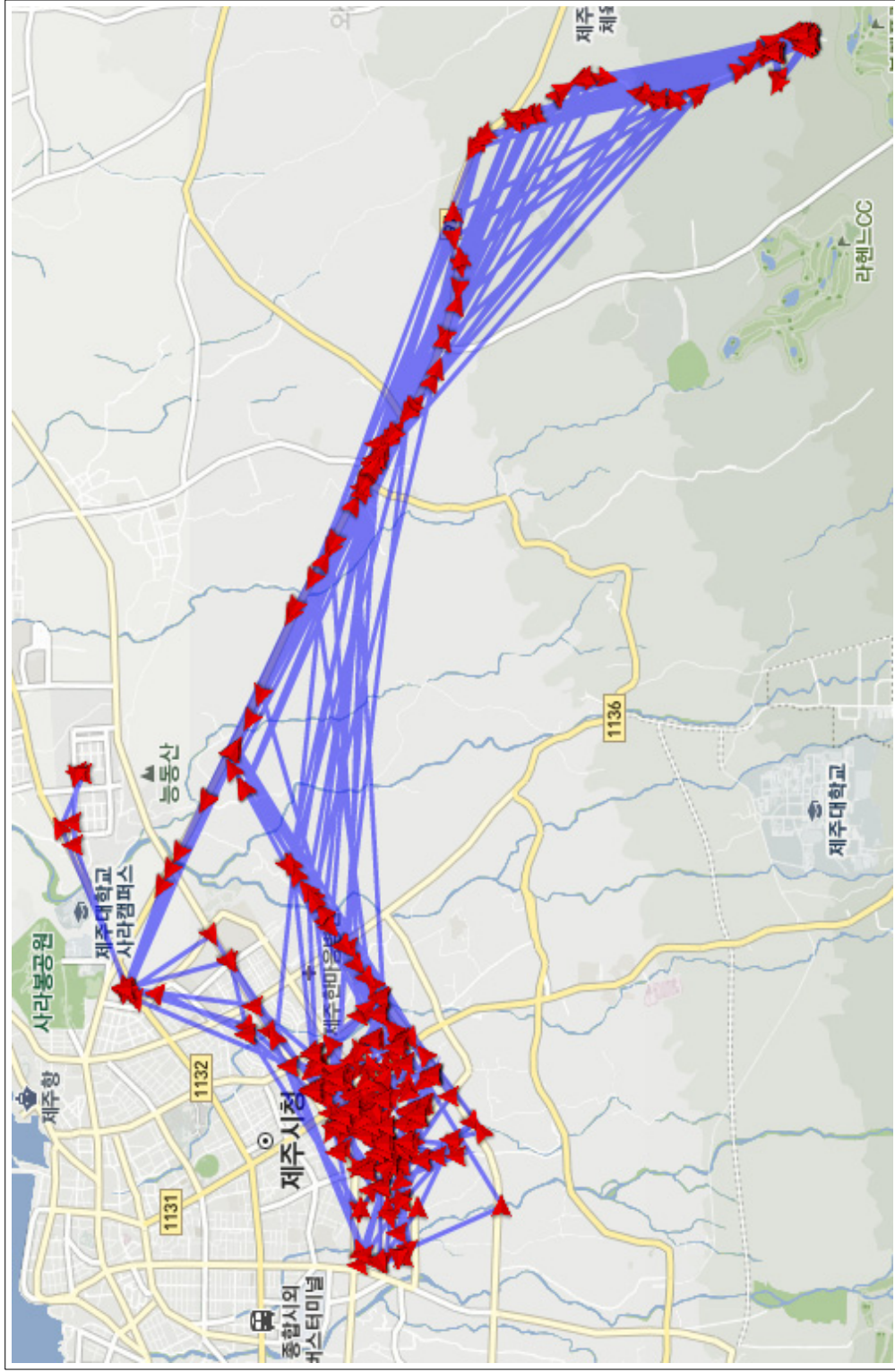


그림 23. 이도2동 중심으로 운행하는 차량 10 수거 노선 현황

표 32. 이도2동 중심으로 운행하는 차량 11 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선												
일반쓰레기 및 재활용품 수거 노선	김기수안과⇒ 아람가든(29번) ⇒ 제석사북동측(28번) ⇒ 프레빌3차아파트 ⇒ 신라불한증막맞은편(26번) ⇒ 제석사남측공원(30) ⇒ 도남성환상가 ⇒ 도남우체국(25번) ⇒한양주택서측(21번) ⇒ 도남연립주택 ⇒ 도남초등학교(22번) ⇒천룡사서측(87번) ⇒ 천룡사북측(20번) ⇒ 도남연립서측(18번) ⇒성환빌라B동(19번) ⇒ 동양월마트(16번) ⇒ e-편한1차 ⇒ e-편한2차 ⇒ e-편한2차남측(3번) ⇒ e-편한2차북서측(2번) ⇒ 삼도1동 3개소 ⇒ 소각장 ⇒ 보현사뒤(17번) ⇒한국타이어명일종합상사(1번) ⇒ 청암연립임구(69번) ⇒ 오거리식당(6번) ⇒ 오거리식당북측 ⇒ 도남동노인회관(7번) ⇒강정형외과열공원(9번) ⇒ 삼천리자전거(8번) ⇒ 제광교회북서측(5,10번) ⇒ 제광교회앞(11,12번) ⇒제광교회남동측(33번) ⇒ 도남성환상가북서측(14번) ⇒ 도남성환상가서측(15번) ⇒ 제석사 서측(24번) ⇒ 소각장												
	<div>□ 매립시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>168.82</td><td>11,588</td><td>2.29</td><td>2,611</td><td>33</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	168.82	11,588	2.29	2,611	33
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)								
2	168.82	11,588	2.29	2,611	33								
각 시설별 반입시 수거효율	<div>□ 소각시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>155.18</td><td>9,150.5</td><td>1.97</td><td>2,490</td><td>24</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	155.18	9,150.5	1.97	2,490	24
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)								
2	155.18	9,150.5	1.97	2,490	24								

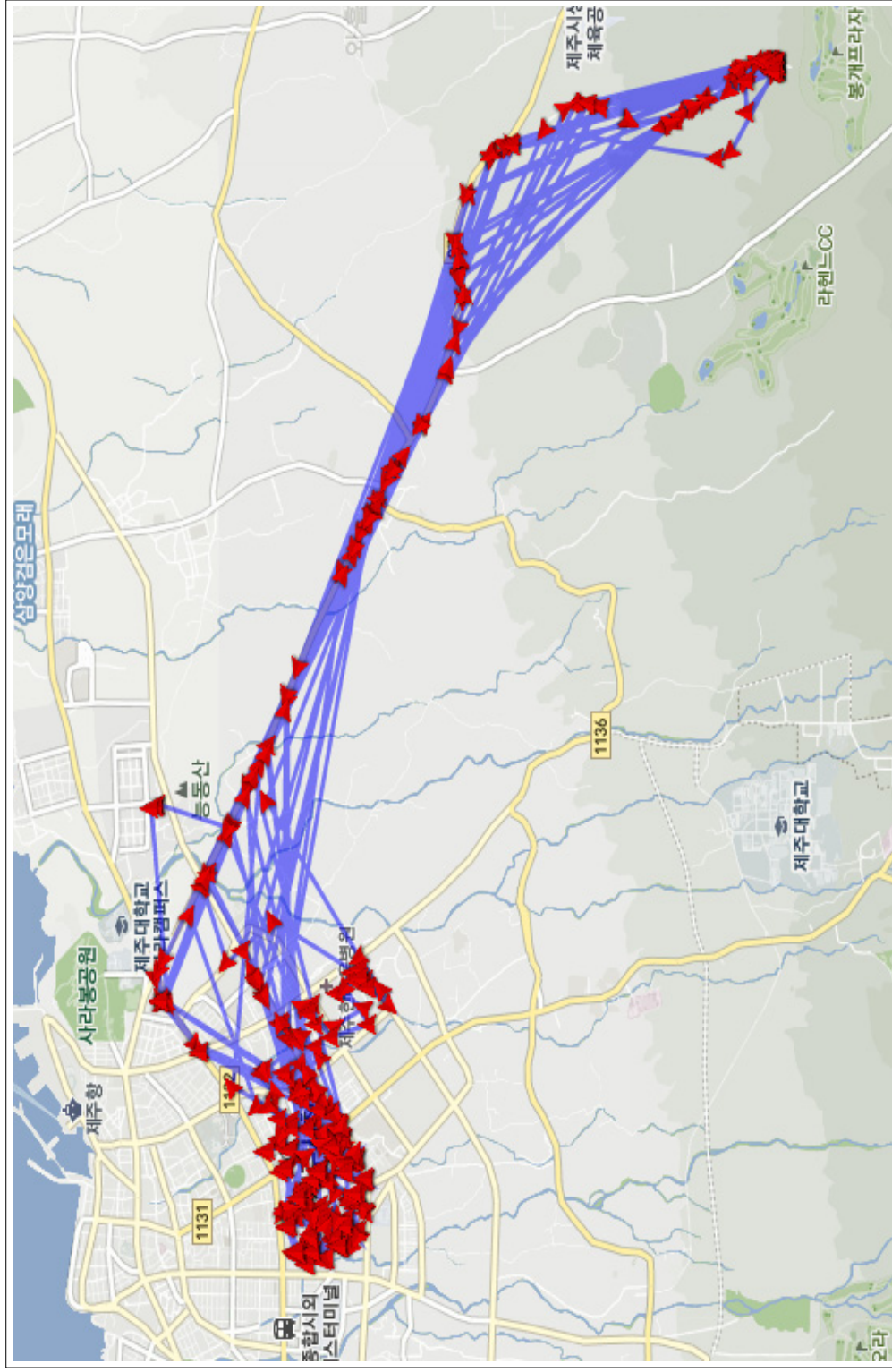


그림 24. 이도2봉 등심이 만행하리니 수거 노선 확충

표 33. 이호동 중심으로 운행하는 차량 12 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선												
일반쓰레기 및 재활용품 수거 노선	해수욕장차고지 ⇒ 동주민센터버스승차대옆(7) ⇒ 동마을입구(1) ⇒ 수원지 앞(2) ⇒ 장미어린이집(3) ⇒ 서마을 무료주차장(4) ⇒ 불썸평(5) ⇒ 해녀탈의장(5-2) ⇒ 비치화장실(5-1) ⇒ 주민센터(6) ⇒ 군산상회 선과장(8) ⇒ 거룡남시(15) ⇒ 송림빌라(22) ⇒ 한라빌라(24) ⇒ 태아연립(23) ⇒ 천지빌라(21) ⇒ 혁신빌라(25) ⇒ 상원빌라(20) ⇒ 풍경채(19) ⇒ 해양호식당(18) ⇒ 만고강산(16) ⇒ 대일아파트(17) ⇒ 현사마을동측(10) ⇒ 고향민박(11) ⇒ 유진슈퍼(11-1) ⇒ 원장천(13) ⇒ 줌비치타운(12) ⇒ 일주도로원장교(13-1) ⇒ 덕지답북측(14) ⇒ 해수욕장입구(9) ⇒ 해수욕장서쪽주차장(9-1)												
각 시설별 반입시 수거효율	<div><input type="checkbox"/> 매립시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>52.68</td><td>6,393</td><td>2.02</td><td>2,174</td><td>32</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	52.68	6,393	2.02	2,174	32
	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)							
1	52.68	6,393	2.02	2,174	32								
	<div><input type="checkbox"/> 소각시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>31,049</td><td>3,821</td><td>2.05</td><td>1,937.9</td><td>16.4</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	31,049	3,821	2.05	1,937.9	16.4
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)								
1	31,049	3,821	2.05	1,937.9	16.4								

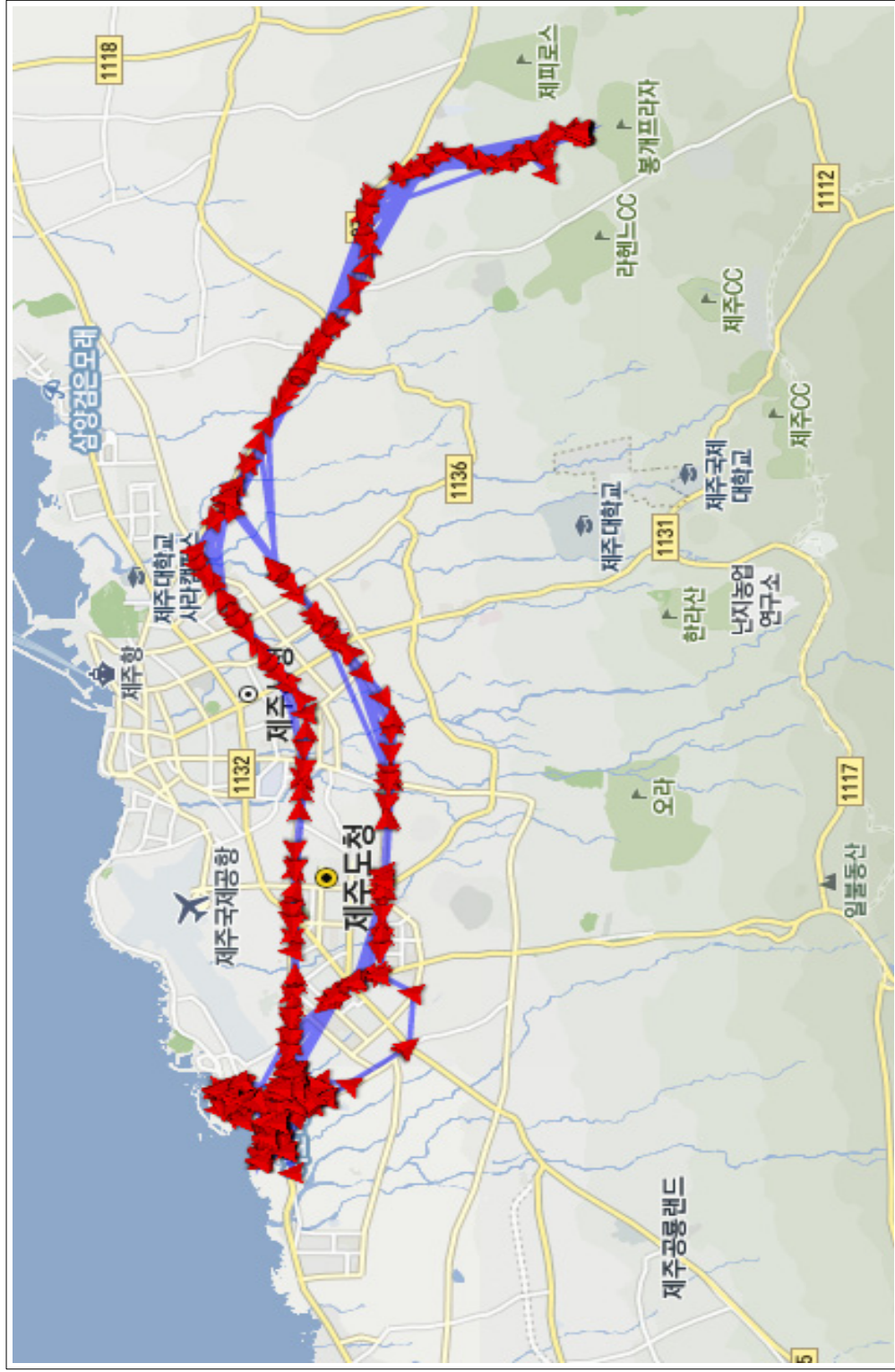


그림 25. 이호동 중심으로 운행하는 차량 12 수거 노선 현황

표 34. 노형동 중심으로 운행하는 차량 13 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선
일반쓰레기 수거 노선	<p>노형동906-5(1번) ⇒ 사르망호텔(2번) ⇒ 사르망호텔(3번) ⇒ 유토포아호텔(4번) ⇒ 해안아파트빌(6번) ⇒ 사쿠라호텔(8번) ⇒ 정다운마트(9번) ⇒ 국민연립주택(10번) ⇒ 순화국수앞(32번) ⇒ 고평해장국앞 ⇒ 예코빌리지 ⇒ 재형사르빌앞 ⇒ 국민주택내 ⇒ 세기6차아파트 ⇒ 양돈축협옆공원서측(23번) ⇒ 웨미리마트남영점북측 ⇒ 삼환3차아파트 ⇒ 현일약품맞은편(29번) ⇒ 세기5차아파트 ⇒ 월랑초뒤편(62번) ⇒ 정든마을1단지 ⇒ 정든마을3단지 ⇒ 제주물류북측(36번) ⇒ 고영관신경외과옆 ⇒ 계림아파트 ⇒ 삼다아파트 ⇒ 세방아파트 ⇒ 대림e편한세상 ⇒ 반석교회입구 ⇒ 오광로 중앙기계앞 ⇒ 오광로리틀버전어린이집앞 ⇒ 아토피아어린이집 ⇒ 광평빌라서측 ⇒ 광평주택북측 ⇒ 참사랑어린이집입구 ⇒ 광평마을회관앞 ⇒ 세기1차아파트 ⇒ 미들리드빌아파트 ⇒ 도평로초록펜션앞</p>
재활용품 수거 노선	<p>노형동906-5(1번) ⇒ 사르망호텔(2번) ⇒ 사르망호텔(3번) ⇒ 유토포아호텔(4번) ⇒ 해안아파트빌(6번) ⇒ 사쿠라호텔(8번) ⇒ 정다운마트(9번) ⇒ 국민연립주택(10번) ⇒ 순화국수앞(32번) ⇒ 고평해장국앞 ⇒ 예코빌리지 ⇒ 재형사르빌앞 ⇒ 국민주택내 ⇒ 세기6차아파트 ⇒ 남녕마트남측(17번) ⇒ 남녕마트북측(18번) ⇒ 대림아파트(19번) ⇒ 노형새마을금고(20번) ⇒ 아름다운비파뒤편무로주차장(21번) ⇒ 양돈축협옆공원동측(22번) ⇒ 양돈축협옆공원서측(23번) ⇒ 월랑초등학교(24번) ⇒ 조은참치옆무로주차장(25번) ⇒ 월마트서측(26번) ⇒ 조은참치뒤공원(27번) ⇒ 미화1차북측(28번) ⇒ 현일약품맞은편(29번) ⇒ 오리정앞(30번) ⇒ 노형클리닉뒤(31번) ⇒ 53호어린이공원(33번) ⇒ 노형초동측공원(34번) ⇒ 제주물류남측(35번) ⇒ 제주물류북측(36번) ⇒ 그린마트앞(37번) ⇒ 이화1차앞(38번) ⇒ 성환아파트앞(39번) ⇒ 한복선보쌈앞(40번) ⇒ 노형동2513-13무로주차장(41번) ⇒ 정준마을회관앞(42번) ⇒ 탐라빌앞(43번) ⇒ 동마빌당뒤(55번) ⇒ 옛골토성뒤(10:22) ⇒ 노형지구대뒤(57번) ⇒ 조마루식당뒤(58번) ⇒ 월랑초뒤편(62번) ⇒ 수현헤어숍옆 ⇒ 연동아파트 ⇒ 웨미리마트남영점 ⇒ 삼일주택앞 ⇒ 구흑돈촌앞 ⇒ 린더세차장앞 ⇒ 세기5차아파트 ⇒ 삼환3차아파트 ⇒ 구도깨비시장앞 ⇒ 세기1차아파트 ⇒ 미들리드빌 아파트 ⇒ 수선화아파트 ⇒ 동덕아파트 ⇒ 계림아파트</p>

구 분	수거노선																								
각 시설별 반입시 수거효율	<p>⇒ 삽다아파트 ⇒ 강호체육관 앞 ⇒ 고영관신경외과옆 ⇒ 셋방아파트 ⇒ 한양아파트북측 ⇒ 반석교회입구 ⇒ 아토피아어린이집앞 ⇒ 공평빌라서측 ⇒ 공평주택북측 ⇒ 참사랑어린이집입구 ⇒ 공평마을회관앞 ⇒ 오광로중앙기계앞 ⇒ 오광로리틀버전어린이집앞 ⇒ 도평로초록펜션앞 ⇒ 노형성당북측 ⇒ 록향앞 ⇒ 성환아파트 ⇒ 세기7차아파트 ⇒ 방송통신대뒤 ⇒ 대유한라맨션 ⇒ 프란체아파트 ⇒ 정든마을1단지 ⇒ 정든마을3단지 ⇒ 서경주유소앞 ⇒ 개성힐머니보쌈앞 ⇒ 삼환2차아파트 ⇒ 중흥미리내</p> <p>□ 매립시설 반입시 수거효율</p> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>124.1</td><td>7,620</td><td>2.05</td><td>2,910</td><td>33</td></tr></table> <p>□ 소각시설 반입시 수거효율</p> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>100.75</td><td>7,464</td><td>2.47</td><td>2,452.5</td><td>24.5</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	124.1	7,620	2.05	2,910	33	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	100.75	7,464	2.47	2,452.5	24.5
	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																			
2	124.1	7,620	2.05	2,910	33																				
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																				
2	100.75	7,464	2.47	2,452.5	24.5																				

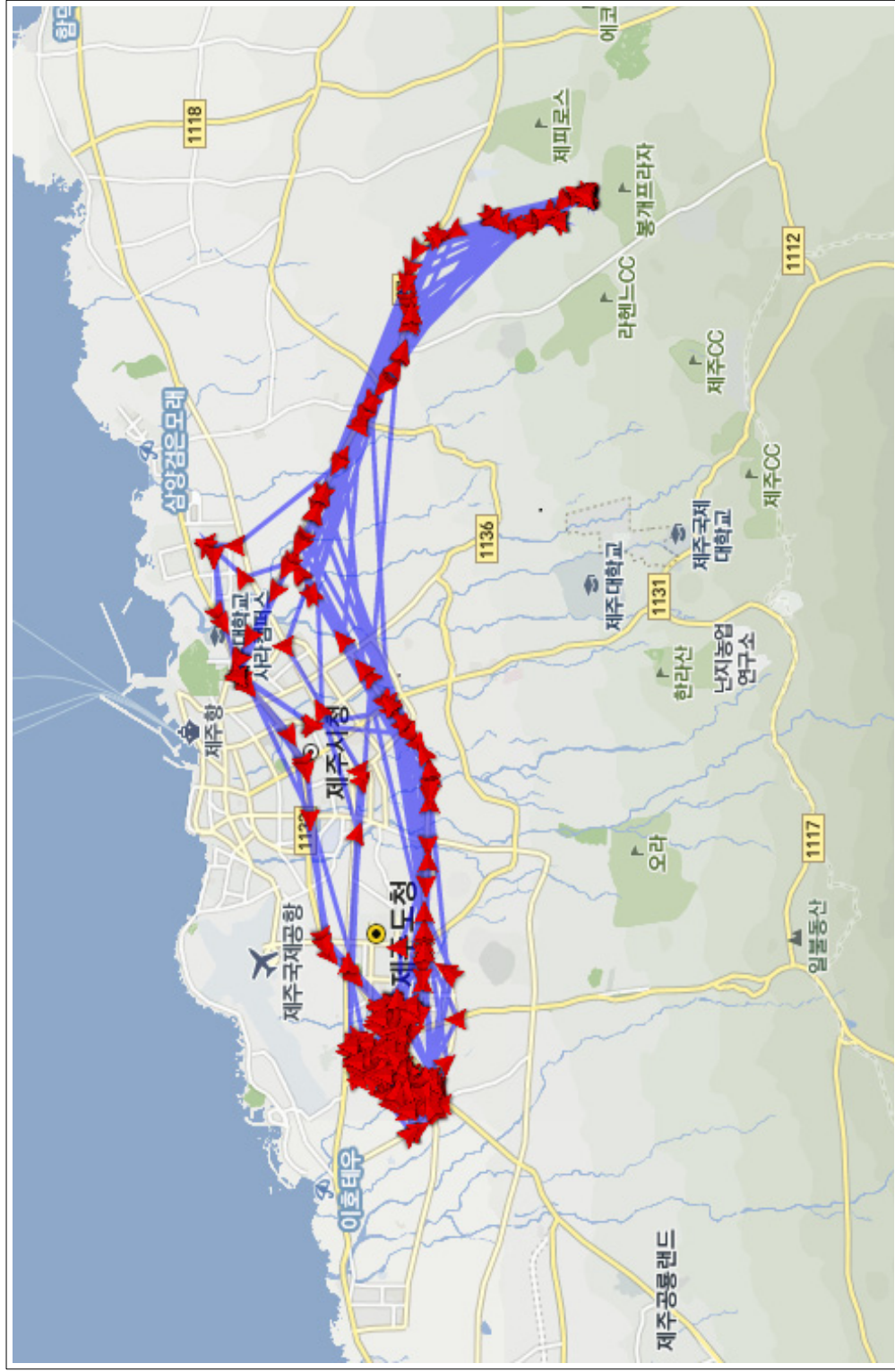


그림 26. 노형동 중심으로 운행하는 차량 13 수거 노선 현황

표 35. 노형동 중심으로 운행하는 차량 14 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선
일반쓰레기 수거 노선	<p> 탐라도서관(52번) ⇒ 탐라도서관창고 ⇒ 흑돈가앞 ⇒ 도로교통안전공단앞 ⇒ 산북로월산주유소북측(45번) ⇒ 해안동일출빌리지뒤편 ⇒ 일출빌리지 ⇒ 무수천파라다이스 ⇒ 서부관광슈퍼앞 ⇒ 청옥하우스(현대 오일뱅크) ⇒ 해안마을입구(48번) ⇒ 해안동노인회관동측 ⇒ 해안동버스중점동측 ⇒ 정광사입구 ⇒ 해 안동1862-1(63번) ⇒ 행안동버스중점(46번) ⇒ 해안어린이집입구 ⇒ 해군호텔입구 ⇒ 월산마을회관남측 50m ⇒ 환영어린이집남측100m ⇒ 월산정수장입구 ⇒ 고사마루길동연어린이집뒤편 ⇒ 현일주택앞(60번) ⇒ 이조당입구 ⇒ 기아자동차정비소입구 ⇒ sk유류주유소남측 ⇒ 한빛아파트 ⇒ 삼대국수앞 ⇒ 으뜸마을 앞(53번) ⇒ 으뜸마을 ⇒ 태을감비엿(49번) ⇒ 남지주택앞 ⇒ 한라대학삼거리 ⇒ 김가네뒤 ⇒ 동마베스티아1차 ⇒ 동마베스티아3차 ⇒ 중흥s클래스 ⇒ 전투경찰대 ⇒ 동덕아파트옆(61번) ⇒ 대가식당입구 ⇒ 삼화주택입구 ⇒ 수목빌라입구 ⇒ 부영5차아파트 ⇒ 해오름아파트 ⇒ 연북로농협지 점뒤 ⇒ 50번클린하우스 ⇒ 이레하이텔 ⇒ 에이스텔 ⇒ 현대아파트 ⇒ 부영1차아파트 ⇒ 한화아파트 ⇒ 꿈에그린펜션(1100도로) ⇒ 축산마을(56번) ⇒ 도깨비도로상가주차장 ⇒ 도깨비도로공중화장실앞 ⇒ 도깨비도로토산품가게앞 ⇒ 물이랑도체기랑앞 ⇒ 주르레교입구 ⇒ 도시가스 ⇒ 미리내공원이구 </p>
재활용품 수거 노선	<p> 해오름아파트 ⇒ 현대아파트 ⇒ 부영아파트 ⇒ 50번클린하우스 ⇒ 에이스텔 ⇒ 미래산부인과앞 ⇒ 수취 시클럼(7번) ⇒ 한라골프장(11번) ⇒ 페르헨하우스 ⇒ 유나이티드아파트(13번) ⇒ 원노형마을회관동측(14 번) ⇒ 원노형마을회관서측(15번) ⇒ KT&G맞은편무료주차장 ⇒ 이마트뒤 ⇒ 탐라도서관(52번) ⇒ 탐 라도서관창고 ⇒ 흑돈가앞 ⇒ 도로교통안전공단앞 ⇒ 월산주유소북측(45번) ⇒ 일출빌리지뒤편 ⇒ 일출빌 리지 ⇒ 무수천파라다이스 ⇒ 서부관광슈퍼앞 ⇒ 청옥하우스(현대오일뱅크) ⇒ 해안마을입구(48번) ⇒ 해안동노인회관동측 ⇒ 해안동버스중점동측 ⇒ 정광사입구 ⇒ 해안동1862-1(63번) ⇒ 해안동버스중점(46 번) ⇒ 해안어린이집입구 ⇒ 해군호텔입구 ⇒ 월산마을회관남측50m ⇒ 환영어린이집북측100m ⇒ 월산 정수장입구 ⇒ 고사마루길동연어린이집 ⇒ 현일주택앞(60번) ⇒ 이조당입구 ⇒ 기아자동차정비소입구 ⇒ </p>

구 분	수거 노선												
	sk유공주유소남측 ⇒ 한빛아파트 ⇒ 삼대국수앞 ⇒ 으뜸마을앞(53번) ⇒ 으뜸마을 ⇒ 태을갈비옆(49번) ⇒ 남지주택앞 ⇒ 한라대학삼거리 ⇒ 김가네뒤 ⇒ 동마베스티아1차 ⇒ 동마베스티아3차 ⇒ 중흥s클래스 ⇒ 전투경찰대 ⇒ 동덕아파트옆(61번) ⇒ 대가식당입구 ⇒ 삼화주택입구 ⇒ 수목빌라입구 ⇒ 연북로농협지점뒤 ⇒ 이레하이텔 ⇒ 도시가스 ⇒ 에이스텔												
각 시설별 반입시 수거효율	<div>□ 매립시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>123.32</td><td>8,304</td><td>2.24</td><td>3,212</td><td>33</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	123.32	8,304	2.24	3,212	33
	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)							
2	123.32	8,304	2.24	3,212	33								
	<div>□ 소각시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>90.25</td><td>7,004.5</td><td>2.59</td><td>2,898.5</td><td>24</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	90.25	7,004.5	2.59	2,898.5	24
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)								
2	90.25	7,004.5	2.59	2,898.5	24								

표 36. 노형동 중심으로 운행하는 차량 15 수거 노선 현황 및 수거 효율

구분

수거노선

일반쓰레기
및 재활용품
수거 노선

우편집중국앞(59번) ⇒ 동주민센터남측 ⇒ 노형동736무로주차장(51번) ⇒ 한라대학삼거리 ⇒ 탐라도서관창고 ⇒ 미래산부인파앞 ⇒ 해안아프로빌(7번) ⇒ 한라골프장(11번) ⇒ 메르헨하우스(12번) ⇒ 유나이티트아파트(13번) ⇒ 원노형마을회관동측(14번) ⇒ 원노형마을회관서측(15번) ⇒ KT&G맞은편주차장(16번) ⇒ 남녕마트남측(17번) ⇒ 남녕마트북측(18번) ⇒ 데림아파트(19번) ⇒ 노형세마을금고(20번) ⇒ 아름다운피부과뒤편무로주차장(21번) ⇒ 양돈축협공원동측(22번) ⇒ 월랑초등학교(24번) ⇒ 조은참치열무로주차장(21번) ⇒ 월마트서측(26번) ⇒ 조은참치뒤공원(27번) ⇒ 미화1차북측(28번) ⇒ 오리정앞(30번) ⇒ 노형클리닉뒤(31번) ⇒ 53호어린이공원내(33번) ⇒ 노형초동측공원(34번) ⇒ 제주물류남측(35번) ⇒ 그린마트앞(37번) ⇒ 이화1차옆(38번) ⇒ 성환아파트앞(39번) ⇒ 한복선보쌈앞(40번) ⇒ 노형동2153-3무로주차장(41번) ⇒ 정존마을회관앞(42번) ⇒ 탐라빌앞(43번) ⇒ 시티주유소서측(44번) ⇒ 동마빌딩취(55번) ⇒ 옛골토성뒤(56번) ⇒ 노형지구대뒤(57번) ⇒ 조마루식당뒤(58번) ⇒ 이마트뒤 ⇒ 연동아파트 ⇒ 농협신노형지점동측 ⇒ 삼일주택앞 ⇒ 구흑돈촌앞 ⇒ 런던세차장앞 ⇒ 서경주유소앞 ⇒ 구도깨비시장입구 ⇒ 수선화아파트 ⇒ 강호체육관앞 ⇒ 세기3차아파트 ⇒ 한양아파트북측 ⇒ 록향앞(한국물류서측) ⇒ 세기7차아파트 ⇒ 삼환2차아파트 ⇒ 방송통신대뒤 ⇒ 대유한라맨션 ⇒ 성환아파트 ⇒ 뜨란채 ⇒ 흑돈촌서측(강창일사무소서측) ⇒ 중흥미리내 ⇒ 노형성당북측 ⇒ 시티주유소동측 ⇒ 부영2차아파트 ⇒ 부영3차아파트

□ 매립시설 반입시 수거효율

수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)
2	256.87	12,389	1.61	2,478	33

□ 소각시설 반입시 수거효율

수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)
2	154.802	5,740.7	1.24	1,975	20

각 시설별 반입시
수거효율

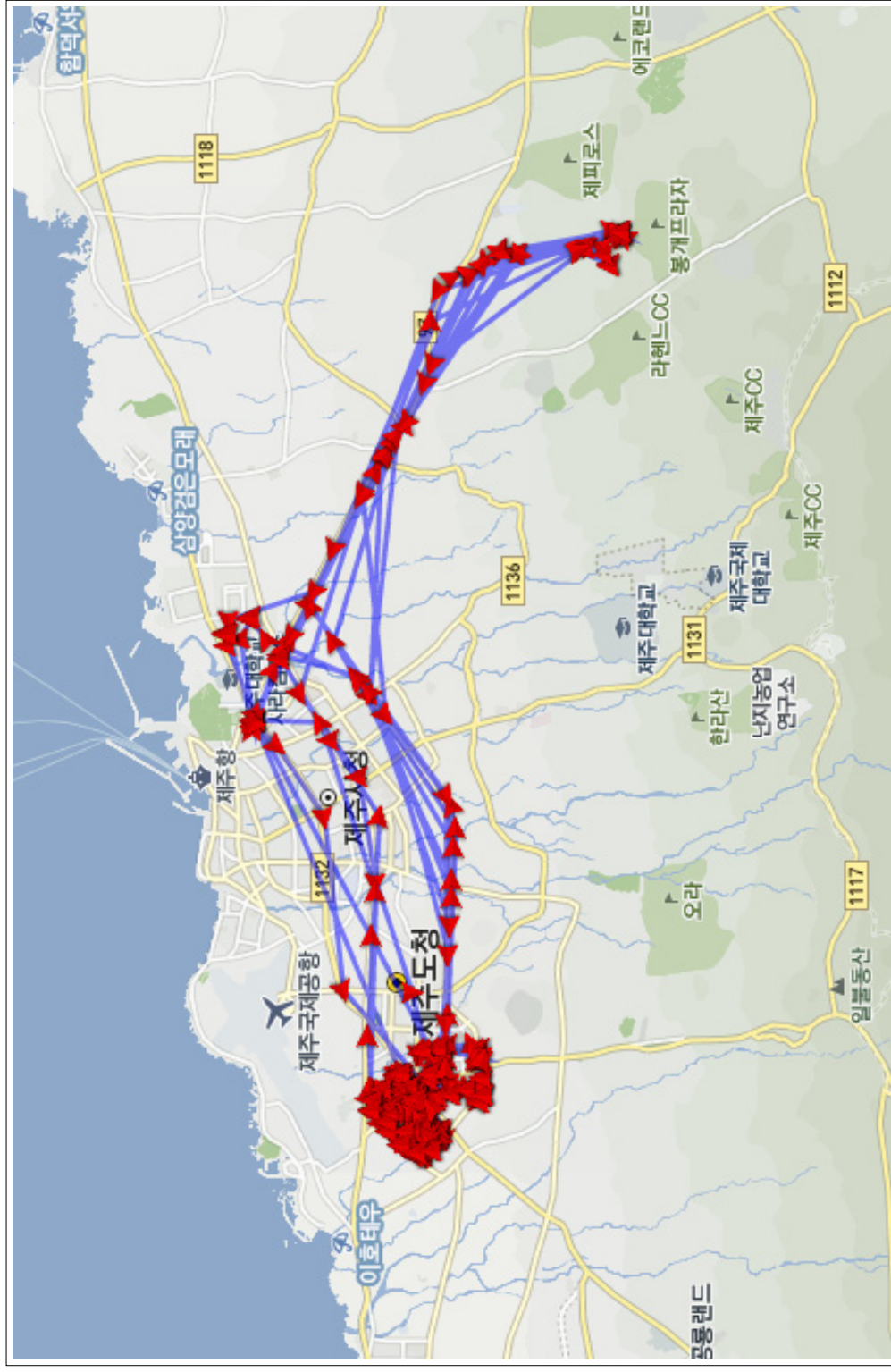


그림 28. 만이 평야의 남쪽 끝에서 노수거노의 평화

표 37. 아라동 중심으로 운행하는 차량 16 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선																								
일반쓰레기 및 재활용품 수거 노선	아라중18,19번 ⇒ SK충전소 ⇒ 연신로 ⇒ 12,13번 신성고13,14번 ⇒ 채주어린이집7,8번 ⇒ 동주민센터 ⇒ 채주여고사거리 ⇒ 동주민센터 ⇒ 아일선과장 ⇒ 구산마을20,21번 ⇒ 연북로 ⇒ 중앙여고사거리 ⇒채주여 고 ⇒ 동주민센터(09:30) ⇒ 산천단마을5,6번 ⇒ 곱솔휴게소 ⇒ 아라주공아파트1,2,3번 ⇒ 천일아파트동쪽 ⇒ 미화아파트 ⇒ 인다마을안4번 ⇒ 매전마을 ⇒ 환경시설관리 아일선과장 ⇒ 매전마을4번 ⇒ 연북로 ⇒ 오등농원15,16번 ⇒ 오등선원 ⇒ 한북로 ⇒ 아열대기후센터17번 ⇒ 오등공원 ⇒ 오병이여 ⇒ 연북로 ⇒ 백우정사입구 ⇒ 꼬마도깨비어린이집 ⇒ 월두마을9,10번 ⇒ 프로빌 아파트 ⇒ 아란빌라 ⇒ 한전창고길(간월동 1길) ⇒ 전원요양원 ⇒ 간월동 ⇒ 18,19번 프로빌아파트 뒷길 ⇒ 금천마을 ⇒ 인다마을 ⇒ 매전마을 ⇒ 오등농원 ⇒ 오등동																								
각 시설별 반입시 수거효율	<div>□ 매립시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>122.4</td><td>10,311</td><td>1.40</td><td>2,964</td><td>33</td></tr></table> <div>□ 소각시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>77.885</td><td>7,334.5</td><td>1.57</td><td>2,627.5</td><td>22.5</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	122.4	10,311	1.40	2,964	33	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	77.885	7,334.5	1.57	2,627.5	22.5
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																				
1	122.4	10,311	1.40	2,964	33																				
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																				
1	77.885	7,334.5	1.57	2,627.5	22.5																				

표 38. 연동 중심으로 운행하는 차량 17 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선
일반쓰레기 수거 노선	연동주민센터 ⇒ 스위스모텔 ⇒ 성두5로42맞은편(32번)가원아파트 ⇒ 원선빌라 ⇒ 도두동(11번) ⇒ 도두동(10번)남양빌라 ⇒ 신세계화원(95번) ⇒ 한도빌라A북측(104번)제2로47(94번) ⇒ 준 맨션앞(114번) ⇒ 에코하우스 ⇒ 월드테니스장위더스빌13차(108번) ⇒ 동남아파트101동,102동 ⇒ 서중맞은편해성빌라북측(105번) ⇒ 중부교회북측(110번) ⇒ 홀천공원(111번)이화아파트북측(112번) ⇒ 산촌오리임구 ⇒ 대림아파트 ⇒ 한성렌트카프로빌아파트 ⇒ 웰리체아파트 ⇒ 대일아파트 ⇒ 성신어린이공원(102번)성신어린이공원북측(101번) ⇒ 삼다교회 ⇒ 전자랜드물류센터 하나더마트동측(96번) ⇒ KT링크스앞(97번) ⇒ 제주렌트카북측(98번)도령어린이공원북측(100번) ⇒ 소각장
	구.LG서비스센터남측(22번) ⇒ YWCA맞은편(21번)현대호텔주차장서측(29번) ⇒ 성두4로13(30번) ⇒ 세운빌라맞은편(28번)성일빌라앞 ⇒ 학산맨션서측(19번)⇒삼무공원북동측(24번)소피아모텔맞은편(23번) ⇒ 삼무공원북측(25번) ⇒ 덕진삼무아파트(26번)삼무공원화장실 ⇒ 삼무공원서측(33번) ⇒ 국민은행 동쪽(49,50번)종합시장 ⇒ 은남어린이놀이터(43번) ⇒ 대한지적공사남측(44번)연동빌라서측(45번) ⇒ 시스빌앞(47번) ⇒ 엘리트빌아파트 제동골든빌아파트(42번) ⇒ 매립장
재활용품 수거 노선	□ 매립시설 반입시 수거효율
	□ 소각시설 반입시 수거효율
각 시설별 반입시 수거효율	

수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)
2	176	9,156	1.73	3,040	33

수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)
2	148.74	8,652.5	1.94	2,865	24

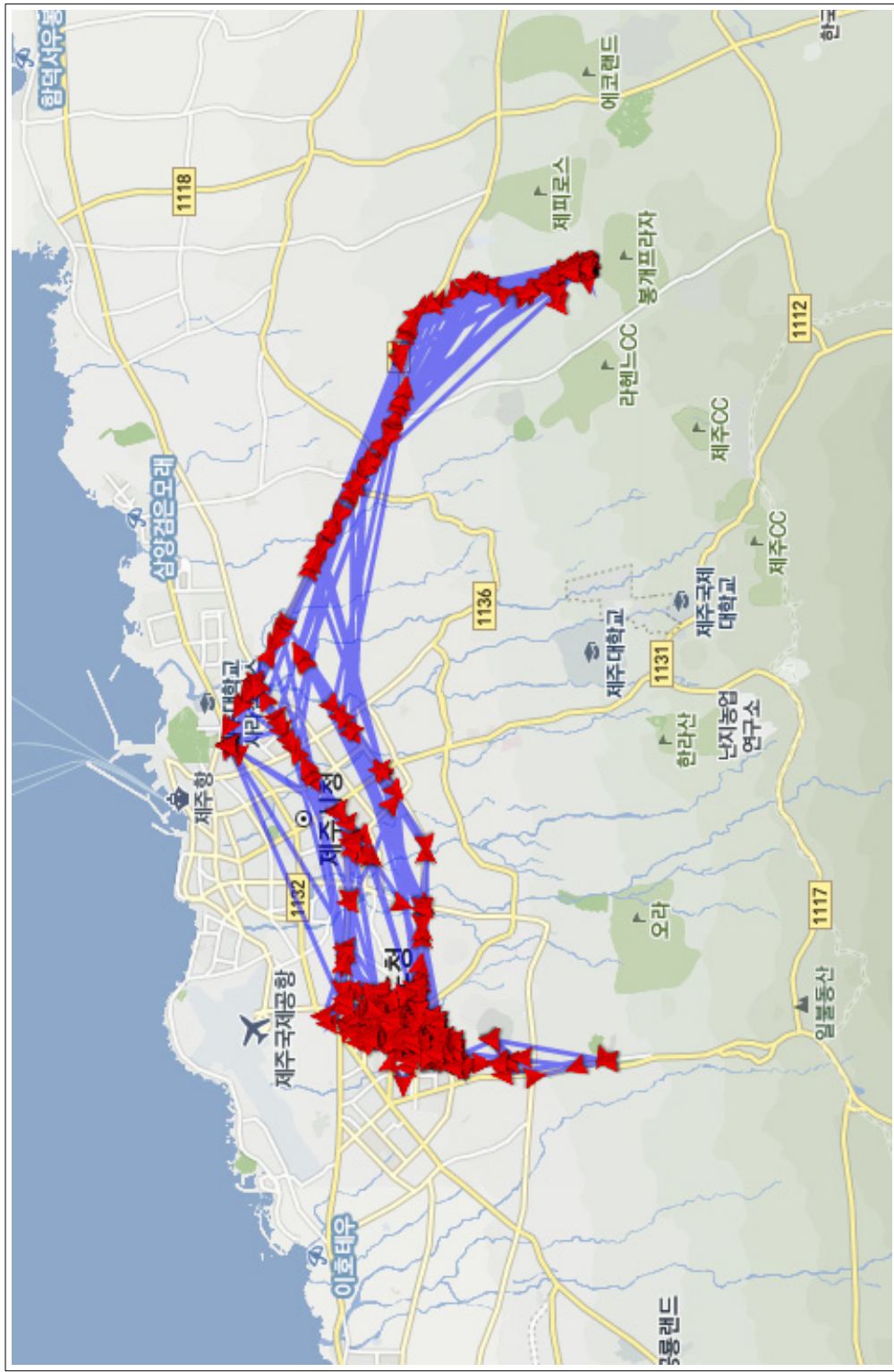


그림 30. 연동 중심으로 운행하는 차량 17 수거 노선 현황

표 39. 연동 중심으로 운행하는 차량 18 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선																								
일반쓰레기 수거 노선	연동주민센터 ⇒ 그랜드후문 ⇒ 용천어린이공원북동쪽(128번)삼덕빌라남측(130번) ⇒ 탐라빌라남측(129번) ⇒ 한빛아파트 한빛아파트북서측(127번) ⇒ 유자사우나 ⇒ 이화주택서측(122번)제원APT1동(120번) ⇒ 신라면세점북측(123번) ⇒ 제원APT마동(121번)제원APT라동(118번) ⇒ 제원APT ⇒ 제원APT5동서측(116번)맨하탄오피스텔(117번) ⇒ 곰돌식당 ⇒ 우리카센터 ⇒ 연제1로5번(35번) 신동부삼무하이빌(113번) ⇒ 에그린건설 ⇒ 뉴월드호텔 ⇒ 365요양원국민은행 동쪽(49,50번)⇒ 종합시장 ⇒ 소각장																								
	도두동(7번) ⇒ 도두동(10번) ⇒ 신세계화원(95번) ⇒ 제성2로47(94번) 준랜선앞(114번) ⇒ 에코하우스 ⇒ 후표침대 ⇒ 스마일자동차 위더스빌13차(108번) ⇒ 동남아파트 ⇒ 홀천공원(111번) 중부교회서측(110번) ⇒ 해성빌라북측(105번) ⇒ 한도빌라A북측(104번)이화아파트북측(112번) ⇒ 대림아파트 ⇒ 성신어린이공원남측(102번)성신어린이공원북측(101번) ⇒ 진자랜드물류센터 ⇒ 삼다교회하나마트동측(96번) ⇒ KT링크스앞(97번) ⇒ 제주랜드카북측(98번)도령어린이공원북측(100번) ⇒ SK텔레콤 ⇒ 신동부하이빌(113번) 뉴월드호텔 ⇒ 연제1로5번(35번) ⇒ 제원APT라동(118번)제원APT마동(121번) ⇒ 신라면세점북측(123번) ⇒ 제원APT1동(120번)이화주택서측(122번) ⇒ 한빛아파트북서측(127번)삼덕빌라남측(130번) ⇒ 탐라빌라남측(129번)⇒ 용천어린이공원(128번) ⇒ 매립장																								
재활용품 수거 노선																									
각 시설별 반입시 수거효율	<div><div><input type="checkbox"/> 매립시설 반입시 수거효율</div><table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>176.88</td><td>7,456</td><td>1.41</td><td>3,011</td><td>33</td></tr></table></div> <div><div><input type="checkbox"/> 소각시설 반입시 수거효율</div><table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>149.025</td><td>6,925.5</td><td>1.55</td><td>2,750</td><td>24</td></tr></table></div>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	176.88	7,456	1.41	3,011	33	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	149.025	6,925.5	1.55	2,750	24
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																				
2	176.88	7,456	1.41	3,011	33																				
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																				
2	149.025	6,925.5	1.55	2,750	24																				

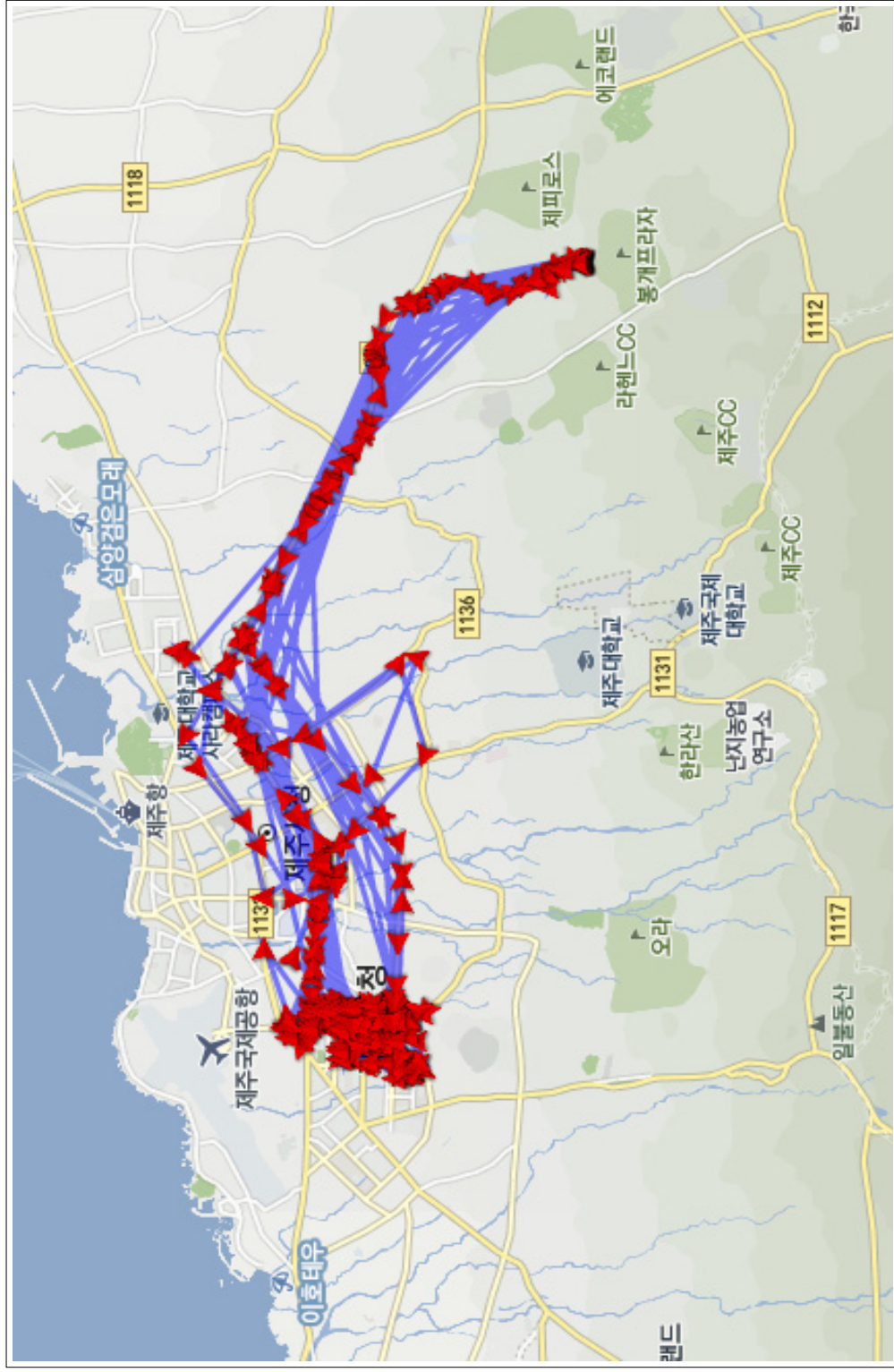


그림 31. 연동 중심으로 운행하는 차량 18 수거 노선 현황

표 40. 연동 중심으로 운행하는 차량 19 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선												
일반쓰레기 및 재활용품 수거 노선	연동주민센터 ⇒ 뉴월드마트남측(54번) ⇒ 코스모스호텔서측(56번)황금어장주차장(57번) ⇒ 한국걸스카웃 연맹(58번) 아로마돔남측(53번) ⇒ 구.신한백화점 ⇒ 미립주택남측(66번) 세종가든남측(65번) ⇒ 진호캐슬 남측(64번) ⇒ 도호어린이공원남(63번) 도호어린이공원동(62번) ⇒ 한국은행사택남동측,남서측(61.60번) 연 북로60(82번) ⇒ 부영2차앞 ⇒ 동마베스티아(131번) ⇒ 수목원 LPG충전소서측(92번)⇒ 부림랜드 ⇒ 신도 시주유소(87번) 해군APT ⇒ 제주렌트카북측(98번) ⇒ KCTV뒤 ⇒ 소각장 반달집남측(81번) ⇒ 에이스아 크로텔서측(79,80번) ⇒ 우래옥동측(83번) 조박사칼국수앞(85번) ⇒ GS25시동측(86번) ⇒ 흑마가든옆(89,90 번) 충신교회 뒤(88번) ⇒ 소각장												
	<div>□ 매립시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>123.13</td><td>4,397</td><td>1.19</td><td>3,333</td><td>33</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	123.13	4,397	1.19	3,333	33
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)								
2	123.13	4,397	1.19	3,333	33								
각 시설별 반입시 수거효율	<div>□ 소각시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>121.196</td><td>5,518.5</td><td>1.52</td><td>2,796.8</td><td>22.3</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	121.196	5,518.5	1.52	2,796.8	22.3
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)								
2	121.196	5,518.5	1.52	2,796.8	22.3								

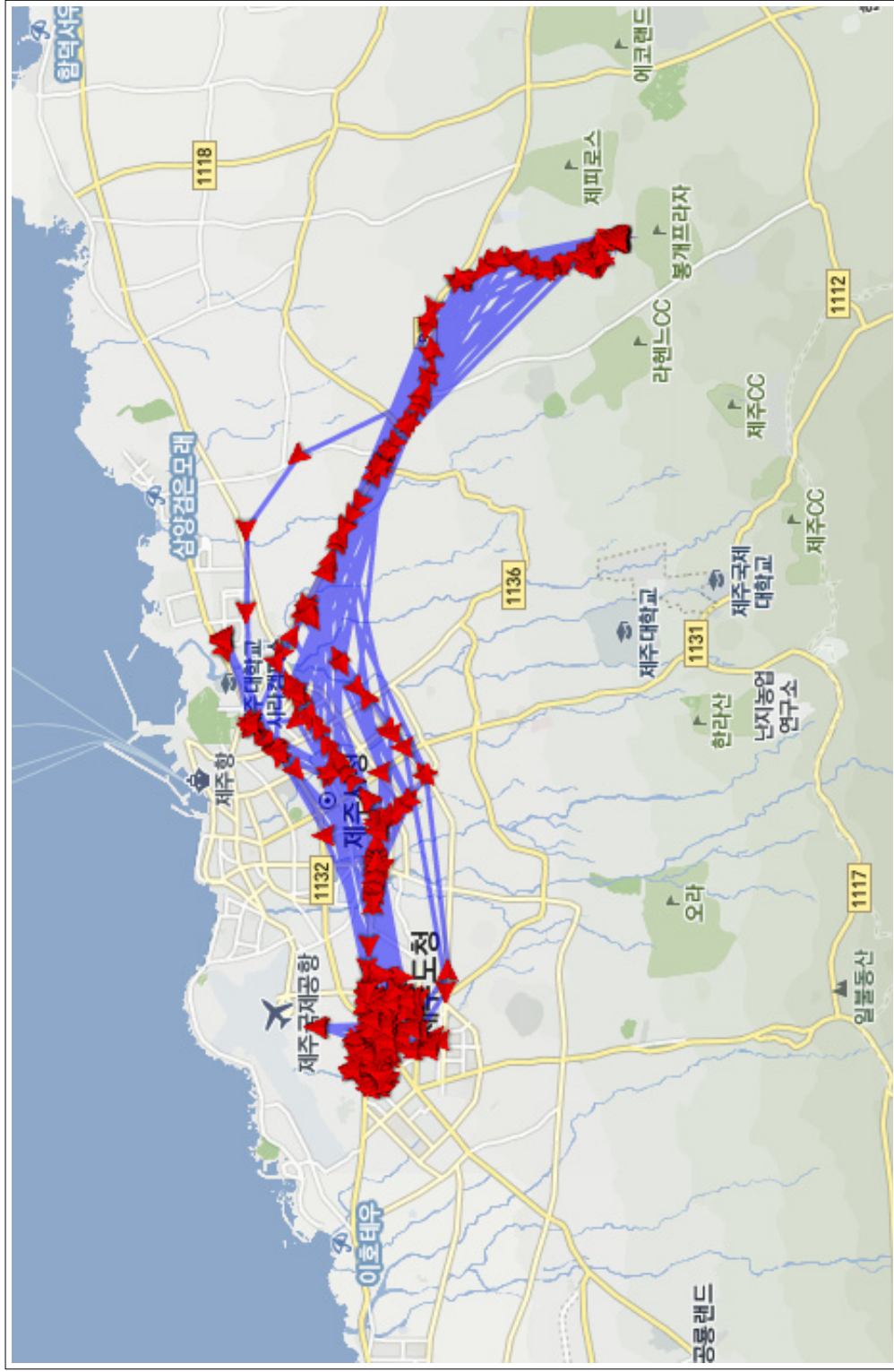


그림 32. 연동 중심으로 운행하는 차량 19 수거 노선 현황

표 41. 연동 중심으로 운행하는 차량 20 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선																							
일반쓰레기 및 재활용품 수거 노선	동주민센터 ⇒ 도교육청 북서측(9번,10번) ⇒ 도교육청 연문2로어린이놀이터(4번)⇒ 한양종합건설(2번) ⇒ 마리나호텔(1번) 세기APT ⇒ 보현사앞 ⇒ 한흥주택앞(3번) ⇒ 세관기숙사북서측(6번) KT북측(8번) ⇒ MBC북측(7번) ⇒ 도청2청사(93번) 도청후문(11번,55번) ⇒ 기업은행제주서관(12번) ⇒ 미화연립(16번) 우리마트동측(13번) ⇒ 우리마트남측(14번) ⇒ 보건환경연구원(15번) 웰컴센터(5번) ⇒ 고명관세무사(70번) ⇒ 형빌라(71번) ⇒ 회복교회 소각장 ⇒ 관광협회주차장(69번) ⇒ 신제주초등학교(77번) 미화주택남측(76번) ⇒ 연동455-28(73번) ⇒ 도지사관사 ⇒ 제방사열 아연로556(68번) ⇒ KCTV앞 ⇒ 비월남로17(124번) ⇒ KBS북서(41번) 성일택시남측(40번) ⇒ 로얄호텔남측(37번) ⇒ 공영주차장남동(36번) 로얄호텔앞 주차장 ⇒ 연중1로5호(38번) ⇒ 소각장																							
	<div>□ 매립시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>217.05</td><td>9,152</td><td>1.41</td><td>2,768</td><td>33</td></tr></table> <div>□ 소각시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>92.745</td><td>5,163.5</td><td>1.55</td><td>2,580</td><td>24</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	217.05	9,152	1.41	2,768	33	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	92.745	5,163.5	1.55	2,580
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																			
2	217.05	9,152	1.41	2,768	33																			
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																			
2	92.745	5,163.5	1.55	2,580	24																			
각 시설별 반입시 수거효율																								

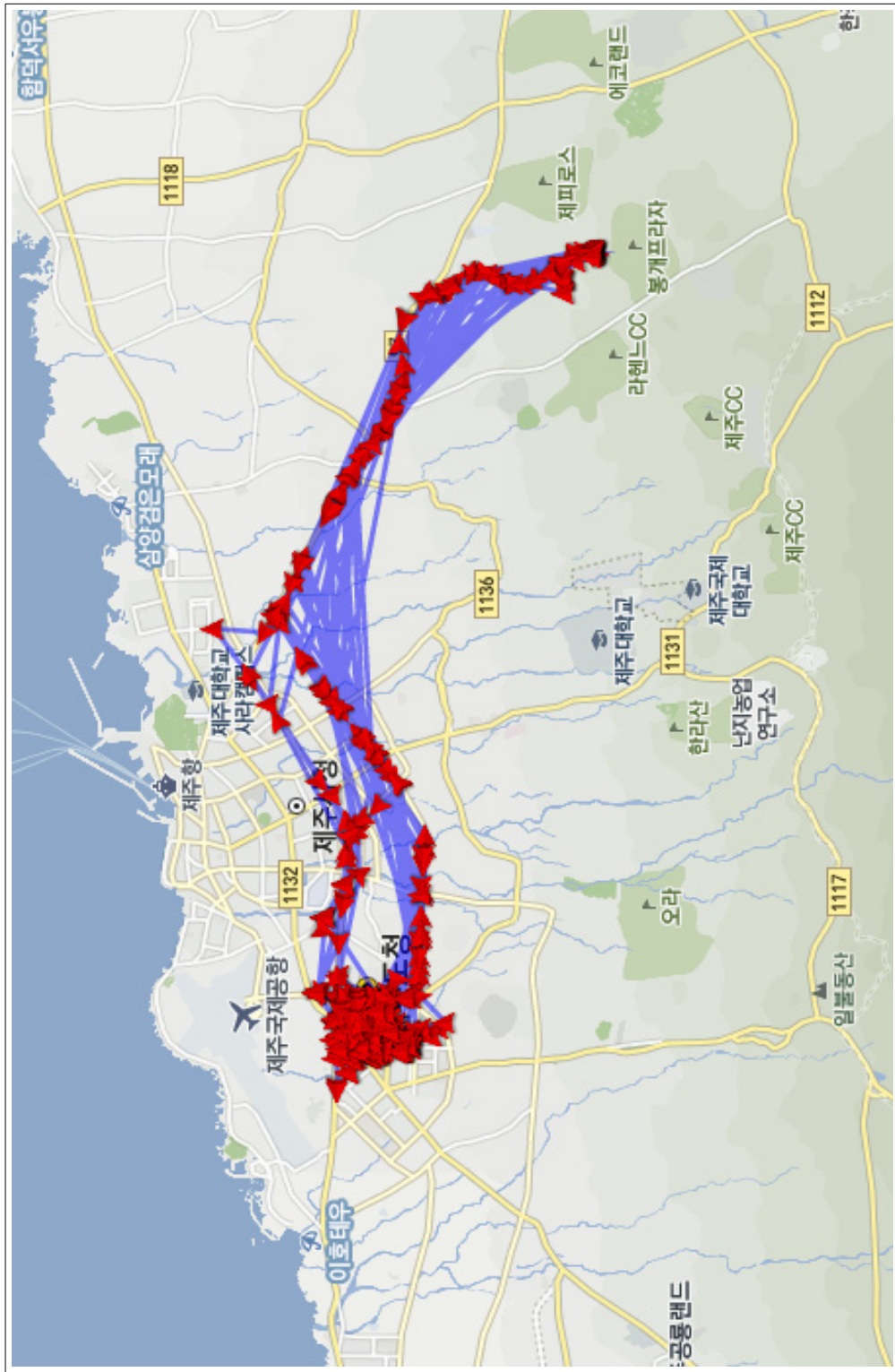


그림 33. 연동 중심으로 운행하는 차량 20 수거 노선 현황

표 42. 오라동 중심으로 운행하는 차량 21 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선																							
일반쓰레기 및 재활용품 수거 노선	거치대(12번) ⇒ 클린하우스(23번) ⇒ 거치대(11번) ⇒ 거치대(10번) ⇒ 클린하우스(4번) ⇒ 거치대(14번) ⇒ 거치대(15번) ⇒ 클린하우스(6번) ⇒ 클린하우스(8번) ⇒ 클린하우스(9번) ⇒ 클린하우스 (1번) ⇒ 거치대(9번) ⇒ 클린하우스(7번) ⇒ 클린하우스(3번) ⇒ 클린하우스(2번) ⇒ 클린하우스(10번) ⇒ 거치대(1번) ⇒ 거치대(3번) ⇒ 클린하우스(13번) ⇒ 거치대(2번) ⇒ 클린하우스(12번) ⇒ 클린하우스(11번) ⇒ 거치대(4번) ⇒ 거치대(6번) ⇒ 거치대(7번) ⇒ 클린하우스(20번) ⇒ 기타(4번) ⇒ 클린하우스(19번) ⇒ 클린하우스(16번) ⇒ 클린하우스(5번) ⇒ 클린하우스(15번) ⇒ 클린하우스(24번) ⇒ 클린하우스(18번) ⇒ 클린하우스(17번) ⇒ 기타(7번) ⇒ 클린하우스(13번) ⇒ 거치대(6번) ⇒ 거치대(14번) ⇒ 거치대(15번) ⇒ 거치대(16번) ⇒ 클린하우스(22번) ⇒ 기타(8번) ⇒ 클린하우스(21번) ⇒ 거치대(18번) ⇒ 거치대(19번) 거치대(20번) ⇒ 기타(12번)																							
	<div>□ 매립시설 반입시 수거 효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>108.5</td><td>11,039</td><td>1.70</td><td>2,402</td><td>32</td></tr></table> <div>□ 소각시설 반입시 수거 효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>72.0</td><td>7,292</td><td>1.69</td><td>2,099.5</td><td>24.5</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	108.5	11,039	1.70	2,402	32	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	72.0	7,292	1.69	2,099.5
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																			
1	108.5	11,039	1.70	2,402	32																			
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																			
1	72.0	7,292	1.69	2,099.5	24.5																			
각 시설별 반입시 수거효율																								

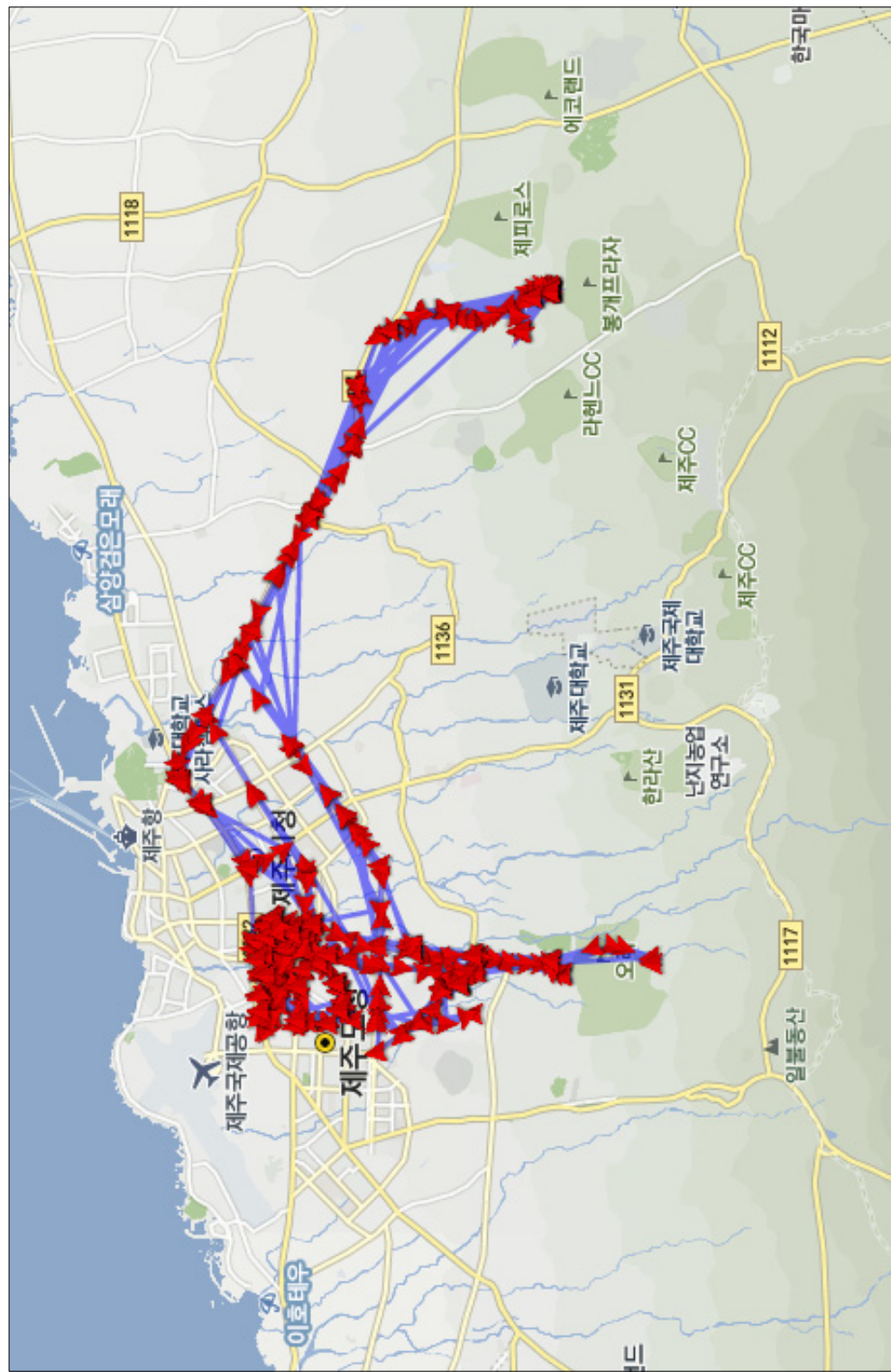


그림 34. 오라동 중심으로 운행하는 차량 21 수거 노선 현황

표 43. 용담1동 중심으로 운행하는 차량 22 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선																								
일반쓰레기 수거 노선	<p>○용담2동</p> <p>클린하우스(2번) ⇒ 클린하우스(1번) ⇒ 용두암 ⇒ N타운빌라 ⇒ 클린하우스(3번) ⇒ 클린하우스(4번)</p> <p>○용담1동</p> <p>도깨비시장(15번) ⇒ 동룡주택 동측(거치식) ⇒ 한중석제사(8번) ⇒ 동한두기복개천(2번) ⇒ 충심명작홍삼 남측(3번) ⇒ 월드하우스남측(4번) 비룡못놀이터(5번) ⇒ 신도농약사(6번) ⇒ 제주중학교(거치식) ⇒ 제주향 교서측(7번) ⇒ 동물병원페티하우스(13번) ⇒ 새마을금고동측(14번) 화인빌라서측(12번) ⇒ 서문수목아과 트(11번) ⇒ 서문건강원남측(10번) 백양통닭 서측(9번) ⇒ 소각장</p>																								
	<p>일반쓰레기 및 재활용품 수거 노선</p> <p>우방빌라서측(19번) ⇒ 새마을금고서측(거치) ⇒ 신.동사무소동측(거치) ⇒ 도노피빌라서측(21번) ⇒ 서문 성당(20번) ⇒ 체니스빌라 서측(22번) 청암용담빌라(24번) ⇒ 안남장 동측(23번) ⇒ 성원반점(3번) ⇒ 오일 장인력(7번) ⇒ 실험주차장(6번) ⇒ 적십자회관동측(25번) ⇒ 삼십년해장국 북측(28번) ⇒ 구.북군교육청 동측(29번) ⇒ 제주은행서광로지점 북측(30번) ⇒ 소라장 북측(31번) ⇒ 금오자동차공업사 북측(26번) ⇒ 제주기독교회 동측(27번) ⇒ 한성건재 북측(32번) ⇒ 송월타을 서측(33번) ⇒ 소각장</p>																								
각 시설별 반입시 수거효율	<p>□ 매립시설 반입시 수거효율</p> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>121.74</td><td>9,006</td><td>1.23</td><td>2,727</td><td>33</td></tr></table> <p>□ 소각시설 반입시 수거효율</p> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>108.8</td><td>7,003</td><td>1.07</td><td>1,593.5</td><td>24</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	121.74	9,006	1.23	2,727	33	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	108.8	7,003	1.07	1,593.5	24
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																				
1	121.74	9,006	1.23	2,727	33																				
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																				
1	108.8	7,003	1.07	1,593.5	24																				

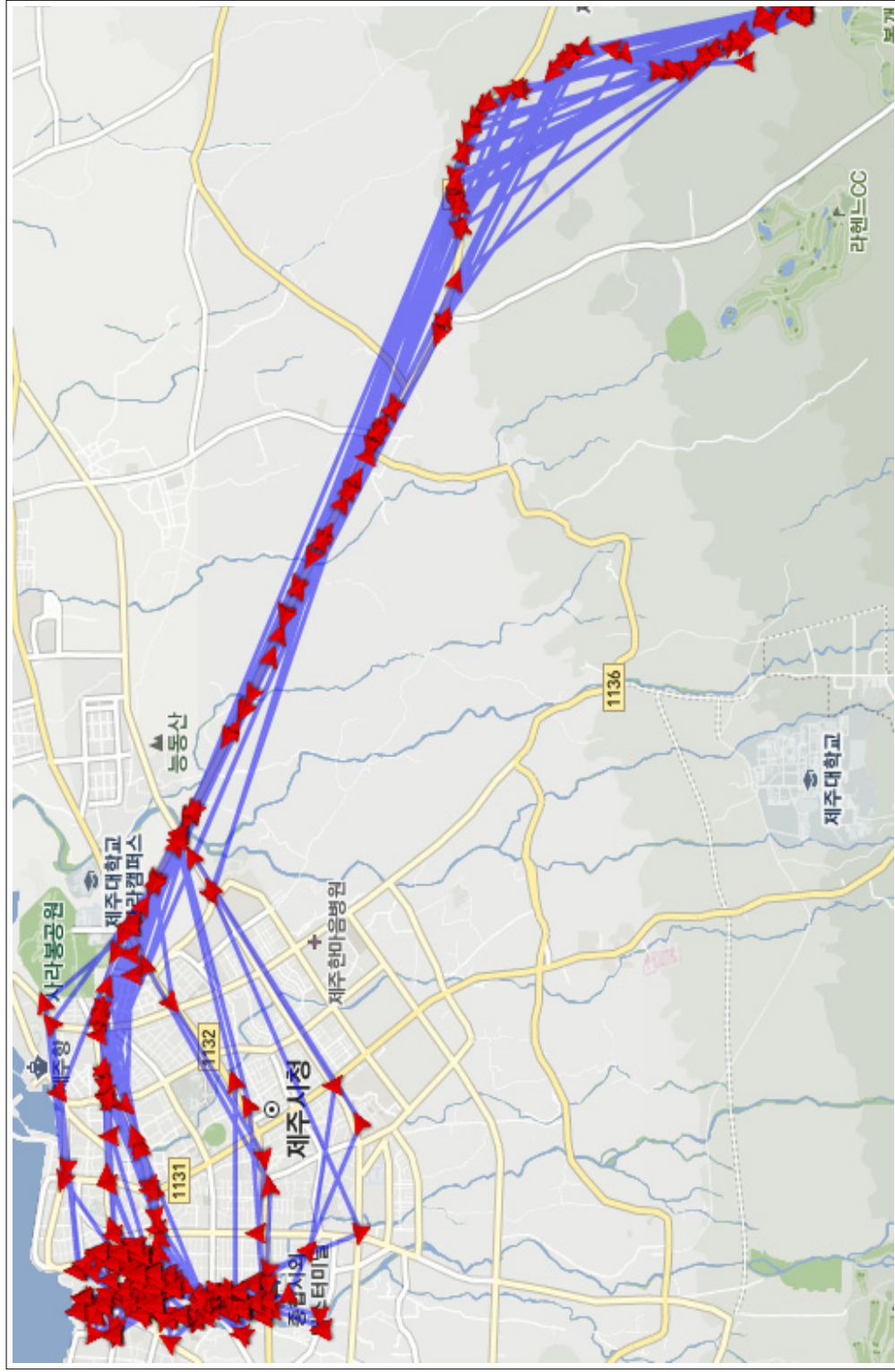


그림 35. 용담1동 중심으로 진행되는 차량 22 수거 노선 현황

표 44. 이도1동 중심으로 운행하는 차량 23 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선																							
일반쓰레기 및 재활용품 수거 노선	불가마사우나(2번) ⇒ 평화교회(4번) ⇒ 성원반점(3번) ⇒ 오일장인력(7번) ⇒ 신흥주차장(6번) ⇒ 상록회관(8번)⇒ 광양성당(9번) ⇒ 국일건재(5번) ⇒ KT(22번)⇒ 올레촌골목(23번) ⇒ 월드컵아파트 ⇒ 청소년문화의집(24번) 미화아파트 ⇒ 국동주유소(26번) ⇒ 신세계아파트(10번) ⇒ 미화아파트골목(14번) ⇒ 삼성아파트(15번) ⇒ 구 검역소(17번) 동사무소(11번) ⇒ 칼호텔복측(12번) ⇒ 태선갈비 북측(13번) ⇒ 시민회관(16번) ⇒ 강원아이비(18번) ⇒ 오현단서측(20번)⇒ 오현단 동측(19번) ⇒ 동문시장내(27번) ⇒ 영흥반점(28번)																							
	<div><div><input type="checkbox"/> 매립시설 반입시 수거효율</div><table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>119.99</td><td>10,178</td><td>1.41</td><td>1,600</td><td>33</td></tr></table></div> <div><div><input type="checkbox"/> 소각시설 반입시 수거효율</div><table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>113.155</td><td>6,312</td><td>0.93</td><td>2,098</td><td>24</td></tr></table></div>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	119.99	10,178	1.41	1,600	33	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	113.155	6,312	0.93	2,098
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																			
1	119.99	10,178	1.41	1,600	33																			
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																			
1	113.155	6,312	0.93	2,098	24																			

각 시설별 반입시
수거효율

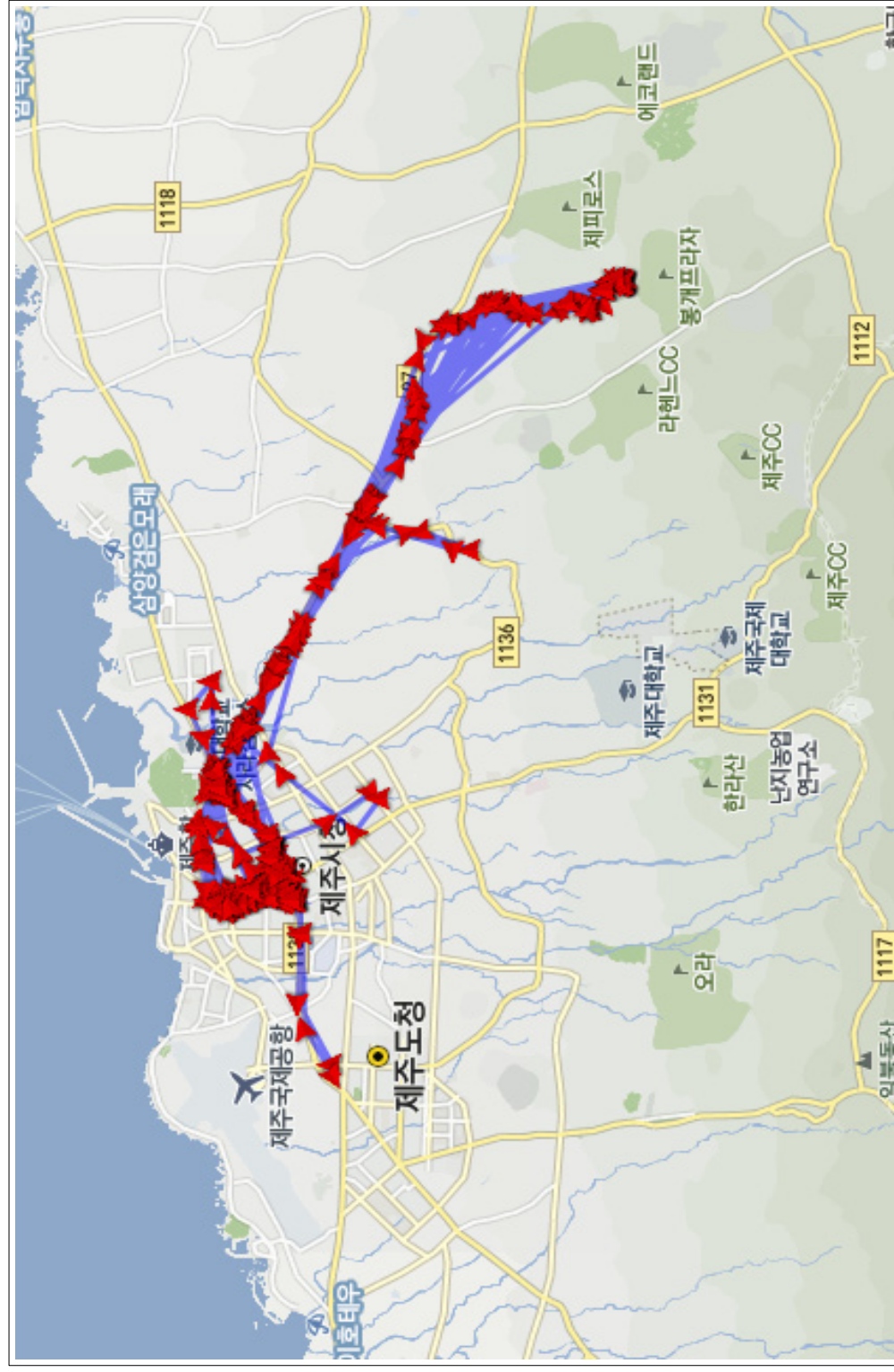


그림 36. 이도1배우 김이녀의 행차일기 23수거노선 화평화

표 45. 일도1동 중심으로 운행하는 차량 24 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선																								
일반쓰레기 및 재활용품 수거 노선	동문교회(7번) ⇒ 건입동수원지무료주차장(번) ⇒ 건입동(3번) ⇒ 건입동수협맞은편(4번) ⇒ 건입동 산지천산책로(5번) ⇒ 일도1동산책로(5번)⇒노인복지회관주차장(16) 마담포럼옆(1번) 주민센터앞(3 번) ⇒ 돛배돛옆(2번) ⇒ 건입동돛배돛북쪽(2번) 건입동(1번) ⇒ 영미식당(8번) ⇒ 현면모던아파트 옆(10번) 동문유료주차장(11번) ⇒ 새마을금고앞(15번) ⇒ 초등학교(13) 파도식당앞(9번) ⇒ 운주당 로(12번) ⇒ 칠성로유료주차장(4번) ⇒ 광역소각장																								
각 시설별 반입시 수거효율	<div><div><div><div>□ 매립시설 반입시 수거효율</div><table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>103.41</td><td>5,583</td><td>0.90</td><td>2,386</td><td>33</td></tr></table></div><div><div>□ 소각시설 반입시 수거효율</div><table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>44.765</td><td>3,622.5</td><td>1.35</td><td>1,120.5</td><td>14</td></tr></table></div></div></div>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	103.41	5,583	0.90	2,386	33	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	44.765	3,622.5	1.35	1,120.5	14
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																				
1	103.41	5,583	0.90	2,386	33																				
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																				
1	44.765	3,622.5	1.35	1,120.5	14																				

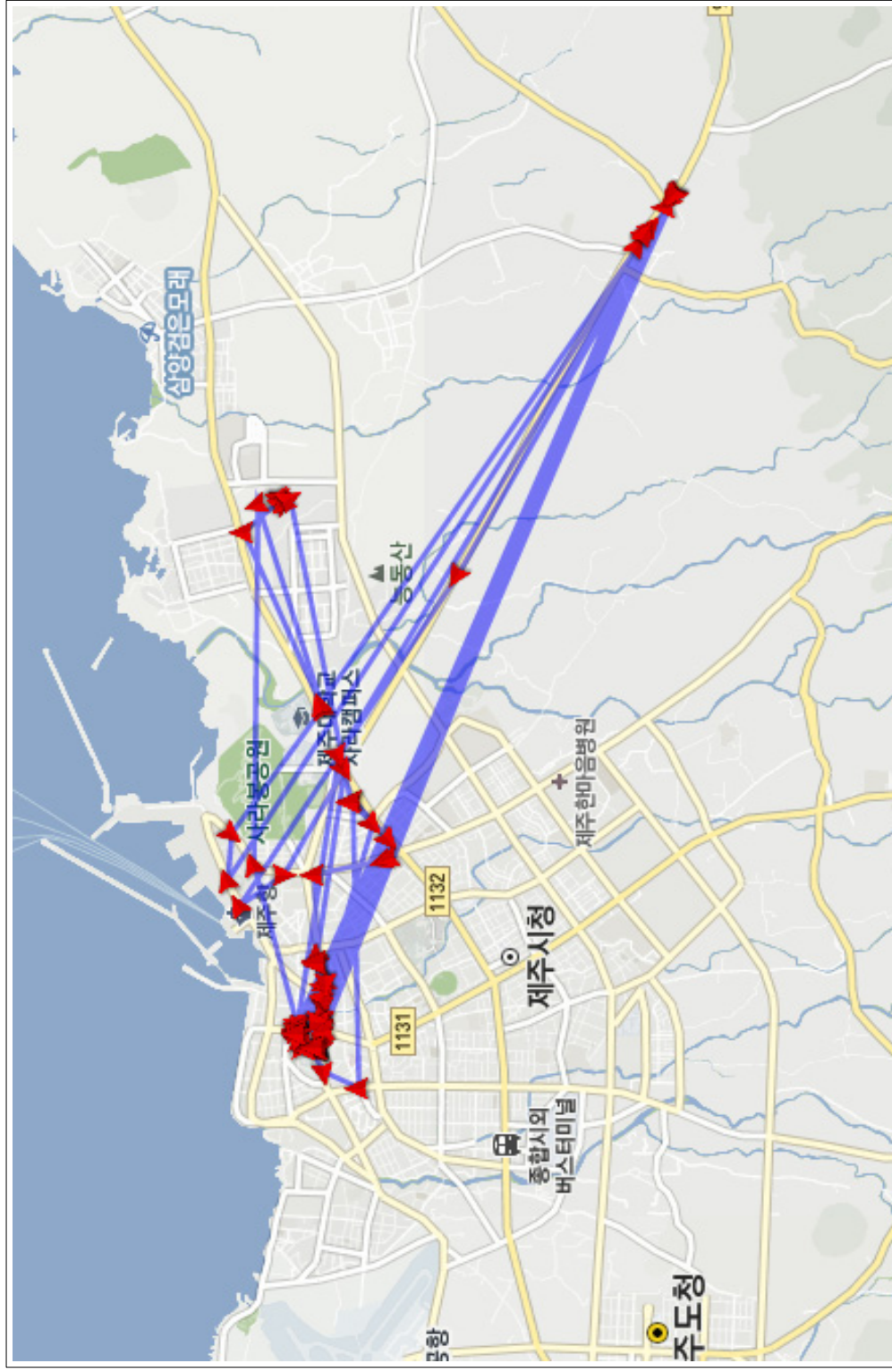


그림 37. 일도1동 중심으로 운행하는 차량 24 수거 노선 현황

표 46. 일도2동 중심으로 운행하는 차량 25 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분

일반쓰레기
및 재활용품
수거 노선

수거노선

차고지 ⇒ 새서울떡집 ⇒ 태흥누리안A ⇒ 15호공원(47번) ⇒ 인화담집앞 ⇒ 도니조아 ⇒ 성환A(40번) ⇒ 14호공원(42,43번) ⇒ 동부교회앞(39번) ⇒ 서반A ⇒ 사라예술단 ⇒ 진원트빌앞(36번) ⇒ 삼화빌라 동측(46번) ⇒ 동아칠물옆 ⇒ 영락교회뒤(44번) ⇒ 삼화아파트 ⇒ 18호공원(51,52번) ⇒ 천수대흥 ⇒ 신천지2차A ⇒ 우봉봉횃집앞(58번) ⇒ 혜성대유A ⇒ 신천지1차A ⇒ 삼주A ⇒ 서해1차 앞(57번) ⇒ 서해2A ⇒ 동남A 남쪽(55번) ⇒ 동남A 북쪽(53.54번) ⇒ 서진A ⇒ 팔각정식당뒤(49번) ⇒ 동문우체국뒤(50번) ⇒ 수선화A ⇒ 우성A ⇒ 대유대림A ⇒ 대림A ⇒ 성환A(40번) ⇒ 우성A ⇒ 동광초(66번) ⇒교 동광성동측(45번) ⇒ 동광성당주차장(67번) ⇒ 오성전자앞(68번) ⇒ 42호공원(37번) ⇒ 42공원(70번)

각 시설별 반입시
수거효율

□ 매립시설 반입시 수거효율

수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)
2	135.37	6,862	1.69	2,057	33

□ 소각시설 반입시 수거효율

수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)
2	114.14	6,741.5	1.97	2,142	24

표 47. 일도2동 중심으로 운행하는 차량 26 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선											
일반쓰레기 수거 노선	킹마트동측(14번) ⇒ 조흥골프장(15번) ⇒ 시농협복측(16번) ⇒ 우영개밭앞 ⇒ 중앙병원남측(13번) ⇒ 중앙병원(12번) ⇒ 두맹이복지회관 ⇒ 문화카센터 ⇒ 동문성당(5번) ⇒ 신산경로당 ⇒ 어슬렁포장마차 ⇒ 호남석재(7번) ⇒ 충남석재사 ⇒ 일도교회 ⇒ 기산 ⇒ 기산울타리(2번) ⇒ 기산울타리(30번) ⇒ 남수각(1번) ⇒ 자연사박물관 ⇒ 일도초후분 ⇒ 신산공원(65번) ⇒ 영상미디어(4번) ⇒ 문예회관 ⇒ 이도2동(68번) ⇒ 에메랄드 ⇒ 이도2동(67번) ⇒ 용인(32번) ⇒ 동양맨션앞											
	그린공원(59번) ⇒ 41호공원(62번) ⇒ 41호공원(63번) ⇒ 월마트옆(61번) ⇒ 삼주아파트 ⇒ 영도제나빌앞(69번) ⇒ 19호공원(60번) ⇒ 동여중앞 ⇒ 42호공원(70번) ⇒ 학생회관뒤 ⇒ 오성진자앞(68번) ⇒ 에메랄드호텔 ⇒ 동광성당주차장(67번) ⇒ 용인입구(32번) ⇒ 동양맨션앞 ⇒ 엘리전자 ⇒ 성환서측(40번) ⇒ 13호공원(42번) ⇒ 13호공원(43번) ⇒ 삼화빌라동측(46번) ⇒ 동양철물뒤 ⇒ 영락교회뒤(44번) ⇒ 그린마트 ⇒ 인화담집 ⇒ 태흥누리안 ⇒ 15호공원(47호) ⇒ 동부교회앞(39번) ⇒ 서반 ⇒ 사라봉오거리동산 ⇒ 진원아트빌(36번) ⇒ 킹마트동측(14번) ⇒ 조흥골프장(5번) ⇒ 시농협복측(16번) ⇒ 우영개밭앞 ⇒ 중앙병원남측(13번) ⇒ 중앙병원(12번) ⇒ 두맹이복지회관 ⇒ 문화카센터 ⇒ 동문성당(5번) ⇒ 신산경로당 ⇒ 어슬렁포장마차 ⇒ 호남석재(7번) ⇒ 신산공원(65번) ⇒ 영상미디어(4번) ⇒ 문예회관 ⇒ 충남석재사 ⇒ 일도교회 ⇒ 일도초후문 ⇒ 자연사박물관 ⇒ 기산 ⇒ 기산울타리(2번) ⇒ 기산울타리(30번) ⇒ 남수각											
재활용품 수거 노선	□ 매립시설 반입시 수거효율											
	<table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>171.77</td><td>8,252</td><td>1.60</td><td>2,123</td><td>33</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	171.77	8,252	1.60	2,123
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)							
2	171.77	8,252	1.60	2,123	33							
각 시설별 반입시 수거 효율	□ 소각시설 반입시 수거효율											
	<table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>2</td><td>90.805</td><td>6,620</td><td>2.43</td><td>1,886</td><td>25</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	2	90.805	6,620	2.43	1,886
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)							
2	90.805	6,620	2.43	1,886	25							

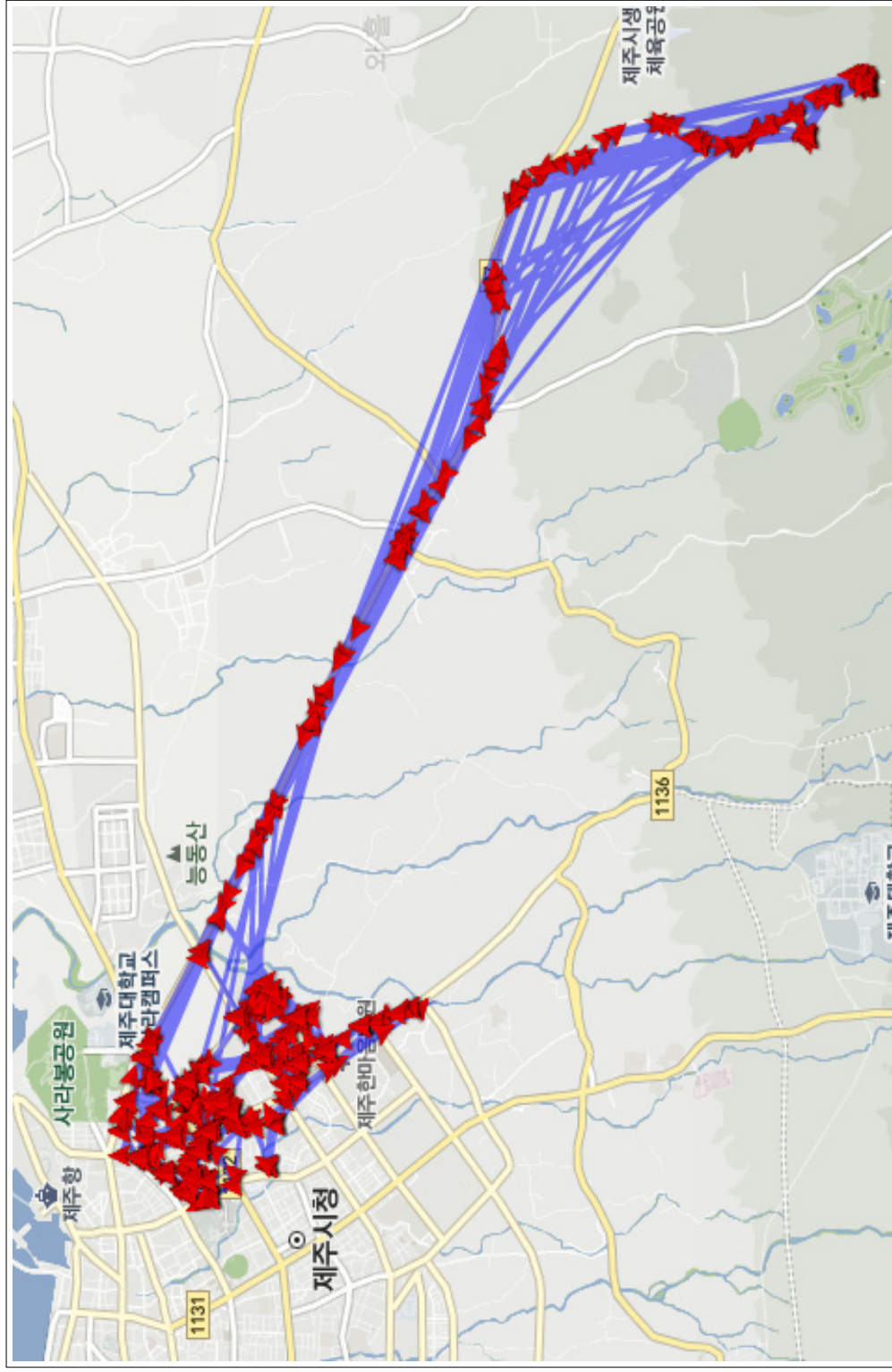


그림 39. 이도2북을 신김이 때 행하리니 26수거 노신 화평화

표 48. 일도2동 중심으로 운행하는 차량 27 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선																								
일반쓰레기 수거 노선	동주민센터(17번) ⇒ 한국타이어(18번) ⇒ 복지회관앞(19번) ⇒ 복지회관서측(20번) ⇒ 서반일도빌라(10번) ⇒ 대영빌라(22번) ⇒ 16호공원(23번) ⇒ 16호공원(24번) ⇒ 알프스호텔 ⇒ 인화초북측 ⇒ 인화초(29번) ⇒ 인화초(28번) ⇒ 인화초동쪽(31번) ⇒ 영도제나빌(69번) ⇒ 동여중입구(60번) ⇒ 동여중 ⇒ 끝막국수 ⇒ 수선화나동(이도2동) ⇒ (91번)이도2동 ⇒ (90번)이도2동 ⇒ 수선화D동(이도2동) ⇒ 신설동길30(89)이도2동 ⇒ 신성동길14(88)이도2동 ⇒ 해뜨는언덕(이도2동) ⇒ 경림휘닉스빌(이도2동) ⇒ 황세왓입구(이도2동) ⇒ (38번)이도2동 ⇒ 하나로마트공판장																								
재활용품 수거 노선	삼화A ⇒ 순복음교회 ⇒ 신천지2차 ⇒ 우동봉횃집(58번) ⇒ 동남A남측(55번) ⇒ 서해1차 ⇒ 서해1차입구(57번) ⇒ 서진태영아트빌 ⇒ 동남A북측(53,54번) ⇒ 인제아파트 ⇒ 팔각정식당뒤(49번) ⇒ 동문우체국뒤(50번) ⇒ 17호공원(51번) ⇒ 17호공원(52번) ⇒ 인화초동쪽(31번) ⇒ 인화초(29번) ⇒ 인화초북측 ⇒ 알프스호텔 ⇒ 16호공원(24번) ⇒ 16호공원(23번) ⇒ 대영빌라(22번) ⇒ 서반일도빌라(10번) ⇒ 14호공원(20번) ⇒ 북지회관(19번) ⇒ 한국타이어(18호) ⇒ 동주민센터(17번) ⇒ 동광초후문(66번) ⇒ 42호공원(70번) ⇒ 42호공원(37번) ⇒ 동광성당동측(45번) ⇒ 동광성당주차장(67번) ⇒ 오성전자앞(68번) ⇒ 수선화나동(이도2동) ⇒ (91번)이도2동 ⇒ (90번)이도2동 ⇒ 수선화D동(이도2동) ⇒ 신설동길30(89)이도2동 ⇒ 신성동길14(88)이도2동 ⇒ 영일식당(이도2동) ⇒ 경림휘닉스빌(이도2동) ⇒ 황세왓입구(이도2동) ⇒ (38번)이도2동 ⇒ 대립2차A ⇒ 대립1차A ⇒ 성환A ⇒ 우성1차A ⇒ 수선화A ⇒ 우성2차A ⇒ 대유대림상가 ⇒ 대유대림A																								
각 시설별 반입시 수거효율	<div>□ 매립시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>93.49</td><td>6,490</td><td>1.16</td><td>2,099</td><td>32</td></tr></table> <div>□ 소각시설 반입시 수거효율</div> <table><tr><th>수거인원 (인)</th><th>총 반입량 (톤)</th><th>총 수거시간 (min)</th><th>MHT (man·hr/ton)</th><th>운행거리 (km)</th><th>운행일수 (일)</th></tr><tr><td>1</td><td>141.555</td><td>8,390</td><td>0.99</td><td>1,944.5</td><td>24</td></tr></table>	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	93.49	6,490	1.16	2,099	32	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	1	141.555	8,390	0.99	1,944.5	24
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																				
1	93.49	6,490	1.16	2,099	32																				
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)																				
1	141.555	8,390	0.99	1,944.5	24																				

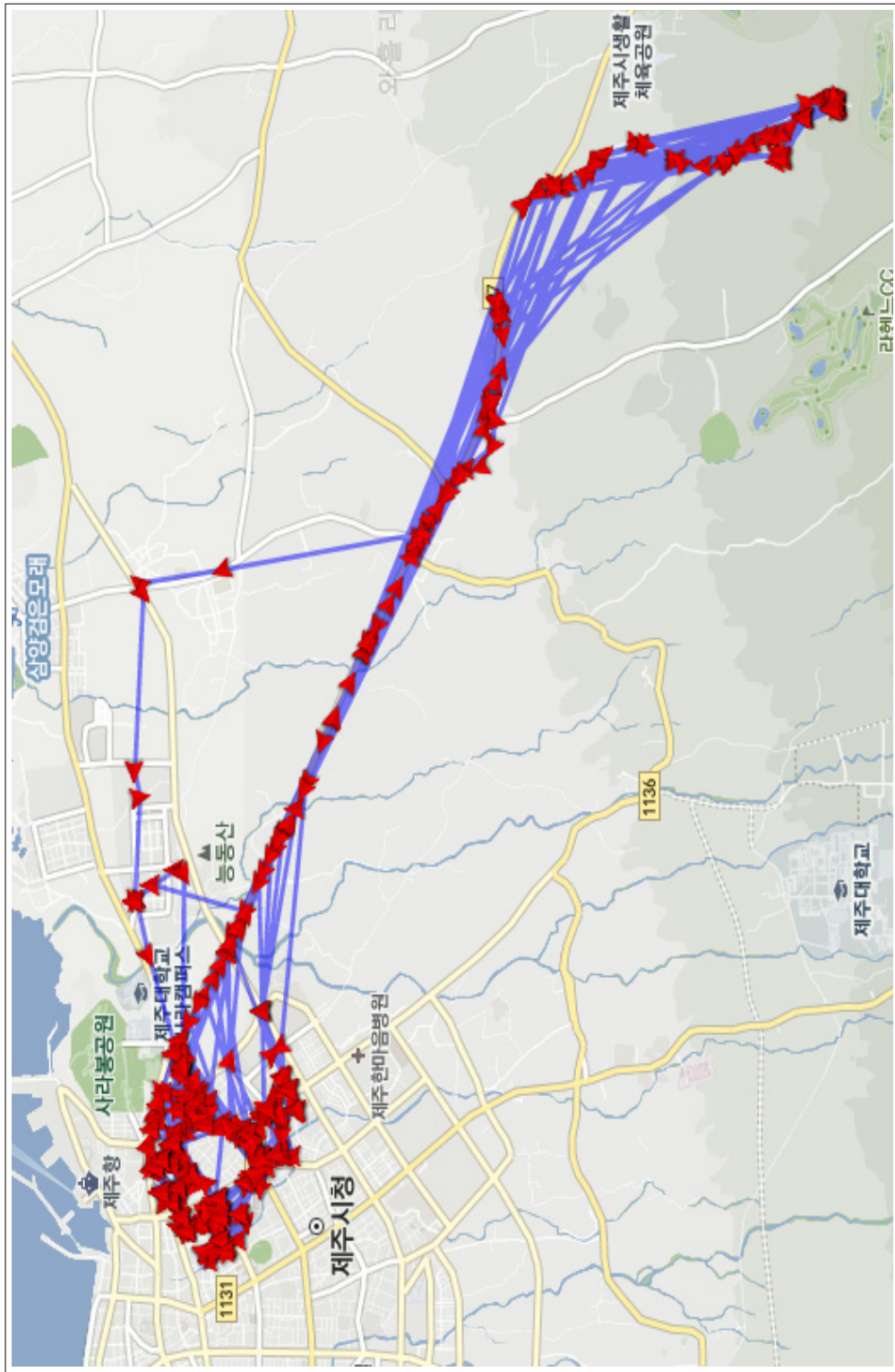


그림 40. 일도2동 중심으로 운행하는 차량 27 수거 노선 현황

표 49. 화북동 중심으로 운행하는 차량 28 수거 노선 현황 및 수거 효율

구 분	수거노선
일반쓰레기 수거 노선	<p>일주동로 그린충전소 ⇒ 일주동로 스타침대 ⇒ 장원그린빌 ⇒ 문화아파트 ⇒ 공업단지 24번 클린하우스 ⇒ 공업단지 25번 클린하우스 ⇒ 공업단지 개인택시충전소 ⇒ 대구공업사 ⇒ 민봉대 중화요리 ⇒ 연삼로 (주)장우) ⇒ 공업단지 영남슈퍼 ⇒ 신진교통 ⇒ 주립빌라 ⇒ 성남기계공업사 ⇒ 일주동로 ⇒ 화북성당 ⇒ 웰마트 ⇒ 화북초교 앞 ⇒ 삼성전자물류센터 ⇒ 거로 만선빌라 ⇒ 거로 27번 클린하우스 ⇒ 거로 28번 클린하우스 ⇒ 한남빌라 26번 클린하우스 ⇒ 거로 23번 클린하우스 ⇒ 거로 22번 클린하우스 ⇒ 거로 33번 클린하우스 ⇒ 거로 경동택배 ⇒ 오현고 앞 21번 클린하우스 ⇒ 동제원길 어학원 ⇒ 동제원길 원두교 ⇒ 하수처리장 ⇒ 곤을길 사라봉 수산 ⇒ 백향식당 10번 클린하우스 ⇒ 진서로 뜨레향 ⇒ 전원아파트 8번 클린하우스 ⇒ 화북포구 6번 클린하우스 ⇒ 해녀 탈의장 7번 클린하우스 ⇒ 금산마을 9번 클린하우스 ⇒ 19번 클린하우스 ⇒ 삼다연립 18번 클린하우스 ⇒ 화북초교 후문 ⇒ 15번 클린하우스 ⇒ 화북동 주민센터 14번 클린하우스 ⇒ 소각장</p> <p>주공4아파트 ⇒ 주공1,3아파트 ⇒ 동화마을 32번 클린하우스 ⇒ 31번 클린하우스 ⇒ 소방파출소 뒤 30번 클린하우스 ⇒ 청용체육관 1번 클린하우스 ⇒ 농협 뒤 11번 클린하우스 ⇒ 올레마트 12번 클린하우스 ⇒ 진남로 역수식당 ⇒ 화북아파트 3번 클린하우스 ⇒ 조양빌라 13번 클린하우스 ⇒ 청풍맨션 4번 클린하우스 ⇒ 동마을 회관 2번 클린하우스 ⇒ 진동로 해피드림 ⇒ 해신사 ⇒ 청풍대 5번 클린하우스 ⇒ 삼다연립 18번 클린하우스 ⇒ 망동산 17번 클린하우스 ⇒ 대원주택 16번 클린하우스 ⇒ 소각장</p>
재활용품 수거 노선	<p>농협 뒤 11번 클린하우스 ⇒ 올레마트 12번 클린하우스 ⇒ 역수식당 ⇒ 18번 클린하우스 ⇒ 문화주택 20번 클린하우스 ⇒ 청풍대 5번 클린하우스 ⇒ 화북아파트 3번 클린하우스 ⇒ 15번 클린하우스 ⇒ 14번 클린하우스 ⇒ 17번 클린하우스 ⇒ 16번 클린하우스 ⇒ 30번 클린하우스 ⇒ 32번 클린하우스 ⇒ 31번 클린하우스 ⇒ 24번 클린하우스 ⇒ 25번 클린하우스</p>

구 분	수거노선						
각 시설별 반입시 수거효율	<input type="checkbox"/> 매립시설 반입시 수거효율						
	수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)	
	2	139.76	8,212	1.96	1,655	33	
	<input type="checkbox"/> 소각시설 반입시 수거효율						
수거인원 (인)	총 반입량 (톤)	총 수거시간 (min)	MHT (man·hr/ton)	운행거리 (km)	운행일수 (일)		
2	127.57	10,523.5	2.75	1,902.5	25		

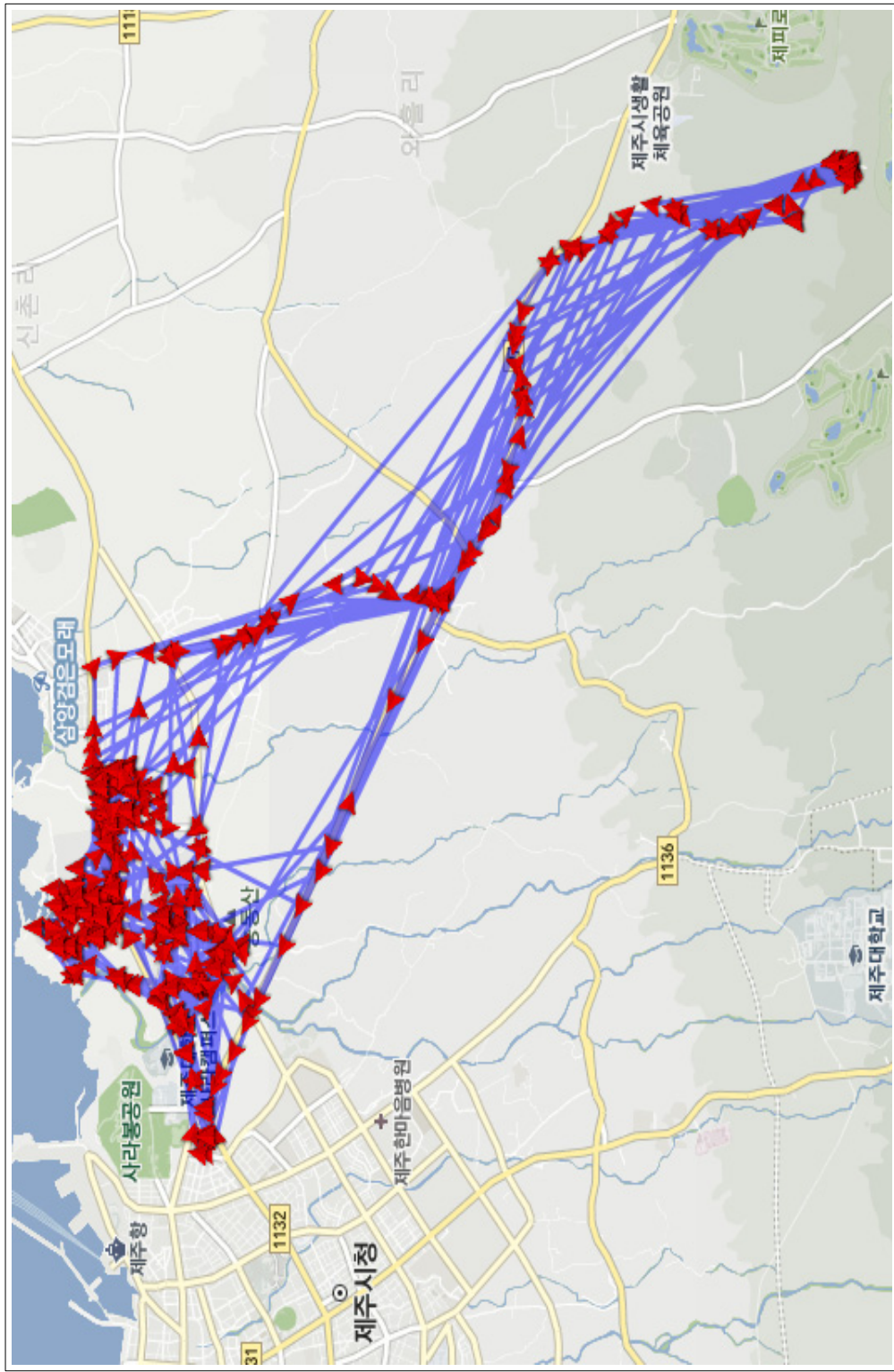


그림 41. 화북동 중심으로 운행하는 차량 28 수거 노선 현황

2. 제주특별자치도 폐기물관리조례(제7조)

- ① 생활폐기물배출자는 생활폐기물을 배출하려고 할 경우에는 다음 각 호의 어느 하나에 정하는 방법에 의하여야 함
 1. 일반쓰레기는 도지사가 제작·판매하는 규격봉투(이하 “쓰레기봉투”라 한다)에 넣어 묶은 후 배출하되, 가연성쓰레기는 가연성쓰레기봉투에, 불연성쓰레기는 불연성쓰레기봉투에 넣어 봉투 용량이 초과하지 아니 하도록 배출하여야 함
 2. 음식물류 폐기물은 전용봉투 또는 도지사가 제작·설치하는 음식물류 폐기물 전용수거용기에 넣어 배출하여야 함
 3. 재활용품은 도지사가 정하는 재활용품의 종류 및 분리배출 방법에 따라 분리한 후 재활용품 분리수거용기에 배출하거나 투명·반투명봉투나 흰색봉투에 넣어 배출하거나 봉투사용이 곤란한 경우 일정량을 잘 묶은 후 배출하여야 함
 4. 대형폐기물은 주소지 관할 읍·면·동장에게 미리 신고한 후 도지사가 정하는 대형폐기물신고필증을 교부받아 해당 대형폐기물에 부착하여 배출하여야 한다. 다만, 수거체계가 다른 방법으로 변경될 경우에는 도지사가 정하는 방법에 따라 배출하여야 함
 5. 일련의 공사·작업 등으로 인하여 5톤 미만 발생되는 공사장 폐기물을 포함한 그 밖의 폐기물은 종류·성상별(가연성 및 불연성)로 구분하여 마대·포대 등을 사용하거나 일정량을 잘 묶은 후 대형폐기물 배출방법을 준용하여 배출하거나 폐기물처리업자에게 위탁처리하거나 폐기물처리시설의 설치·운영자에게 운반하여 처리하여야 함 다만, 건설폐기물을 영업대상으로 하는 폐기물처리업자가 공사장생활폐기물을 수집·운반·보관·처리하는 경우에는 건설폐기물에 관한 기준 및 방법으로 수집·운반·보관·처리할 수 있음
- ② 생활폐기물은 토지·건물의 입구, 대문 앞 등에 배출하여야 함 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 장소나 시설이나 용기에 배출하는 경우에는 예외로 하며, 도지사가 배출장소를 지정하는 경우에는 그 장소에 배출하여야 함
 1. 공한지, 도로변 등 관행적으로 배출할 수 있는 지정 장소
 2. 골목길, 폭이 좁은 도로변 등 생활폐기물수거차량 통행이 곤란한 지역의 경우 해당 골목길, 도로변 등의 입구주변의 지정 장소
 3. 제10조에 따른 생활폐기물의 보관시설이나 용기
- ③ 생활폐기물은 일몰 후 저녁시간부터 자정까지 배출하여야 함 다만, 야간 영업 등 불가피한 경우에 한하여 익일 일출전 새벽시간까지 배출할 수 있으며, 제10조에 따라 생활폐기물의 보관시설 또는 용기에 배출하는 경우에는 예외로 함
- ④ 생활폐기물은 종류별로 도지사가 규칙으로 정하는 배출요일에 배출하여야 함

<ABSTRACT>

Analysis of and Improvements in Collection Factors of Living Wastes in Jeju City

Jin-Young Kang

Keyword : collection factors, living wastes, MHT(man · hour/ton)

The purpose of this study is to present measures to improve the collection system of living wastes in Jeju City via analyzing collection status of the city.

We identified problems from status and prospect of living wastes, status of personnel and equipments for collecting living wastes, prediction of demand for personnel and equipment for collecting living wastes, and quantitative analysis of collection factors (time of collection, time of transportation, amount of collection, and number of people for collection) of living wastes in Jeju City, presenting measures of improving the collection system of living wastes in Jeju City as follows.

First, prices of standard plastic garbage bags should be actualized to enhance the self-reliance ratio of budget for cleaning. Enhancement of the self-reliance ratio of budget for cleaning may be achieved when the price of the bags most used by the residents is raised and that of the biggest bags is reduced. In addition, the policy may reduce cycle of discharging wastes to decline the amount of waste.

Second, it is needed to increase efficiency of collection by adjusting dates for discharging living wastes and cycle of collection per season. The Ordinance of wastes Management of Jeju Special Self-governing Province clarifies methods and sates of discharging living waste, but practically living wastes are being discharged 365 days a year. Convenience of discharging wastes may increase amount of waste, it is needed to adjust dates of discharging living wastes and consequent cycle of collection in order to reduce amount of wastes and to enhance collection efficiency of living wastes.

Third, it may be needed to induce reduction effects of operating expenses by adjusting collection cycle of recyclable materials. Under the existing collection system of living wastes in Jeju City, same vehicles collect living wastes and then recyclable materials, indicating that living wastes and recyclable materials are being collected once a day. As for wastes discharged in Jeju City, however, recyclable materials are not necessary to be collected because the amount is only 1/4 of that of living wastes (flammable wastes), and thus adjustment of collection cycle of the materials may reduce operating expenses needed in the collection.

Fourth, as the amount of living wastes may increase in the future, cleaning vehicles and equipment should be additionally purchased while personnel for cleaning should be maintained at optimal level.

Fifth, decline in collection efficiency due to long waiting time in Sanbuk incineration plant should be resolved.

Sixth, collection efficiency should be enhanced by expansion for areas that are considered as the same locations in wastes collection in the long term.

Lastly, although the analysis in this study is limited in the results due to restricted data related to hours that the wastes are carried into incineration and landfill facilities, amount of delivery, and necessary

personnel and equipment, it is needed to rearrange the existing system on some cleaning vehicles in Jeju City to increase collection efficiency. Considering only the results of MHT(man · hour/ton) in this study among the methods of collection efficiency, the causes of decline in collection efficiency might include excessive disposition of persons when compared to the amount of collection, long-range transportation, and smaller amount of collection when compared to the average hours of collection. Measures of improvement to settle such problems are as follows: systematization is needed in order that the existing personnel for collection can be flexibly managed when excessive persons are disposed when compared to the amount of collections; adjustment of collection cycle by full-sized vehicles and waste loading system may enable flexible operation of persons and vehicles for collection to resolve decline in collection efficiency by long-range transportation; and flexible operation of persons and vehicles for collection via adjusting collection cycle is needed for areas where smaller amount of wastes is collected when compared to hours of collection.

연 구 진

연 구 책 임 강 진 영 제주발전연구원 책임연구원

정책연구 2012-11

제주시 생활폐기물 수거요소 실태 분석 및 개선 방안 연구

발행인 || 양 영 오

발행일 || 2012년 11월

발행처 || 제주발전연구원

690-162 제주시 아연로 253(오라이동)

전화: (064) 726-0500 팩스: (064) 751-2168

홈페이지: www.jdi.re.kr

인쇄처 || 일신옵셋인쇄사

ISBN : 978-89-6010-294-1 93530

- ☐ 이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서, 제주특별자치도의 정책적 입장과는 다를 수 있습니다. 또한 이 보고서는 출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단전재나 복제는 금합니다.

