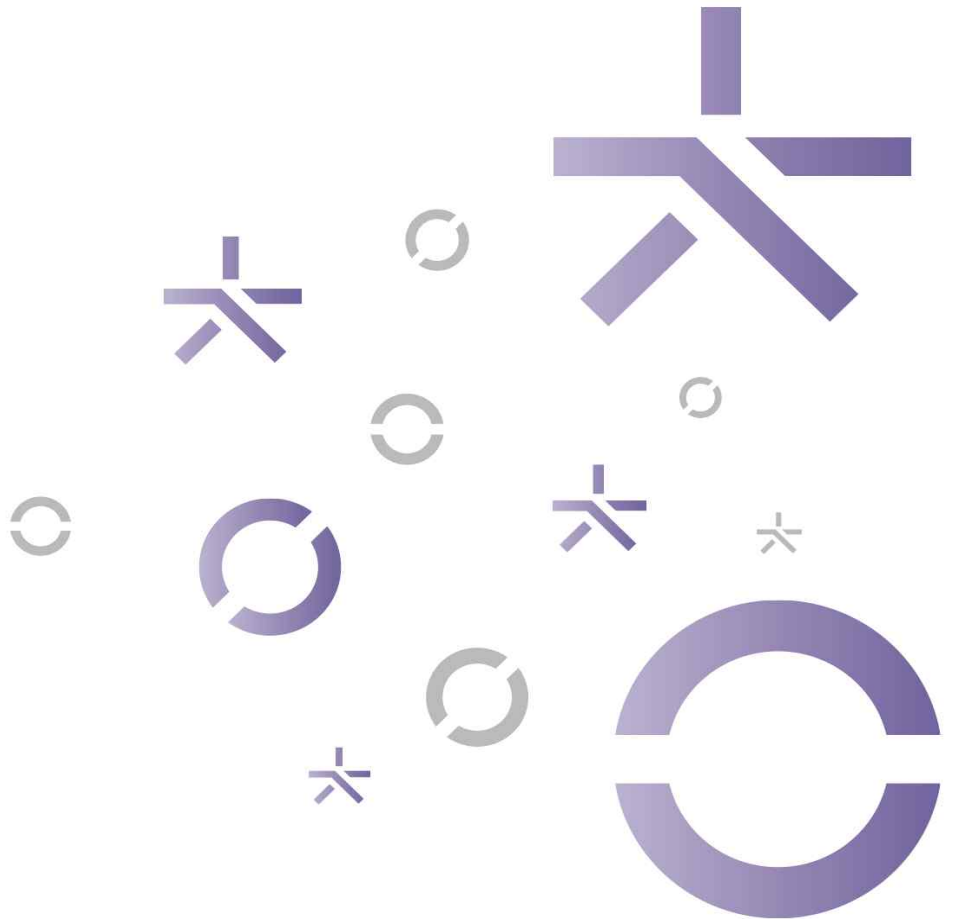


# 영종국제도시 신교통수단 도입 기본구상 연구

정동재



## 연구책임

---

정동재

교통물류연구부 연구위원

## 연구참여

---

이재우

교통물류연구부 전임연구원

---

본 연구 결과는 연구진의 견해로서  
인천광역시의 정책과는 다를 수 있습니다.

## 1. 연구요약

- 최근 영종국제도시 내 공동주택 준공(사용승인) 및 입주율 증가로 영종지역 인구가 많아지면서 교통유발 요인이 높아짐
- 교통수요 증가 속도에 비해 대중교통 서비스는 더디게 확충되어 대중교통 이용이 불편하다는 지역 주민의 목소리가 높음. 특히 영종하늘도시에서 영종역과 공항신도시(운서역)까지 각각 대중교통 최단노선 연결을 요구하는 민원이 많음
- 현재 지역주민 요구뿐만 아니라 장래 택지개발 계획에 따른 지역 여건변화에 대비하기 위해서 신교통수단을 포함한 대중교통 서비스 확충계획 수립이 필요한 실정임
- 이러한 배경에서 이 연구는 영종지역 특성과 여건을 고려한 신교통수단 및 노선을 구상하고, 재무적 관점의 운영 지속가능성과 수요처리 가능성을 중심으로 신교통수단 도입의 적합성을 검토함. 연구의 주요 내용을 요약하면 [요약 표 1]과 같음
  - 영종도 일반현황 및 관련계획 검토(2장), 대중교통체계 분석(3장)을 통해서 대중교통 서비스 개선 및 확충계획 수립의 필요성과 추진방향을 검토함
  - 그 검토 내용을 토대로 노선선정 5대 기준을 설정하고 (1) 영종지역 생활권역 중심의 (2) 통행행태에 부합하는 노선이면서 (3) 공항철도와 제2공항철도를 남북으로 연결하는 격자형 교통망을 구성하여 교통망 효율성을 높이고 (4) 상위계획 노선과 상호 사업 타당성을 저해하는 구간이 아니면서 (5) 인천 및 국가 차원의 당위성을 확보할 수 있는 3개 노선을 분석대상 노선으로 선정함
- 분석대상 3개 노선에 대한 신교통수단(BRT, 바이모달트램, 노면전차, 경량전철) 도입의 적합성을 평가한 결과, 재무적 운영 지속가능성 측면에서 전반적으로 신교통수단 도입이 부적합한 것으로 도출됨. 단, 장래 계획인구가 전제된 운행 여건에서는 비교적 적합성이 높아짐

[요약 표 1] 주요 연구 결과 및 정책방향

영종도 일반현황 및 관련계획 검토(2장)	영종도 대중교통체계 분석(3장)
<ul style="list-style-type: none"> <li>영종도 인구 증가율은 인천시 다른 구군의 인구 증가율에 비해 두드러지게 높고 계획인구를 고려하면 증가 추세가 앞으로도 지속될 것으로 예상되므로 <b>점차 높아질 대중교통 서비스 개선 요구에 대비한 대중교통 서비스 확충계획 필요</b></li> <li>영종도 내 영종하늘도시, 공항신도시, 미단시티 등 대규모 주거단지가 위치한 영종동, 영종1동, 운서동의 높은 인구 비중 및 증가율을 고려해 <b>생활권 중심의 대중교통 서비스 공급정책이 우선 필요</b></li> <li>단, 영종도의 면적당 인구지표는 인천시 다른 구군 지역에 비해 현저히 낮으므로 고밀도 토지이용 지역에서 효율성이 높은 대중교통 확충안 검토 시 <b>재무적으로 지속운영 가능한지 여부에 관해 신중한 검토 필요</b></li> <li>영종지역 장래 개발계획을 고려하면 현재보다 대규모, 고비용의 대중교통 도입 및 운영 여건이 개선될 것으로 보이나 이미 드러난 바와 같이 계획인구 총량 및 입주시기에 불확실성이 있으므로 신교통수단 도입계획 수립 시 <b>보수적 접근 필요</b></li> <li>영종지역의 높은 승용차 수송분담률에서 드러나는 승용차 의존성과 대중교통 공급 부족 문제를 완화하기 위해 <b>대중교통 서비스 확충계획 필요</b></li> <li>영종지역 주거 및 생활 거점과 철도 거점 간 거리는 5~6km 내외이고, 이 정도 중거리 통행의 수송에서는 일반적으로 버스의 역할이 중요하므로 영종지역 주거 및 생활거점에 대중교통 서비스 확충계획 수립 시 <b>버스 서비스 확충을 우선 검토할 필요</b></li> <li>영종지역 교통계획과 상위 관련계획에서 검토된 대중교통 계획노선의 사업추진 우선순위와 역할 및 기능을 고려해 중복투자되지 않도록 노선을 구상하고, 특히 영종하늘도시를 통과하는 <b>제2공항철도 계획과 상호 사업 타당성을 저해하는 노선구간 배제 필요</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>영종지역 생활권, 특히 상주 인구가 많은 영종동, 영종1동, 운서동 생활권의 대중교통 서비스 수준이 전반적으로 저조하여 버스 노선 신설, 증차 혹은 <b>신교통수단 도입 등을 포함한 대중교통 서비스 개선 필요</b> (단 이 연구는 신교통수단 도입 구상에 초점을 둠)</li> <li>주로 영종-내륙 간 중장거리 간선 교통수단 역할을 하는 영종지역 철도 교통축이 영종하늘도시, 미단시티 등 대규모 주거지역과는 거리가 떨어져 있어서 신교통수단 도입 계획 수립 시 <b>철도거점까지 접근교통 서비스 개선을 위한 역할 및 노선 구상 필요</b></li> <li>영종지역 버스는 주로 내부통행을 처리하며 지-간선 교통수단 역할을 특성상 노선 경로가 최단 경로 대비 꽤 우회하고 통행시간 측면에서도 승용차 대비 상당히 경쟁력이 떨어지므로 이를 보완하기 위한 <b>거점간 굴곡도가 낮은 신교통수단 도입계획 및 노선구상 필요</b></li> <li>버스, 택시, I-MOD 통행량이 많은 주요 교통축은 영종지역 생활거점과 영종역, 운서역 철도거점 간 교통축으로, 이처럼 <b>통행행태 측면에서도 영종하늘도시, 미단시티 등 대규모 주거단지에서 영종역, 운서역, 두 역의 권역을 잇는 교통축의 중요성이 드러나므로 이 축에 초점을 둔 신교통수단 도입계획 및 노선구상 필요</b></li> <li>영종지역 택시, I-MOD 등 <b>준교통수단의 주요 교통축이 버스의 주요 교통축과 동일한 것은 대중교통 서비스 불편에 따른 것으로 해석할 수 있으므로 해당 교통축에 대한 대중교통 서비스 개선이 선결될 필요</b></li> </ul>



영종도 신교통수단 도입 구상(4장)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>2장, 3장 검토 결과를 토대로 노선선정 5대 기준을 설정하고 그 5대 기준에 따라 (1) 영종지역 생활권역 중심의 (2) 통행행태에 부합하는 노선이면서 (3) 공항철도와 제2공항철도를 남북으로 연결하는 격자형 교통망을 구성하여 교통망 효율성을 높이고 (4) 상위계획 노선과 상호 사업 타당성을 저해하는 구간이 아니면서 (5) 인천 및 국가 차원의 당위성을 확보할 수 있는 3개 노선을 분석대상 노선으로 선정함</li> <li>3개 분석대상 노선에 대한 신교통수단(BRT, 바이모달트램, 노면전차, 경량전차) 도입의 적합성을 재무적 운영 지속가능성과 수요처리 가능성 측면에서 평가한 결과, <b>재무적 운영 지속가능성 측면에서 전반적으로 신교통수단 도입이 부적합한 것으로 도출되는 한편</b> 그중에서는 1, 3번 노선대안이 2번 노선대안보다 경쟁우위가 있음</li> <li><b>장래 계획인구가 전제된 운행 여건에서는 비교적 적합성이 높아지고</b> 국내외 준거사례와 비교해도 어느 정도 공급이 허용할 수 있으나, 계획인구 총량 및 입주시기에 불확실성이 있으므로 <b>신중한 검토가 필요함</b></li> </ul>	



정책 방향	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 영종국제도시 택지개발 및 인구증가 속도를 고려한 <b>'장단기 단계적 대중교통 서비스 개선'</b> 추진</li> <li>✓ 신교통수단 운영 여건이 조성되는 시기를 대비한 <b>'장래 신교통수단 도입 준비전략'</b> 수립</li> </ul>
-------	--

- 즉 단기적으로는 신교통수단 운영여건이 조성되지 않아 사업 추진이 비효율적이며, 향후 영종지역 택지개발 및 입주 완료 등에 따라 인구가 증가하여 신교통수단 운영 여건이 조성되는 중장기적 시점을 목표로 신교통수단 도입을 추진하는 것이 합리적인

## 2. 정책제언

- 이 연구는 영종지역 신교통수단 도입에 관한 두 가지 정책방향을 제안함
  - 첫째, 영종국제도시 택지개발 및 인구증가 속도를 고려해 ‘장단기 단계적 대중교통 서비스 개선’ 방안을 추진해야 함
  - 둘째, 신교통수단 운영 여건이 조성되는 시기를 대비해 ‘장래 신교통수단 도입 준비전략’을 수립해야 함

### 1) 장단기 단계적 대중교통 서비스 개선

- 영종지역 주거 및 생활권, 특히 상주 인구가 많은 영종동, 영종1동, 운서동의 대중교통 서비스 수준이 전반적으로 저조하여 버스 노선 신설, 증차 혹은 신교통수단 도입을 통한 대중교통 서비스 개선이 필요함
- 그런데 현재 영종지역의 통행수요 및 개발밀도 수준으로는 신교통수단을 도입 및 운영하는 것이 재무적 관점의 지속 운영가능성 측면에서 적합성이 떨어지므로 향후 영종지역 택지개발 및 입주 완료, 제3연륙교 개통 등에 따라 인구가 증가하고 지역경제가 활성화 되어 신교통수단 운영 여건이 조성되는 시점을 목표로 신교통수단 도입을 추진하는 것이 합리적임
- 따라서 단기적으로 신교통수단 운영여건이 미조성된 시기에는 버스 노선신설과 증차를 통해, 중장기적으로 신교통수단 운영여건이 충족된 후부터는 신교통수단 운영을 통해 대중교통 서비스를 개선하는 단계적 접근이 필요함

[요약 표 2] 단계적 대중교통 서비스 개선 방향

구분	대중교통 서비스 개선 방향
단기 방안 (신교통수단 운영여건 미조성 단계)	버스 노선신설, 증차를 통한 영종지역 주거 및 생활거점과 철도거점 간 접근교통체계 구축
장기 방안 (신교통수단 운영여건 충족 단계)	신교통수단 도입을 통한 광역, 간선, 지선 교통망 간의 유기적인 연계교통체계 구축

## 2) 장래 신교통수단 도입 준비전략 수립

- 단기적으로는 신교통수단 운영 여건이 조성되지 않아 신교통수단 도입이 비효율적이지만 향후 장기적으로 신교통수단 운영 여건이 충족되는 시점에 맞춰 영종지역 연계교통체계를 구축하는 방향으로 신교통수단 도입이 검토될 수 있음
- 신교통수단 사업 추진 여부에 대한 실질적인 의사결정은 사업의 타당성 조사를 통해 결정되므로 적기에 신교통수단을 개통하기 위해서는 무엇보다 사업 추진의 타당성이 확보되어야 함
- 또한 신교통수단은 일반 버스 수단에 비해 운영 및 건설 비용이 비싸기 때문에 그 비용을 정당화할 수 있는 경쟁 우위가 명확해야 사업 추진 당위성을 확보할 수 있음
- 장래 신교통수단 도입 요구에 대비해 신교통수단 사업 추진의 타당성 혹은 당위성을 확보하기 위한 여섯 가지 준비전략을 [요약 표 3]과 같이 제안함

[요약 표 3] 장래 신교통수단 도입 준비전략

준비전략	목표
사업 추진 목표 설정	사업 추진 목표에 따른 추진전략 및 기대효과 구체화
핵심 노선 발굴	통행수요 및 이용률이 높은 지역(고밀도 토지이용 지역, 주거 및 생활 거점, 철도 거점)에서 운행하여 고용량의 신교통수단 운행 타당성 확보
최적 개통 시기 검토	신교통수단 운영 여건이 조성되는 최적 개통 시기를 고려한 사업추진 우선순위 설정 및 예산투입 효율성 증대
신교통수단 유형 및 사양 선정	도입 목적과 여건에 적절한 신교통수단 유형 및 사양을 선정하여 비용대비 효과 제고
대중교통수단 간 경쟁 및 분쟁(저항) 최소화	대체 대중교통수단과의 경쟁 강도를 최소로 하여 이용률과 수송 효율성 향상, 분쟁과 중복투자 방지
사업비 부담 및 재원조달 원칙 마련	사업 추진의 안정성 확보, 신중한 의사결정 유도, 적정 공급규모 결정

## 1 서론

1. 연구 배경과 목적 .....	3
2. 연구 범위와 구성 .....	4
3. 연구 기간 .....	6

## 2 영종도 일반현황 및 관련계획

1. 일반현황 검토 .....	9
2. 관련계획 검토 .....	25
3. 소결 .....	32

## 3 영종도 대중교통체계

1. 대중교통 공급 및 수요 .....	35
2. 대중교통 서비스 수준 .....	46
3. 문제점 및 서비스 개선방향 도출 .....	54

## 4 영종도 신교통수단 도입 구상

1. 신교통수단 정의 및 특성 .....	63
2. 신교통수단 도입 적합성 판단기준 .....	69
3. 노선 구상 및 시나리오 설정 .....	79
4. 분석 결과 .....	83

## 5 결론 및 정책제언

1. 결론 .....	91
2. 정책제언 .....	94

참고문헌 .....	99
------------	----

[표 1-1] 연구 기간 및 일정 .....	6
[표 2-1] 면적 현황 .....	9
[표 2-2] 영종도 인구 현황 .....	11
[표 2-3] 영종도 세대수 현황 .....	12
[표 2-4] 영종도 종사자수 현황 .....	13
[표 2-5] 영종도 인구밀도 현황 .....	15
[표 2-6] 가로망 현황 .....	16
[표 2-7] 영종도 내 고속도로의 평균일교통량 현황 .....	19
[표 2-8] 영종도 내 가로망 교통량 .....	20
[표 2-9] 영종지역 및 수도권외의 교통수단 수송분담률(2020년 기준) .....	21
[표 2-10] 영종지역 교통수단 수송분담률 .....	23
[표 2-11] 영종동(영종1동 포함) 교통수단 수송분담률 .....	23
[표 2-12] 운서동 교통수단 수송분담률 .....	24
[표 2-13] 용유동 교통수단 수송분담률 .....	24
[표 2-14] 영종국제도시 택지개발 계획 .....	25
[표 2-15] 영종하늘도시 공동주택 및 주상복합 입주계획 및 입주율(2023년 1월 기준) .....	26
[표 2-16] 영종하늘도시 주택유형별 개발 계획(2023년 1월 기준) .....	26
[표 2-17] 영종하늘도시 계획인구 변경사항 .....	27
[표 2-18] 영종하늘도시 개발계획의 연도별 계획인구 .....	27
[표 2-19] 영종지역 내 주요 교통시설 투자관련 계획 .....	29
[표 2-20] 일반현황 및 관련계획의 주요 내용과 시사점(정책제언) .....	32
[표 3-1] 인천시 철도노선 현황 .....	35
[표 3-2] 영종도 내 철도 정류장별 승하차 인원 .....	36
[표 3-3] 영종도 철도 내부통행 현황 .....	38
[표 3-4] 영종도 경유 인천 버스 노선 현황 .....	39
[표 3-5] 영종도 행정동별 버스 승하차 인원 .....	42
[표 3-6] 영종도 승하차 인원 상위 10개 버스정류소 .....	43
[표 3-7] 영종도 버스 내외부 통행 비율 .....	44
[표 3-8] 영종도 버스 내부통행 승하차 인원 .....	45
[표 3-9] 시내버스 서비스 수준 평가 지표 및 척도 .....	46

[표 3-10] 버스 운행시간, 운행간격에 따른 서비스 수준 .....	47
[표 3-11] 영종도 경유 인천 버스 서비스 수준 .....	48
[표 3-12] 노선 굴곡도 측정 방식 .....	49
[표 3-13] 영종도 경유 인천 버스 노선 굴곡도 .....	50
[표 3-14] 영종도 버스 서비스 취약지역 .....	51
[표 3-15] 영종지역 대중교통 현황 및 서비스 개선방향 .....	54
[표 3-16] 영종도 택시 내외부 운행횟수 비율 .....	56
[표 3-17] 영종지역 권역간 택시 운행횟수 .....	57
[표 3-18] 영종지역 주요 교통축 .....	59
[표 4-1] 신교통수단 유형별 정의 및 특성 .....	64
[표 4-2] 신교통수단 유형 분류 .....	65
[표 4-3] 신교통수단 유형별 특성 .....	67
[표 4-4] 국내 신교통수단 도입 사례 .....	68
[표 4-5] 변수 산정 방식 .....	73
[표 4-6] 가이드라인 변수 권장값 및 쟁점 .....	74
[표 4-7] 환승계수 보정 .....	75
[표 4-8] 신교통수단별 평균 운영비 및 건설비 보정 .....	75
[표 4-9] 소비자물가지수와 교통시설 건설공사비지수 .....	75
[표 4-10] 철도 운영기관의 이용객 1인당 실질 수익금(운임) .....	76
[표 4-11] 신교통수단 수송분담률 적용값 .....	78
[표 4-12] 평가대상 노선 선정의 핵심 고려사항과 세부 기준 .....	79
[표 4-13] 평가대상 노선 .....	80
[표 4-14] 시나리오 구분 .....	81
[표 4-15] 민감도 분석 변수와 변동값 .....	82
[표 4-16] 대안 및 시나리오 구분 .....	83
[표 4-17] 대안 및 시나리오 조합별 신교통수단 도입 적합성 분석 결과 .....	83
[표 4-18] 평균운임, 수송분담률 적용값 변동에 대한 민감도 분석 결과 .....	84
[표 5-1] 주요 연구 결과 및 정책방향 .....	93
[표 5-2] 단계적 대중교통 서비스 개선 방향 .....	94
[표 5-3] 장래 신교통수단 도입 준비전략 .....	96

[그림 1-1] 연구 진행 흐름도 .....	5
[그림 2-1] 영종도 행정동, 법정동 경계도 .....	10
[그림 2-2] 영종도 인구 추이 .....	11
[그림 2-3] 영종도 세대수 추이 .....	12
[그림 2-4] 영종도 종사자수 추이 .....	14
[그림 2-5] 영종도 인구밀도 .....	15
[그림 2-6] 영종도 교통량 조사 지점도 .....	19
[그림 2-7] 영종지역 교통수단 수송분담률 (2020년 기준) .....	22
[그림 2-8] 영종트램 1단계 노선대안 계획 .....	30
[그림 2-9] 영종트램 2단계 및 영종역 경유 노선대안 계획 .....	30
[그림 2-10] 제2공항철도, 청라연결BRT, 자기부상철도 2단계 노선대안 계획 .....	31
[그림 3-1] 인천시 철도노선 현황도 .....	36
[그림 3-2] 영종도 공항철도 정류장별 승하차 현황 .....	37
[그림 3-3] 영종도 버스 노선망 .....	40
[그림 3-4] 영종도 버스 노선 중첩도 .....	41
[그림 3-5] 영종도 버스 정류소별 일평균 승하차 인원 현황 .....	42
[그림 3-6] 버스 정류소간 승하차 통행 분포 (승하차 지점 연결선) .....	43
[그림 3-7] 영종도 버스 내부통행 분포 .....	45
[그림 3-8] 인천시 버스 서비스 취약지역 (수요지표: 인구) .....	52
[그림 3-9] 인천시 버스 서비스 취약지역 (수요지표: 유동인구) .....	53
[그림 3-10] 영종도 택시 승하차 지점 및 통행분포 .....	55
[그림 3-11] 영종도 택시 승하차 현황 .....	57
[그림 3-12] 영종지역 I-MOD 호출밀도 .....	58
[그림 4-1] 신교통수단 도입 적합성 검토 절차도 .....	71
[그림 4-2] 평가대상 노선 도면 .....	80
[그림 4-3] 신교통수단(BRT, 노면전차, 경량전철) 준거사례 분석 .....	86
[그림 4-4] BRT 준거사례 분석 .....	86
[그림 4-5] 노면전차 준거사례 분석 .....	87
[그림 4-6] 경량전철 준거사례 분석 .....	87
[그림 4-7] 해외 노면전차 준거사례 분석 .....	88

1

# 서론





# 서론

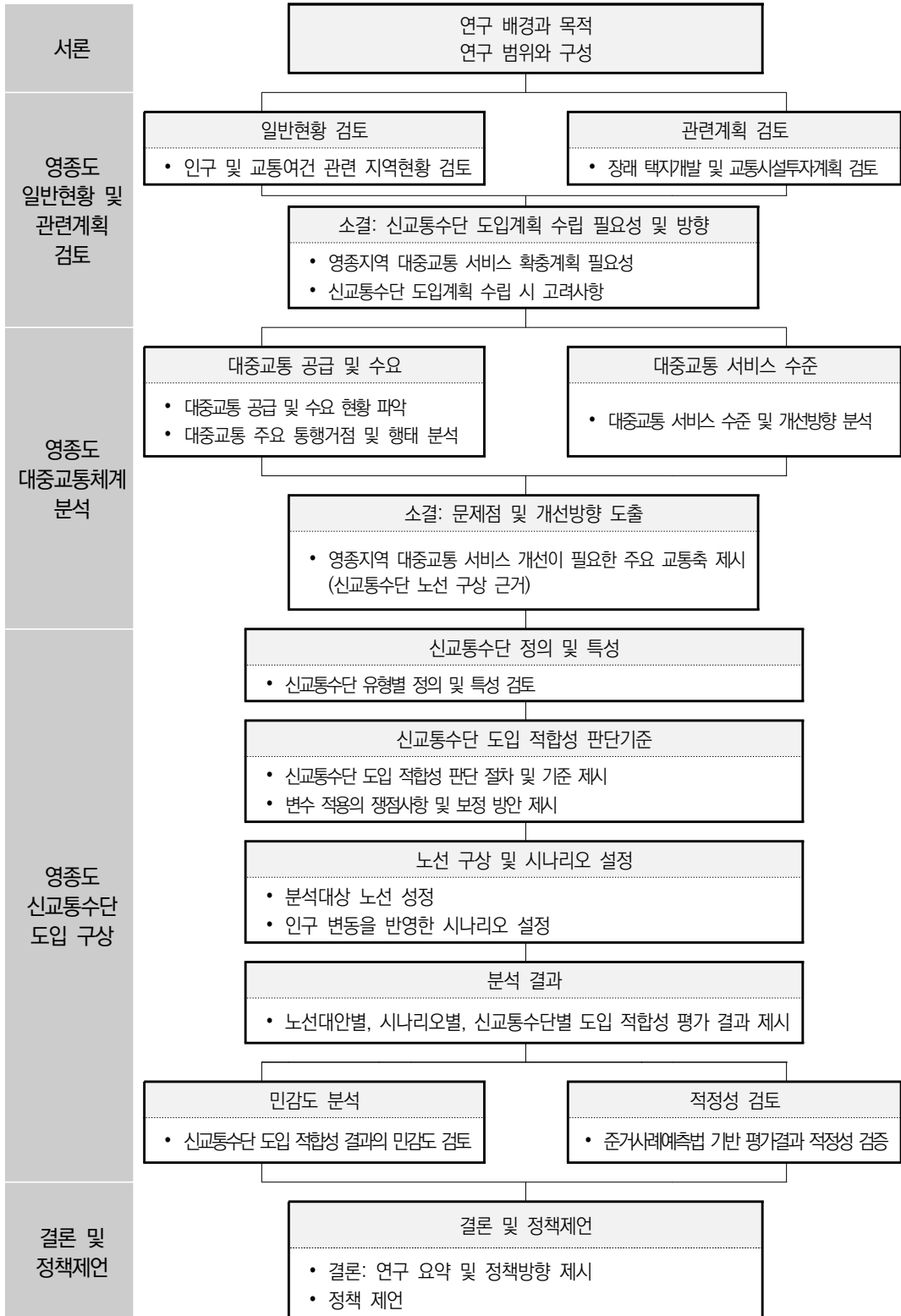
## 1. 연구 배경과 목적

- 최근 영종하늘도시 내 공동주택 준공 및 입주율 증가로 영종지역 인구가 많아지면서 교통유발 요인이 높아짐
  - 영종지역 2022년 인구는 109,108명으로 택지개발 계획을 고려하면 181,024명까지 증가할 것으로 전망됨
  - 향후 영종구 신설 등 행정구역 개편 추진으로 하늘도시 내 공공청사 용지와 주변 지역 개발이 가속될 것으로 전망됨
- 영종지역의 택지개발과 입주 속도에 비해 대중교통 서비스는 더디게 확충되어 대중교통이 불편하다는 지역 주민의 목소리가 높음
  - 특히 영종하늘도시에서 영종역과 공항신도시(운서역)까지 각각 대중교통 최단노선 연결을 요구하는 민원이 많음
- 지역주민 요구와 향후 택지개발 계획에 따른 교통수요 증가를 고려하여 대중교통 확충 계획이 필요한 상황이며, 대중교통 확충 방안 중 하나로 신교통수단 도입이 논의되고 있음
  - 2023년 1월 4일 발표된 「민선8기 인천광역시 10대 정책, 120대 공약, 400개 실천과제」(인천광역시, 2023)에 영종트램(신교통수단) 사업계획이 포함됨
- 이러한 배경에서 이 연구는 영종지역 교통 여건을 분석하여 대중교통 서비스 개선방향을 제시하고, 그 방향에 부합하는 신교통수단 및 노선을 구상하고자 함
- 또한 신교통수단 도입의 적합성을 평가하고 장래 신교통수단을 도입하기 위한 준비전략을 수립하고자 함

## 2. 연구 범위와 구성

- 신교통수단 도입 적합성을 평가할 때 다양한 각도, 예컨대 투자 효율성 측면, 수송체계의 효율성 측면, 기술적 측면(구조물 설치 방안 및 건설공법, 공사시행 난이도 등), 이용자 편의 측면, 유지보수 및 운영의 지속가능성 측면, 안전 측면, 도시개발 방향과 조화 측면, 이해상충 측면에서 대안의 유효성을 검토해야 함
- 다만 이 연구와 같이 사전타당성조사 또는 예비타당성조사 단계에 앞서 신교통수단 도입을 구상하는 간이평가 단계에서는 여러 측면에 대해 종합적, 구체적으로 검토하는 것에 무리가 따름
- 이에 이 연구는 신교통수단 도입 적합성을 평가하는 다양한 기준 중에서 재무적 운영 지속가능성과 수요처리 가능성, 두 기준에 초점을 두고 영종지역 내 신교통수단 도입 적합성을 검토하는 것을 연구 범위로 설정함
  - 신교통수단이 지속가능한 형태로 도입, 운영될 수 있는지 점검하는 것에 방점을 둔 것으로서 궁극적으로 예산투입 효율성을 높이기 위함
- 이 연구는 [그림 1-1]과 같이 크게 5개의 장으로 구성됨. 각 장의 주요 연구내용은 다음과 같음
  - 2장에서는 영종도 일반현황 및 관련계획을 검토하고 대중교통 확충계획 수립의 필요성과 고려사항을 제시함
  - 3장에서는 영종도 대중교통체계를 분석하고 대중교통 확충이 필요한 주요 교통축을 식별하여 신교통수단 노선 구상의 근거를 마련함
  - 4장에서는 신교통수단 노선을 설정하고 사업추진 적합성을 평가함
  - 5장에서는 연구 내용을 종합하여 영종지역 대중교통 서비스 개선 및 신교통수단 도입 준비를 위한 두 개의 정책방향을 제안함

[그림 1-1] 연구 진행 흐름도



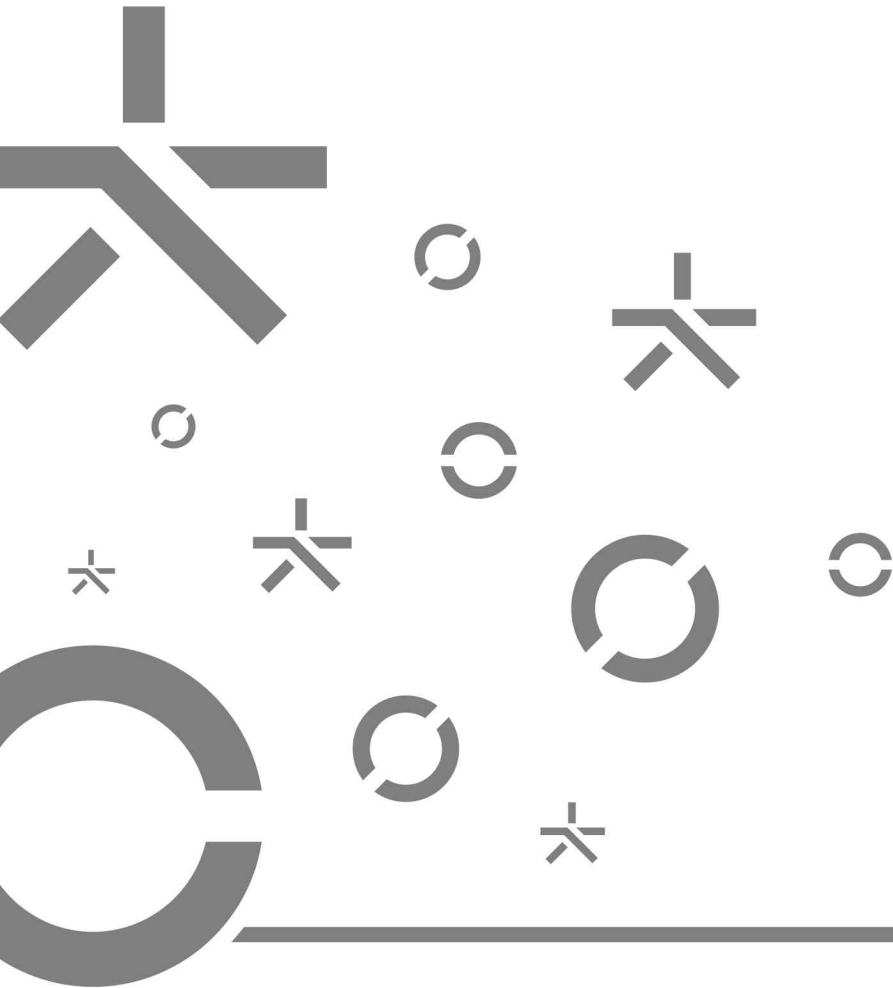
### 3. 연구 기간

- 이 연구는 인천시 의뢰에 의한 정책연구과제로 연구 기간과 일정은 [표 1-1]과 같음
  - 2023년 1월 연구에 착수하여 2023년 5월 보고서 제출까지 실질 연구기간은 5개월임

[표 1-1] 연구 기간 및 일정

연구내용	1월	2월	3월	4월	5월	6월
<b>영종도 일반현황 및 관련계획 검토</b>						
- 일반현황 검토	■	■				
- 관련계획 검토	■	■				
- 소결: 대중교통 서비스개선 계획수립 필요성 및 방향	■	■				
<b>영종도 대중교통체계 분석</b>						
- 대중교통 공급 및 수요		■	■	■		
- 대중교통 서비스 수준		■	■	■		
- 소결: 문제점 및 서비스 개선방향 도출		■	■	■		
<b>영종도 신교통수단 도입 구상</b>						
- 신교통수단 정의 및 특성	■	■				
- 신교통수단 도입 적합성 판단기준			■	■	■	
- 노선 구상 및 시나리오 설정			■	■	■	
- 분석 결과 도출 및 적정성 검토			■	■	■	
<b>결론 및 정책제언</b>						
- 결론 및 정책제언					■	
주요 일정	착수 심의			중간 심의	최종 보고서 제출	최종 심의

## 영종도 일반현황 및 관련계획





# 영종도 일반현황 및 관련계획

## 1. 일반현황 검토

### 1) 인구관련 일반현황

- 영종도는 인천 연안부두에서 서북쪽으로 약 3km 떨어진 인천시 중구에 속한 섬으로서 영종대교, 인천대교 두 대교로 육로 이동이 가능함
- 영종도 면적은 [표 2-1]과 같이 간척사업으로 넓어져 2020년 기준 125.81km<sup>2</sup>이고, 4개 행정동, 즉 영종동, 영종1동, 운서동, 용유동이 [그림 2-1]과 같이 위치함
  - 영종1동 지역의 인구 증가에 따라 2017년에 기존 영종동이 영종동과 영종1동으로 분동되면서 4개 행정동이 됨
  - 영종1동에는 대단위 주거지역인 영종하늘도시(법정동 기준 중산동)가 있고, 영종동에는 미단시티(법정동 기준 운북동)와 영종하늘도시(법정동 기준 운남동)가 있음
  - 운서동에는 인천국제공항, 물류기지가 있고, 운서역(공항철도)을 중심으로 대단위 주거지역인 공항신도시가 있음
  - 용유동에는 을왕리해수욕장, 왕산리해수욕장, 마시안해수욕장 등 관광지가 있어서 유동인구가 많으나 거주인구는 다른 동에 비해 현저히 적음([표 2-2] 참조)

[표 2-1] 면적 현황

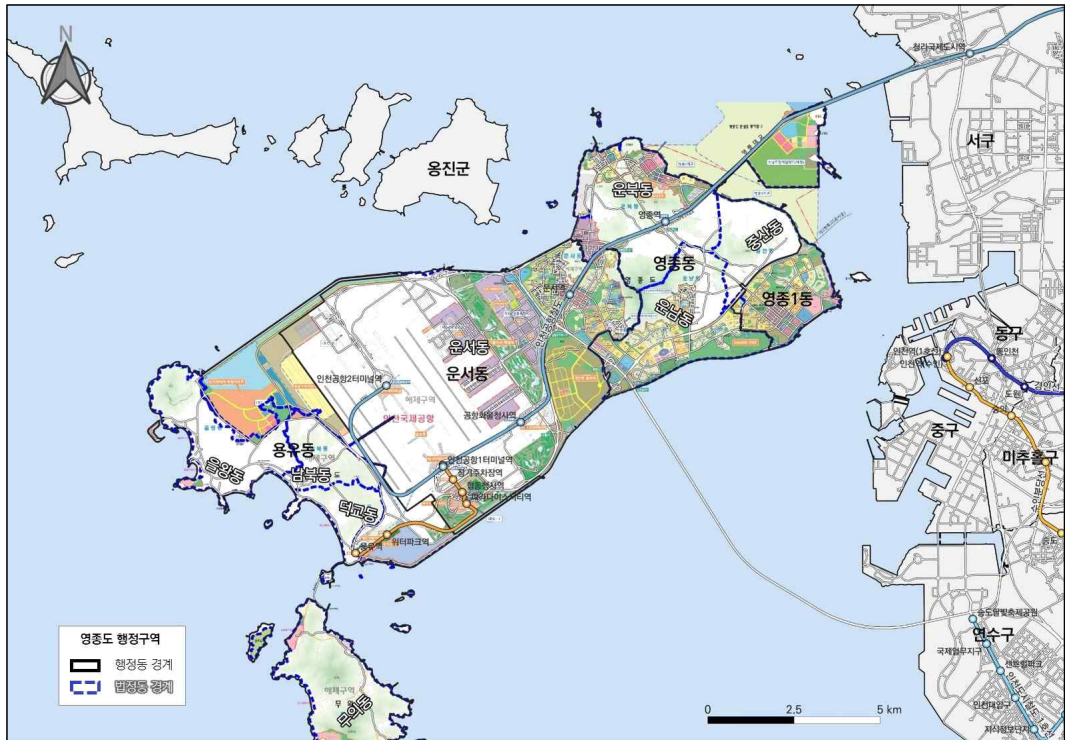
(단위: km<sup>2</sup>)

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	연평균증가율	면적비중
인천시	1,062.60	1,063.09	1,063.27	1,063.26	1,065.23	0.06%	100.00%
중구	140.19	140.27	140.28	140.29	140.36	0.03%	13.18%
영종도	125.64	125.73	125.73	125.74	125.81	0.03%	11.81%
영종동	36.85	36.90	31.50	31.61	31.68	0.29%	2.97%
영종1동	-	-	5.40	5.30	5.30	-0.93%	0.50%
운서동	63.79	63.83	63.83	63.83	63.83	0.02%	5.99%
용유동	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	0.00%	2.35%

주: 영종동과 영종1동 면적의 CAGR은 2018-2020년 값을 기준으로 산출함.

출처: 국가통계포털의 인천광역시, 인천광역시 중구 행정구역(2016~2020) 자료를 연구자 재가공.

[그림 2-1] 영종도 행정동, 법정동 경계도



출처: 인천경제자유구역청 홈페이지의 'IFEZ 안내도(영종)'(인천경제자유구역청, 2022) 자료를 연구자 재가공.

- 영종도 인구는 [표 2-2], [그림 2-2]와 같이 2022년 기준 109,108명으로 영종도가 속한 중구 인구 152,931명의 71.3%, 인천시 인구 2,967,314명의 3.7%를 차지함. 또한 영종도 인구는 2018-2022년 사이 연평균 10.14% 증가함
  - 같은 기간 인천시 인구의 연평균 증가율은 0.11%임. 인천시 10개 구군 중에서 인구가 증가한 구군은 중구, 연수구, 서구, 강화군 4개 구군이며, 연평균 증가율은 각 5.70%, 2.73%, 2.26%, 0.33%임
  - 이처럼 영종도 인구 증가율은 인천시 및 다른 구군의 인구 증가율에 비해 크게 높고, 이는 영종도 인구 증가에 따른 교통계획 측면의 대비가 필요함을 시사함
- 영종도 내 4개 행정동 중에서 용유동의 인구는 2022년 기준 3,739명으로 같은 시기 영종도 전체 인구 109,108명의 3.43%에 불과하고 연평균 3.91%씩 감소하는 실정인 반면 영종동, 영종1동, 운서동의 인구는 비중이 높고 증가 추세임
  - 영종하늘도시, 공항신도시, 미단시티 등 대규모 주거단지가 위치한 영종동, 영종1동, 운서동 생활권 중심의 대중교통 서비스 공급 정책이 우선 순위가 높음을 시사함

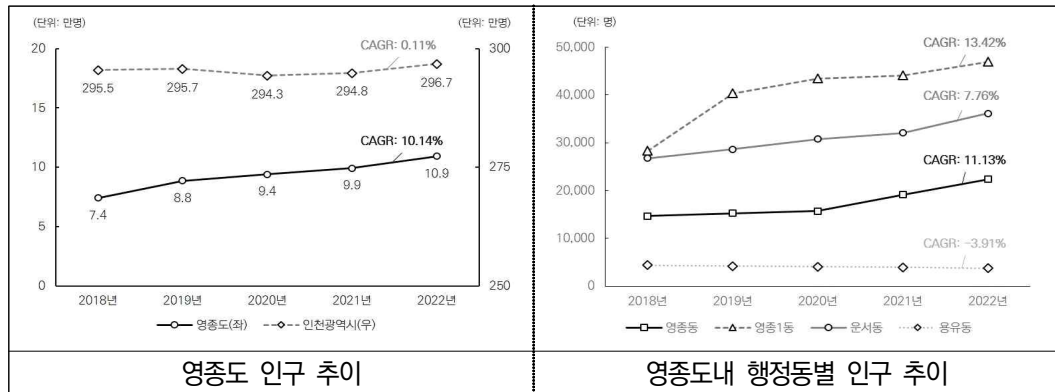
[표 2-2] 영종도 인구 현황

(단위: 인, %)

구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	연평균증가율
인천시	2,954,642	2,957,026	2,942,828	2,948,375	2,967,314	0.11%
중구	122,499	135,135	139,729	143,633	152,931	5.70%
영종도						
계	74,157	88,459	94,051	99,204	109,108	10.14%
영종동	14,670	15,267	15,724	19,131	22,378	11.13%
영종1동	28,333	40,314	43,447	44,046	46,893	13.42%
운서동	26,768	28,647	30,776	32,080	36,098	7.76%
용유동	4,386	4,231	4,104	3,947	3,739	-3.91%
동구	66,233	64,427	62,542	61,486	58,999	-2.85%
미추홀구	416,542	408,862	404,343	407,464	406,004	-0.64%
연수구	346,359	366,550	387,450	389,644	385,796	2.73%
남동구	537,161	532,704	525,354	518,272	506,181	-1.47%
부평구	524,640	511,577	494,962	486,765	489,118	-1.74%
계양구	312,680	303,471	296,750	295,696	288,856	-1.96%
서구	538,596	544,556	542,040	555,380	589,013	2.26%
강화군	68,896	69,178	69,203	69,693	69,803	0.33%
옹진군	21,036	20,566	20,455	20,342	20,613	-0.51%

출처: 국가통계포털의 행정구역(읍면동)별/5세별 주민등록인구(2018~2022) 자료를 연구자 재가공.

[그림 2-2] 영종도 인구 추이



- 영종도 세대수는 [표 2-3], [그림 2-3]과 같이 2022년 기준 52,566세대로 영종도가 속한 중구 세대수 75,960세대의 69.2%, 인천시 세대수 1,322,632세대의 4.0%를 차지함. 또한 영종도 세대수는 2018-2022년 사이 연평균 11.61% 증가함
  - 같은 기간 인천시 세대수의 연평균 증가율은 2.18%임. 인천시 10개 구군의 세대수 증가율은 중구 7.03%, 연수구 4.71%, 서구 4.10% 순으로 높고, 이외 구군의 세대수 증가율은 1% 내외임

- 이처럼 영종도 세대수 증가율은 인천시 및 다른 구군의 세대수 증가율에 비해 크게 높고, 이는 영종도 세대수 증가에 따른 교통계획 측면의 대비가 필요함을 시사함

○ 영종도 내 4개 행정동 중에서 용유동의 세대수는 2022년 기준 2,463세대로 같은 시기 영종도 전체 세대수 52,566세대의 4.69%에 불과하고 지난 5년 간 연평균 2.02%씩 감소하는 반면 영종동, 영종1동, 운서동의 세대수 비중은 높고 매년 증가함

- 영종동, 영종1동, 운서동에 있는 영종하늘도시, 공항신도시, 미단시티 등 대규모 주거단지의 입주율이 높아짐에 따라 생활권 중심의 대중교통 서비스 공급 정책이 우선 순위가 높음

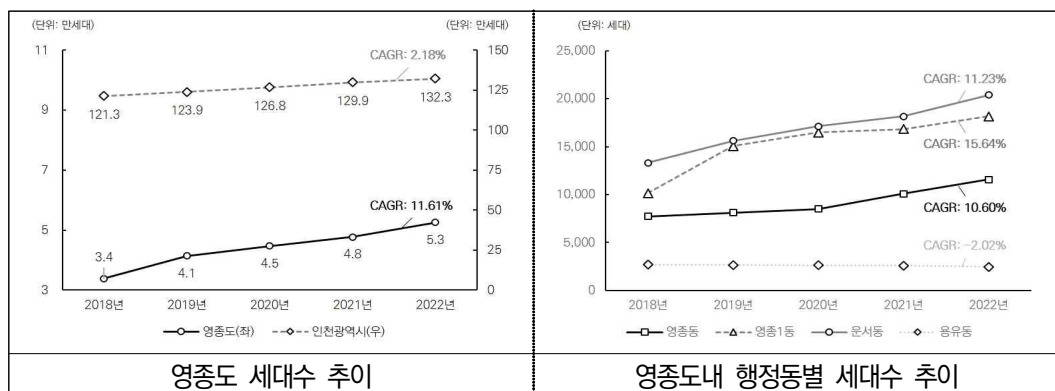
[표 2-3] 영종도 세대수 현황

(단위: 세대, %)

구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	연평균증가율	
인천시	1,213,201	1,238,641	1,267,956	1,298,647	1,322,632	2.18%	
중구	57,887	65,002	68,379	71,061	75,960	7.03%	
영종도	계	33,870	41,433	44,730	47,690	52,566	11.61%
	영종동	7,722	8,109	8,501	10,097	11,554	10.60%
	영종1동	10,148	15,070	16,466	16,826	18,148	15.64%
	운서동	13,328	15,597	17,133	18,171	20,401	11.23%
	용유동	2,672	2,657	2,630	2,596	2,463	-2.02%
동구	28,952	28,739	28,777	28,681	27,618	-1.17%	
미추홀구	184,275	184,872	188,277	193,561	194,841	1.40%	
연수구	129,806	140,700	152,266	155,984	156,047	4.71%	
남동구	218,945	221,455	225,394	228,442	226,763	0.88%	
부평구	212,906	211,851	211,305	213,372	217,924	0.58%	
계양구	124,281	123,283	124,421	127,984	127,201	0.58%	
서구	211,847	217,887	223,229	232,834	248,741	4.10%	
강화군	32,556	33,163	33,915	34,667	35,114	1.91%	
옹진군	11,746	11,689	11,993	12,061	12,423	1.41%	

출처: 국가통계포털의 행정구역(시군구)별 주민등록세대수(2018~2022), 인천광역시 읍면동별 세대 및 인구(2018~2022) 자료를 연구자 재가공.

[그림 2-3] 영종도 세대수 추이



- 영종도 종사자수는 [표 2-4], [그림 2-4]와 같이 2021년 기준 63,117명으로 영종도가 속한 중구 종사자수 115,326명의 54.7%, 인천시 종사자수 1,223,448명의 5.2%를 차지함. 또한 영종도 종사자수는 2018-2021년 사이 연평균 6.22% 증가함
  - 같은 기간 인천시 종사자수의 연평균 증가율이 4.55%인 것과 비교하면 영종도 종사자수의 증가 속도가 빠름
- 영종도 내 4개 행정동의 총 종사자수 중에서 운서동의 종사자수가 차지하는 비중이 79.3%로 가장 높은 한편 영종동과 영종1동은 종사자수 증가율이 각 12.59%, 30.77%로 빠르게 증가함. 반면 용유동은 종사자수 비중과 증가율이 모두 미미함
  - 출퇴근 교통수요가 많은, 혹은 앞으로 더 증가할 것으로 예상되는 운서동, 영종동, 영종1동 중심의 대중교통 서비스 공급 정책이 우선 추진될 필요가 있음

[표 2-4] 영종도 종사자수 현황

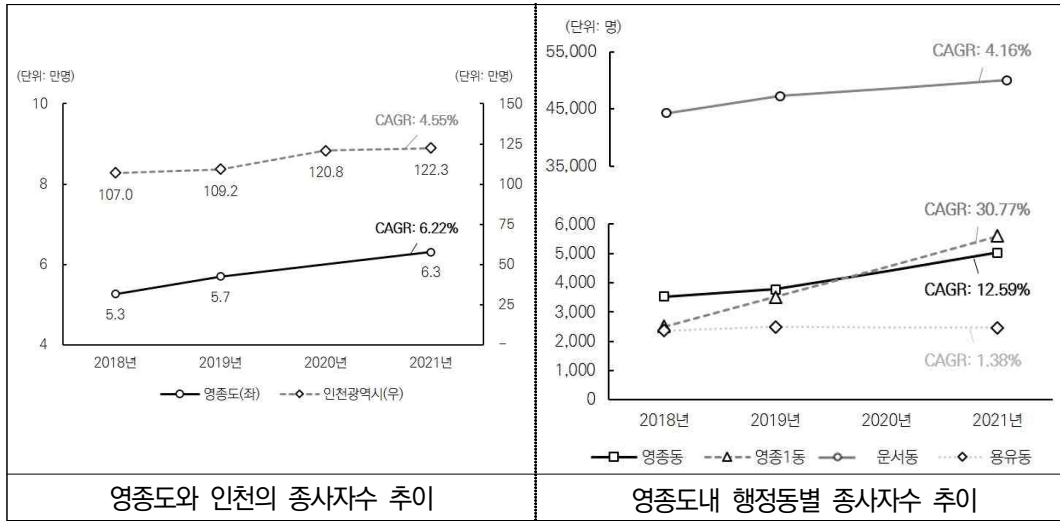
(단위: 명, %)

구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	연평균증가율	
인천시	1,070,454	1,092,494	1,208,269	1,223,448	-	4.55%	
중구	97,759	103,973	115,297	115,326	-	5.66%	
영종도	계	52,664	57,025	-	63,117	-	6.22%
	영종동	3,526	3,769	-	5,033	-	12.59%
	영종1동	2,504	3,506	-	5,599	-	30.77%
	운서동	44,269	47,252	-	50,021	-	4.16%
	용유동	2,365	2,498	-	2,464	-	1.38%
동구	34,550	35,238	41,273	40,492	-	5.43%	
미추홀구	122,819	125,290	134,996	135,727	-	3.39%	
연수구	115,358	119,825	136,317	145,549	-	8.06%	
남동구	236,985	235,674	253,095	255,508	-	2.54%	
부평구	157,261	155,411	168,598	166,781	-	1.98%	
계양구	83,632	85,605	94,607	99,226	-	5.86%	
서구	194,746	201,729	230,285	230,658	-	5.80%	
강화군	20,579	21,929	25,600	26,249	-	8.45%	
옹진군	6,765	7,820	8,201	7,932	-	5.45%	

주: 2020년의 경우 읍면동별 종사자수 현황자료가 제공되지 않음.

출처: 국가통계포털의 읍면동별 산업대분류현황(2021), 시군구별 산업세세분류별 현황(2018-2021), 인천광역시 중구 산업별, 동별 사업체수 및 종사자수(2018-2019) 자료를 연구자 재가공.

[그림 2-4] 영종도 종사자수 추이



- 영종도의 인구, 세대수, 종사자수의 면적당 밀도는 [표 2-5], [그림 2-5]와 같이 영종1동을 제외하고 모두 인천시 및 다른 구군 지역에 비해 현저히 낮음
- 고밀도 토지이용에서 대중교통 운영 효율성이 높은 것을 감안하면 현재 개발밀도 수준으로는 영종도 내 대규모, 고비용의 대중교통 서비스 공급이 어려울 수 있음을 시사함
  - 대중교통은 주거, 고용, 서비스 시설 등이 공간적으로 밀집된 고밀도 토지이용 지역일 수록 대량수송 역할 및 기능이 효율적으로 작동할 수 있고, 건설 및 운영비 투자에 대한 타당성이 높아짐. 또한 고밀도 토지이용 지역일수록 대중교통 접근성이 높아서 승용차 이용자를 대중교통으로 유도하는 효과가 크고 대중교통 이용이 늘어남
  - 반면 저밀도 토지이용 지역에서 대량수송용 대중교통을 운행하기에는 효과대비 비용이 많이 듦. 특히 저밀도 개발지역의 비첨두시 통행수요를 대중교통으로 수송하는 것은 매우 비효율적임. 이로 인해 공급이 수월하지 않아 서비스 수준이 낮아지고, 결국 승용차보다 현저히 불편하여 이용률이 떨어지는 악순환이 생길 수 있음

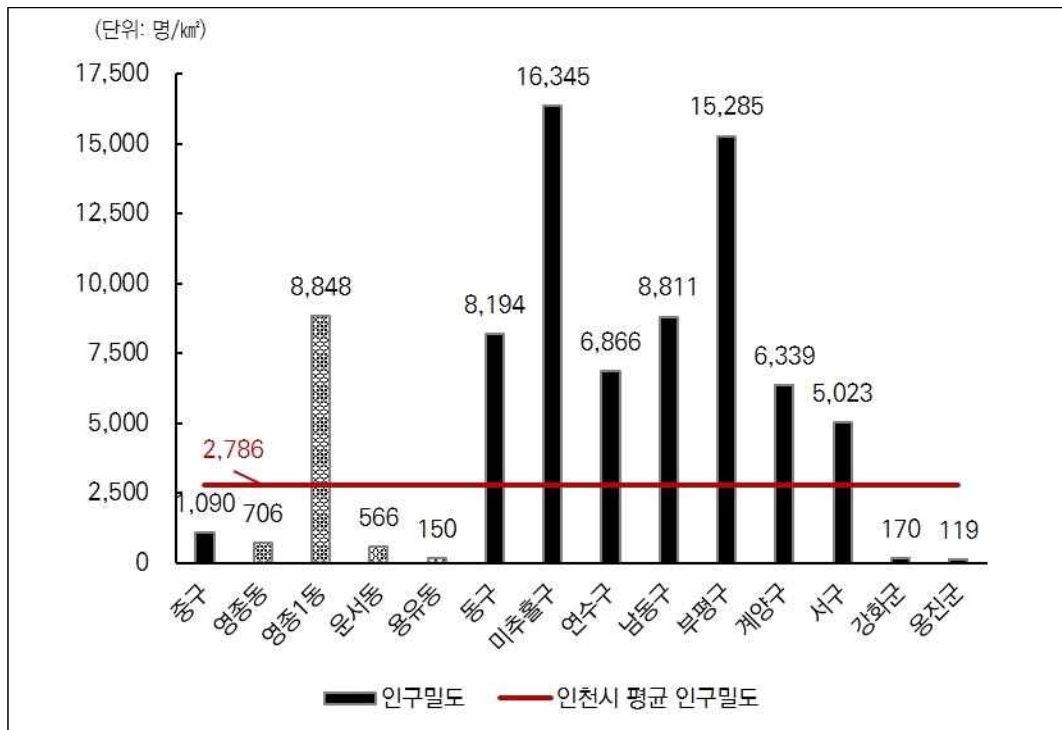
[표 2-5] 영종도 인구밀도 현황

구분	인구 밀도(명/km <sup>2</sup> )	세대수 밀도(세대/km <sup>2</sup> )	종사자수 밀도(명/km <sup>2</sup> )
인천시	2,786	1,242	1,149
중구	1,090	541	822
영종도	867	418	502
계	867	418	502
영종동	706	365	159
영종1동	8,848	3,424	1,056
운서동	566	320	784
용유동	150	99	99
동구	8,194	3,836	5,624
미추홀구	16,345	7,844	5,464
연수구	6,866	2,777	2,590
남동구	8,811	3,947	4,447
부평구	15,285	6,810	5,212
계양구	6,339	2,791	2,177
서구	5,023	2,121	1,967
강화군	170	85	64
옹진군	119	72	46

주: 종사자수는 2021년 기준.

출처: 국가통계포털의 행정구역(읍면동)별/5세별 주민등록인구(2022), 인천광역시, 인천광역시 중구 행정구역(2020), 읍면동별 산업대분류현황(2021), 시군구별 산업세세분류별 현황(2018~2021) 자료를 연구자 재가공.

[그림 2-5] 영종도 인구밀도



## 2) 교통관련 일반현황

- 영종도 가로망은 [표 2-6]과 같이 연장이 20m를 초과하는 관리도로(중로 1류 이상) 기준 74개 노선으로 형성돼 있으며 총 연장은 74,338m임

[표 2-6] 가로망 현황

구분	도로명(노선수)	연장 (m)	폭원 (m)	면적 (㎡)	기점	종점	비고 (노선명)	
계	74개 노선	74,338	-	2,228,967	-	-	-	
광로 3류	1	영종대로	1,399	40	55,960	운서2교	광3-502	광3-503
	2	영종대로	8,728	40	349,120	광로3-505-1	광로3-503	광3-505-1
	3	영종대로	933	40	37,320	광장505	광로3-505	광3-505
	4	영종해안남로	6,081	17	103,377	광장505	소1-501	광3-504
	5	영종해안북로1050번길	1,134	40	45,360	배후지원단지진입 I.C	1호교통광장	광3-502
	6	자연대로	1,346	43	57,878	광로3-505-1	광로3-504	광3-507
	7	하늘누리로	550	40	22,000	광로3-505-1	광로3-506-1	광3-506
	8	하늘대로	6,058	50	302,900	광장505	소1-501	광3-504
1류	9	영종순환로	3,691	35	129,185	광3-504	대3-501	대1-501
	10	영종순환로	396	30	11,880	대로2-501-1	대로2-513	대1-501
	11	자연대로	153	35	5,355	광로3-504	운북동897-15	대1-502
	12	하늘달빛로	475	36.5	17,338	광로3-505-1	대로3-520	대1-504
	13	하늘별빛로	475	36.5	17,338	광로3-505-1	대로3-521	대1-505
	14	(미정)	562	35	19,670	광3-504	대1-501	대1-502
	15	(미정)	246	35	8,610	대1-501	운북동1351-6	대1-506
대로 2류	16	고들재로	441	30	13,230	광로3-505-1	광로3-504	대2-517
	17	신도시남로	1,490	30	44,700	광3-503	광3-503	대2-502
	18	신도시북로	1,483	30	44,490	광3-503	광3-503	대2-501
	19	은하수로	864	32	27,648	대로3-520	광로3-507	대2-508
	20	은하수로	860	32	27,520	대로3-521	광로3-507	대2-509
	21	은하수로	434	30	13,020	광로3-505-1	중로1-564	대2-512
	22	하늘달빛로26번길	565	32	18,080	대로2-511	대로2-511	대2-510
	23	하늘달빛로2번길	1,503	32	48,096	광로3-505-1	광로3-505-1	대2-511
	24	햇내로	95	31	2,945	대로1-501	대로3-506	대2-513
	25	햇내로	382	31	11,842	광로3-505-1	대로2-506	대2-516
	26	흰바위로	545	30	16,350	운서1교	대2-502	대2-503
	27	흰바위로	1,407	32	45,024	광로3-506	대로2-503	대2-506
	28	흰바위로	304	32	9,728	대로2-507	광로3-506	대2-507-1
	29	흰바위로	901	32	28,832	광로3-505-1	대로2-507-1	대2-507
3류	30	넙디로	779	27	21,033	광로3-505-1	중로1-544	대3-515
	31	영종대로162번길	385	26	10,010	광로3-505-1	대로2-506	대3-526
	32	영종대로565번길	311	27	8,397	대로3-516	중로1-544-1	대3-516-1
	33	영종대로565번길	546	27	14,742	광로3-505-1	대로3-516-1	대3-516
	34	영종순환로900번길	375	25	9,375	대로1-501	중로3-552	대3-522
	35	영종해안북로	6,604	17	112,268	대로3-501	대로2-501	대3-503
	36	운남로	231	25	5,775	광로3-504	중로1-544-1	대3-517
	37	운남로	513	25	12,825	광로3-504	광로3-505-1	대3-518
	38	은하수로	792	25	19,800	광로3-505-1	대로2-508	대3-519
	39	은하수로	520	26	13,520	중로1-564	일반광장15	대3-531
	40	하늘중앙로	736	27	19,872	광로3-505-1	광로3-507	대3-520
	41	하늘중앙로	1,723	27	46,521	광로3-507	광로3-505	대3-521

주: 연장이 20m를 초과하는 관리도로(중로 1류 이상)를 대상으로 함.

출처: 인천경제자유구역청(2023a) 내부자료.

[표 2-6] 가로망 현황 (계속)

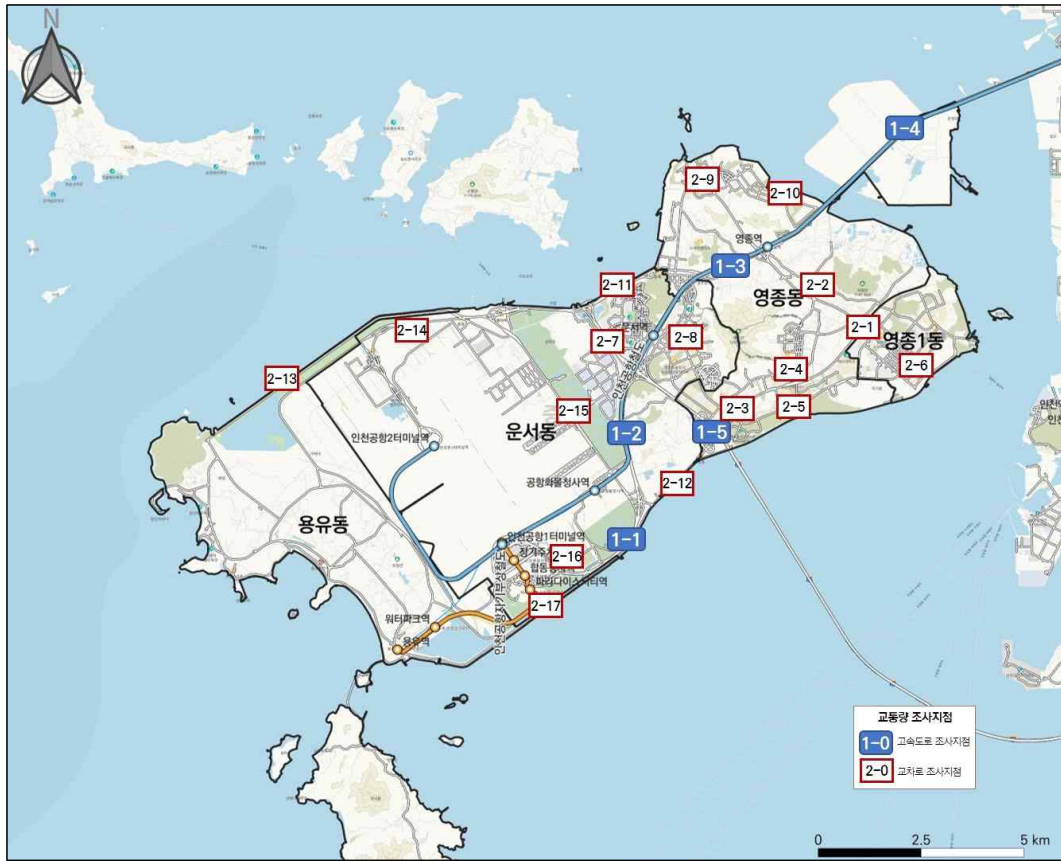
구분	도로명(노선수)	연장 (m)	폭원 (m)	면적 (㎡)	기점	종점	비고 (노선명)	
대로 3류	42	햇내로	1,882	25	47,050	광로3-505-1	대로2-513	대3-506
	43	햇내로13번길	170	26	4,420	대로2-516	대로3-526	대3-528
	44	햇내로14번길	128	26	3,328	대로2-516	중로1-524	대3-530
	45	햇내로27번길	170	26	4,420	대로2-516	대로3-526	대3-527
	46	햇내로28번길	128	26	3,328	대로2-516	중로1-524	대3-529
	47	흰바위로59번길	342	25	8,550	대2-503	광3-503	대3-502
	48	(미정)	242	25	6,050	대로2-507	대로3-513-1	대3-513
	49	(미정)	300	25	7,500	광로3-505	중로1-592	대3-523
	대로 1류	50	납디로	927	22	20,394	중로1-544-1	중로1-544-1
51		납디로	760	22	16,720	중로1-544	중로1-517	중1-512
52		납디로	516	22	11,352	중로1-544	중로1-512-1	중1-512
53		납디로	20	22	440	중로1-512	중로1-517	중1-512-1
54		두미포로	434	23	9,982	대로3-521	중로1-561	중1-560
55		두미포로	434	23	9,982	대로3-521	중로1-561	중1-560
56		미단중앙로	712	24	17,088	대1-501	운북동142-10전	중1-594
57		미단중앙로	1,586	24	38,064	대1-501	대1-501	중1-595
58		숲쟁이로	669	22	14,718	광로3-505-1	중로1-544-1	중1-544
59		숲쟁이로	1,493	22	32,846	중로1-544	동축지구계	중1-544-1
60		신도시남로141번길	164	22	3,608	대2-502	중1-504	중1-503
61		신도시남로142번길	165	22	3,630	대3-502	대2-502	중1-502
62		영종대로196번길	421	23	9,683	광로3-505-1	대로2-506	중1-524
63		영종대로327번길	170	22	3,740	중로1-512	광로3-505	중1-513
64		영종대로327번길	12	22	264	중로1-512-1	광로3-505-1	중1-513
65		영종대로462번길	392	22	8,624	광로3-505-1	중로1-543	중1-542
66		운남로	813	22	17,886	남축지구계	동축지구계	중1-511
67		운남로	276	22	6,072	중로1-544-1	운남지구 남축경계	중1-510
68		은하수로	1,815	22	39,930	대로2-509	대로3-521	중1-558
69		쪽빛하늘로	631	23	14,513	대로3-515	대로3-516-1	중1-547
70		찬들로244번길	194	22	4,268	광로3-505-1	중로1-565-1	중1-566
71		흰바위로27번길	260	22	5,720	대2-503	광3-503	중1-504
72		(미정)	656	24	15,744	대1-501	중1-594	중1-596
73		(미정)	220	23	5,060	대로2-511	대로2-510	중1-554
74	(미정)	220	23	5,060	대로2-511	대로2-510	중1-556	

주: 연장이 20m를 초과하는 관리도로(중로 1류 이상)를 대상으로 함.

출처: 인천경제자유구역청(2023a) 내부자료.

- 영종도 내 주요 도로는 고속도로인 인천국제공항고속도로(영종대교), 제2경인고속도로(인천대교)와 간선도로 역할을 하는 영종대로, 하늘대로, 자연대로 등이 있음
  - 인천국제공항고속도로는 영종도 인천국제공항에서 영종대교를 건너 경기도 고양시까지 36.5km를 연결하는 고속도로임. 영종도 내에서는 인천공항철도축(영종역, 운서역)과 나란히 이어지며, 금산IC에서 자연대로와, 공항신도시JC에서 제2경인고속도로와 연결됨
  - 제2경인고속도로는 영종도 공항신도시에서 인천대교를 건너 경기도 성남시까지 70.0km를 연결하는 고속도로임. 영종도 내에서는 영종IC에서 하늘대로와, 공항신도시JC에서 인천국제공항고속도로와 연결됨
  - 영종대로는 공항신도시(운서동)에서 영종하늘도시(영종동-영종1동)까지 약 11km를 연결하는 왕복 9차로 도로임. 공항신도시와 영종하늘도시 두 도시의 중심을 통과하며, 이 도로에 영종트램 도입이 계획돼 있음
  - 하늘대로는 제2경인고속도로의 영종IC(영종동; 법정동 기준 운남동)에서 영종하늘도시(영종1동)까지 약 5km를 연결하는 간선도로임. 2025년 제3연륙교가 개통되면 영종도에서 경인고속도로까지 이어지는 주요 교통축이 될 것으로 예상됨
  - 자연대로는 미단시티(법정동 기준 운북동)에서 영종역과 금산IC(인천국제공항고속도로)을 지나 영종하늘도시(영종1동)까지 약 7km를 연결하는 간선도로임
  - 이외 해변을 따라 왕산요트경기장, 을왕리해변, 용유해변, 마시안해변 등을 연결하는 해안도로가 형성돼 있음
- 영종도 내 주요 도로의 교통량은 우선 수시 교통량 조사지점의 교통량을 참고할 수 있음. 영종도 내에는 [그림 2-6]과 같이 인천국제공항고속도로와 제2경인고속도로에 다섯 곳의 수시 교통량 조사지점이 있으며, 각 지점의 연도별 일평균교통량은 [표 2-7]과 같음
  - 두 고속도로의 교통량은 2021년 기준 일평균 26,405-59,605대 수준이고 이를 16시간 기준 시간당 교통량으로 환산하면 1,650-3,725대/시임
  - 인천공항고속도로 교통량의 경우 2020년부터 크게 감소함. 코로나19에 따른 인천국제공항 수요 감소의 영향으로 판단됨. 2020년 이후의 교통량은 항공 수요가 제외된 영종도 유출입 통행에 근접한 수치일 것으로 추정할 수 있음

[그림 2-6] 영종도 교통량 조사 지점도



출처: 한국지방행정연구원(2018), 국토교통부 교통량정보제공시스템-전자지도 자료를 연구자 재가공.

[표 2-7] 영종도 내 고속도로의 일평균교통량 현황

구분	지점 번호	구간	연장 (km)	차로수	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	연평균 증가율
인천공항 고속도로	1-1	인천공항 - 신불IC	1.6	8	82,838	73,971	74,755	31,748	33,791	-20.08%
	1-2	신불IC - 공항신도시JCT	3.0	8	58,428	49,632	49,892	25,230	26,405	-18.01%
	1-3	공항입구JCT - 금산IC	1.3	8	-	-	-	42,847	45,717	6.70%
	1-4	금산IC - 북인천IC	9.8	8	82,641	87,276	93,545	62,128	59,605	-7.84%
제2경인 고속도로	1-5	공항신도시JCT - 학익JCT	21.4	6	48,086	52,740	57,125	42,520	47,332	-0.39%

출처: 국토교통부 교통량정보제공시스템-전자지도, 국가통계포털 도로교통량조사(2017~2021) 자료를 연구자 재가공.

- 고속도로 외에 영종도 내 가로망에 대한 교통량 조사는 이루어지지 않음. 부득이 영종순환도로 개설공사 타당성조사(한국지방행정연구원, 2018) 당시 조사한 과거 2017년 교통량을 참고하면 [표 2-8]과 같이 대체로 혼잡하지 않은 수준임
  - 조사지점 17곳의 교통량은 18-5,014대/시로 편차가 큼. 인천국제공항과 물류단지 접근로인 조사지점 7, 15, 16번 지점의 교통량은 3,275-5,014대/시로 다른 지점에 비해 교통량이 많음. 이어서 영종히늘도시, 공항신도시 등 대규모 주거지역 간 간선도로 역할을 하는 하늘대로, 자연대로 위 조사지점 1, 2, 3, 4, 8 지점의 교통량은 1,493-3,193대/시로 중간 수준이며, 해안도로인 조사지점 10, 11, 12, 13, 17번 지점의 교통량은 107-875대/시로 차로수(2-4차로)에 비해 한적한 수준임
  - 교통량 조사시점에 따른 오차, 특히 조사시기 이후의 영종도 내 인구 증가([표 2-2] 참조)에 수반하는 교통량 증가가 있을 것으로 예상되나, 영종대로(조사지점 5, 6번) 등 영종도 내 가로망 서비스 수준도 함께 높아졌으므로 교통량 분산 효과도 고려해야 함. 또한, 최근 2021년 조사된 영종도 내 고속도로의 교통량이 1,650-3,725대/시인 점과 비교 참조점으로서 혼잡수준이 높은 경인고속도로의 교통량이 약 1만 대/시인 것 등을 감안하면 큰 폭의 증가는 없을 것으로 예상됨

**[표 2-8] 영종도 내 가로망 교통량**

지점번호	교차로명	교통량	지점번호	교차로명	교통량
2-1	중산교차로 남측 교차로	2,903 대/시 (46,438 대/16시)	2-10	11번 교차로	107 대/시 (1,710 대/16시)
2-2	운남교차로	1,852 대/시 (29,626 대/16시)	2-11	운세C-운북C	875 대/시 (21,003 대/24시)
2-3	이편한세상 영종 남동측 교차로	3,193 대/시 (51,104 대/16시)	2-12	12번 가로	541 대/시 (12,972 대/24시)
2-4	LH 영종사업단 앞 교차로	2,234 대/시 (35,736 대/16시)	2-13	13번 가로	107 대/시 (1,717 대/16시)
2-5	5번 교차로	18 대/시 (272 대/16시)	2-14	14번 가로	1,473 대/시 (23,569 대/16시)
2-6	영종도리베라베리움 북동측 교차로	533 대/시 (8,526 대/16시)	2-15	자유무역지역사거리 교차로	3,275 대/시 (52,388 대/16시)
2-7	삼목1사거리	5,014 대/시 (80,220 대/16시)	2-16	16번 가로	3,478 대/시 (55,648 대/16시)
2-8	리치아노골드 앞 교차로	1,493 대/시 (23,886 대/16시)	2-17	17번 가로	308 대/시 (4,921 대/16시)
2-9	미단교회 앞 교차로	352 대/시 (5,630 대/16시)	-	-	-

주: 교차로는 유입교통량 기준, 가로는 양방향 교통량을 기준으로 집계함.

출처: 한국지방행정연구원(2018).

- 영종지역의 교통수단별 수송분담률을 살펴보면 [표 2-9], [그림 2-7]과 같이 승용차가 53.6%로 가장 높음. 또한 인천시와 수도권의 승용차 수송분담률 44.1%, 36.9%보다 각각 9.5%p, 16.7%p 높음
  - 영종지역은 승용차 의존도가 높고, 한편으로는 대중교통 서비스가 부족함을 시사함
- 영종지역 택시, 버스, 도보 및 자전거 수단의 내부통행 기준 수송분담률은 전체(내외부)통행 기준 수송분담률보다 더 높은 반면 기타버스, 지하철, 버스+지하철(환승)의 내부통행 기준 수송분담률은 전체(내외부)통행 기준 수송분담률보다 낮음
  - 통행거리(내부 혹은 외부 통행)에 따라 교통수단 선택 확률이 다른 것을 시사하며, 일반적인 통행행태에 부합하는 결과임. 일례로 2-6km 정도의 중거리 통행에서 일반적으로 버스가 지하철에 비해 수송분담률이 높음(윤대식, 2005; 김재영 외 2017)
  - 영종 생활거점과 주요 철도역사 간 거리가 5-6km 내외인 점을 고려하면 영종지역의 원활한 내부통행 처리를 위해서 버스의 역할이 중요함

[표 2-9] 영종지역 및 수도권의 교통수단 수송분담률(2020년 기준)

(단위: 통행/일, %)

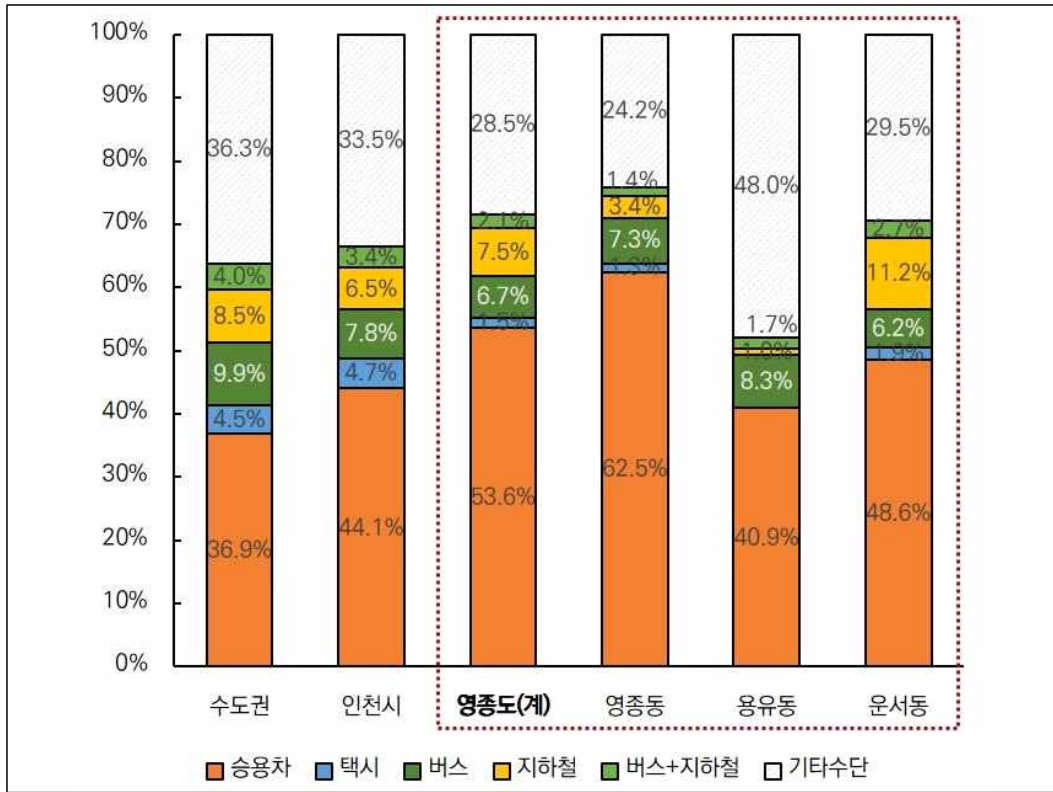
교통수단	영종도		인천시		수도권	
	통행량	수송분담률	통행량	수송분담률	통행량	수송분담률
합계	346,641 (96,442)	100.0 (100.0)	7,041,671	100.0	56,279,065	100.0
승용차	185,868 (42,366)	53.6 (43.9)	3,103,109	44.1	20,782,815	36.9
택시	5,332 (1,712)	1.5 (1.8)	328,188	4.7	2,511,371	4.5
기타버스	14,810 (907)	4.3 (0.9)	84,178	1.2	613,046	1.1
버스	23,345 (7,744)	6.7 (8.0)	549,800	7.8	5,551,018	9.9
도보/자전거	40,245 (36,537)	11.6 (37.9)	1,674,830	23.8	16,546,508	29.4
화물/기타 (선박포함)	41,481 (4,909)	12.0 (5.1)	587,589	8.3	3,099,553	5.5
일반철도/KTX	2,210 (0)	0.6 (0.0)	10,795	0.2	174,533	0.3
지하철	25,935 (2,266)	7.5 (2.3)	460,631	6.5	4,768,353	8.5
버스+지하철	7,415 (0)	2.1 (0.0)	242,551	3.4	2,231,867	4.0

주: 1) 2023년 4월 현재 기준 최신 교통수단 수송분담률 정보임.

2) 괄호안 값은 영종지역 내부통행만으로 산출한 값임.

출처: 한국교통연구원·서울시·인천시·경기도(2021).

[그림 2-7] 영종지역 교통수단 수송분담률 (2020년 기준)



- [표 2-10]은 2019년과 2020년의 영종지역 수단분담률을 비교한 것임. 2020년 코로나19로 인한 영향을 배제하기 위해 2019년의 승용차 수송분담률을 보더라도 영종지역의 승용차 의존도가 높음
  - 기타버스의 수송분담률 감소는 코로나19 영향으로 판단되며 이외 택시, 버스, 지하철 등의 수송분담률 변화는 크지 않음
  - 이후 4장의 분석에 적용되는 수송분담률은 최신값인 2020년 값을 기준으로 해도 무방할 것으로 보임
- [표 2-11]-[표 2-13]은 영종지역 행정동(영종동, 운서동, 용유동)별 교통수단 수송분담률로서 [표 2-9]의 영종지역 전체 패턴과 유사하나 일부 행정동별 특색이 있음
  - 영종하늘도시 생활권역인 영종동은 승용차와 버스 분담률이 다른 행정동에 비해 높음
  - 공항과 운서역이 있는 운서동은 내외부 통행기준 모두 지하철의 수송분담률이 높음
  - 용유동은 화물차 및 기타(선박포함)수단 수송분담률이 31.7%에 달함

[표 2-10] 영종지역 교통수단 수송분담률

(단위: 통행/일, %)

교통수단	2019년		2020년	
	통행량	수송분담률	통행량	수송분담률
합계	436,524 (135,403)	100.0 (100.0)	346,641 (96,442)	100.0 (100.0)
승용차	205,687 (62,170)	47.1 (45.9)	185,868 (42,366)	53.6 (43.9)
택시	6,770 (3,009)	1.6 (2.2)	5,332 (1,712)	1.5 (1.8)
기타버스	88,468 (13,461)	20.3 (9.9)	14,810 (907)	4.3 (0.9)
버스	28,346 (7,785)	6.5 (5.7)	23,345 (7,744)	6.7 (8.0)
도보/자전거	43,056 (40,699)	9.9 (30.1)	40,245 (36,537)	11.6 (37.9)
화물/기타 (선박포함)	8,402 (3,323)	1.9 (2.5)	41,481 (4,909)	12.0 (5.1)
일반철도/KTX	1,447 (0)	0.3 (0.0)	2,210 (0)	0.6 (0.0)
지하철	44,298 (4,942)	10.1 (3.6)	25,935 (2,266)	7.5 (2.3)
버스+지하철	10,049 (14)	2.3 (0.0)	7,415 (0)	2.1 (0.0)

주: 괄호안 값은 영종지역 내부통행만으로 산출한 값임.

출처: 한국개발연구원 내부자료(2021), 한국교통연구원·서울시·인천시·경기도(2021).

[표 2-11] 영종동(영종1동 포함) 교통수단 수송분담률

(단위: 통행/일, %)

교통수단	2019년		2020년	
	통행량	수송분담률	통행량	수송분담률
합계	149,309 (80,317)	100.0 (100.0)	137,179 (56,914)	100.0 (100.0)
승용차	90,421 (42,415)	60.6 (52.8)	85,725 (26,293)	62.5 (46.2)
택시	2,914 (2,344)	2.0 (2.9)	1,771 (1,476)	1.3 (2.6)
기타버스	10,016 (5,084)	6.7 (6.3)	1,171 (768)	0.9 (1.4)
버스	9,113 (5,875)	6.1 (7.3)	9,973 (5,870)	7.3 (10.3)
도보/자전거	23,463 (22,350)	15.7 (27.8)	21,391 (19,352)	15.6 (34.0)
화물/기타 (선박포함)	2,438 (1,695)	1.6 (2.1)	10,483 (3,154)	7.6 (5.5)
일반철도/KTX	44 (0)	0.0 (0.0)	98 (0)	0.1 (0.0)
지하철	8,322 (545)	5.6 (0.7)	4,676 (0)	3.4 (0.0)
버스+지하철	2,579 (9)	1.7 (0.0)	1,891 (0)	1.4 (0.0)

주: 괄호안 값은 영종지역 내부통행만으로 산출한 값임.

출처: 한국개발연구원 내부자료(2021), 한국교통연구원·서울시·인천시·경기도(2021).

[표 2-12] 운서동 교통수단 수송분담률

(단위: 통행/일, %)

교통수단	2019년		2020년	
	통행량	수송분담률	통행량	수송분담률
합계	293,285 (71,815)	100.0 (100.0)	188,331 (32,896)	100.0 (100.0)
승용차	126,530 (34,928)	43.1 (48.6)	91,503 (12,832)	48.6 (39.0)
택시	3,899 (918)	1.3 (1.3)	3,537 (236)	1.9 (0.7)
기타버스	74,893 (8,693)	25.5 (12.1)	11,750 (121)	6.2 (0.4)
버스	19,337 (2,919)	6.6 (4.1)	11,619 (1,734)	6.2 (5.3)
도보/자전거	19,911 (18,767)	6.8 (26.1)	17,318 (15,660)	9.2 (47.6)
화물/기타 (선박포함)	4,700 (815)	1.6 (1.1)	24,307 (47)	12.9 (0.1)
일반철도/KTX	1,376 (0)	0.5 (0.0)	2,094 (0)	1.1 (0.0)
지하철	35,793 (4,768)	12.2 (6.6)	21,042 (2,266)	11.2 (6.9)
버스+지하철	6,847 (7)	2.3 (0.0)	5,161 (0)	2.7 (0.0)

주: 괄호안 값은 영종지역 내부통행만으로 산출한 값임.

출처: 한국개발연구원 내부자료(2021), 한국교통연구원·서울시·인천시·경기도(2021).

[표 2-13] 용유동 교통수단 수송분담률

(단위: 통행/일, %)

교통수단	2019년		2020년	
	통행량	수송분담률	통행량	수송분담률
합계	21,251 (10,592)	100.0 (100.0)	21,132 (6,632)	100.0 (100.0)
승용차	10,161 (6,252)	47.8 (59.0)	8,639 (3,240)	40.9 (48.9)
택시	283 (73)	1.3 (0.7)	25 (0)	0.1 (0.0)
기타버스	4,146 (269)	19.5 (2.5)	1,889 (18)	8.9 (0.3)
버스	1,533 (628)	7.2 (5.9)	1,753 (140)	8.3 (2.1)
도보/자전거	2,000 (1,899)	9.4 (17.9)	1,535 (1,525)	7.3 (23.0)
화물/기타 (선박포함)	1,884 (1,435)	8.9 (13.5)	6,692 (1,708)	31.7 (25.8)
일반철도/KTX	27 (0)	0.1 (0.0)	18 (0)	0.1 (0.0)
지하철	590 (35)	2.8 (0.3)	216 (0)	1.0 (0.0)
버스+지하철	627 (2)	3.0 (0.0)	364 (0)	1.7 (0.0)

주: 괄호안 값은 영종지역 내부통행만으로 산출한 값임.

출처: 한국개발연구원 내부자료(2021), 한국교통연구원·서울시·인천시·경기도(2021).

## 2. 관련계획 검토

### 1) 택지개발 계획

- 영종국제도시 택지개발 계획에 따르면 영종지역의 인구 증가 추세([표 2-2] 참조)는 앞으로도 한동안 지속될 가능성이 높음
  - 영종국제도시 택지개발 계획의 계획인구는 [표 2-14]와 같이 181,024명으로 2022년 인구 109,108명([표 2-2] 참조)보다 71,916명, 즉 66% 많음

[표 2-14] 영종국제도시 택지개발 계획

구분	면적(km <sup>2</sup> )	계획인구	사업기간
공항신도시	2.17	19,409	2005년 준공완료
영종하늘도시	19.30	133,629	2003-2023년(82%)
미단시티	2.71	14,198	2003-2024년(99%)
무의LK	1.25	1,780	2014-2022년
운남지구	0.49	7,217	2011년 준공완료
운서지구	0.31	4,791	2010년 준공완료
계	26.2	181,024	-

출처: 인천경제자유구역청(2022) 내부자료.

- 영종하늘도시 공동주택 및 주상복합 시설 개발 계획의 2023년 1월 기준 입주율(기입주 비중)은 [표 2-15]와 같이 52.0%임
  - 영종국제도시는 총 4개 지구, 즉 신공항배후지원단지(공항신도시), 영종하늘도시, 운북복합레저단지(미단시티), 운서·운남지구로 구성되는데 영종하늘도시의 계획인구가 영종국제도시 택지개발 계획의 총 계획인구 중에서 약 74%(총 계획인구 181,024명 중 133,629명, [표 2-14] 참조)의 높은 비중을 차지함
  - 또한 영종하늘도시 개발 계획에서 공동주택 및 주상복합 시설의 계획인구 비중이 [표 2-16]과 같이 89.9%임
  - 따라서 영종하늘도시 공동주택 및 주상복합 시설의 입주율 52.0%가 영종지역 대표성을 갖는 것으로 보아도 무방할 것임. 영종동과 영종1동의 2022년 인구 69,271명 ([표 2-2] 참조)이 영종하늘도시 계획인구 133,629명 대비 51.8%인 점도 이를 뒷받침함

[표 2-15] 영종하늘도시 공동주택 및 주상복합 입주계획 및 입주율(2023년 1월 기준)

구분	블록수(개소)	세대수(세대)	비중(%)
기입주	27	25,049	52.0
공사중	11	8,196	17.0
2023년 입주예정	1	1,426	3.0
2024년 입주예정	5	3,434	7.1
2025년 입주예정	5	3,336	6.9
인허가중	22	12,103	25.1
미정	7	2,846	5.9
합계	67	48,194	100.0

출처: 인천경제자유구역청(2023b) 내부자료.

[표 2-16] 영종하늘도시 주택유형별 개발 계획(2023년 1월 기준)

구분	면적(m <sup>2</sup> )	세대수(호)	계획인구(인)	구성비(%)
계	4,308,790.5	53,553	133,629	100.0
단독주택	1,414,345.8	4,400	11,091	8.3
일반형	870,967.7	2,498	6,295	4.7
블럭형	477,379.2	1,764	4,448	3.3
휴양형	65,998.9	138	348	0.3
공동주택	2,757,710.9	45,427	113,148	84.7
저층	262,430.2	1,537	3,873	2.9
중층	708,414.6	10,003	25,205	18.9
고층	1,786,866.1	33,887	84,070	62.9
주상복합	136,733.8	2,767	6,973	5.2
유보지	-	959	2,417	1.8

출처: 인천경제자유구역청(2023b) 내부자료.

- 이와 같은 영종지역의 인구 증가 추세와 택지개발 계획에 따른 계획인구 및 입주율을 반영하여 대중교통 서비스 개선 혹은 신교통수단 도입 계획을 수립해야 할 것임
- 다만 영종지역 계획인구의 총량과 입주시기에 불확실성이 있음을 유념해야 함
  - 일례로 영종하늘도시의 계획인구는 [표 2-17]에 정리한 바와 같이 2006년 이후 여섯 번 변경됨
  - 무엇보다 계획인구의 달성 시기에 오차가 크게 나타남. [표 2-18]과 같이 여섯 번의 영종하늘도시 개발 계획에서 영종하늘도시 계획인구 12-13만 명가량을 2021년 까지 달성할 것으로 예측했으나 2022년 현재 영종동 및 영종1동 인구는 69,271명임

[표 2-17] 영종하늘도시 계획인구 변경사항

구분	인구(명)	세대수(세대)	면적(m <sup>2</sup> )
당초(2006.12)	120,000	45,454	4,638,886
1차 영향저감방안(2007.11)	120,000	45,454	4,453,168
1차 변경(2009.09)	129,085	48,896	4,478,464
2차 변경(2011.08)	134,870	51,086	4,397,738
3차 변경(2012.11)	132,840	51,094	4,431,307
4차 변경(2014.11)	130,298	51,095	4,319,149
5차 변경(2020.10)	133,629	53,553	4,310,441

출처: 한국토지공사·인천도시공사(2020).

[표 2-18] 영종하늘도시 개발계획의 연도별 계획인구

구분	계획연도	당초 (2006.12)	1차 영향 저감방안 (2007.11)	1차 변경 (2009.09)	2차 변경 (2011.08)	3차 변경 (2012.11)	4차 변경 (2014.11)	5차 변경 (2020.10)
합계	2021년	1,257,655	1,215,504	1,229,852	1,253,757	1,265,503	1,251,469	1,288,865
	2023년	-	-	1,244,269	1,268,434	1,280,361	1,266,219	1,304,064
	2025년	1,287,319	1,244,453	-	-	-	-	-
	2030년	1,325,641	1,281,850	-	-	-	-	-
상주인구	2021년	120,000	120,000	129,085	134,709	132,842	130,298	133,629
	2023년	-	-	129,085	134,709	132,842	130,298	133,629
	2025년	120,000	120,000	-	-	-	-	-
	2030년	120,000	120,000	-	-	-	-	-
방문인구	2021년	25,551	25,551	27,515	28,713	28,749	28,750	30,136
	2023년	-	-	27,920	29,136	29,173	29,174	30,581
	2025년	26,309	26,310	-	-	-	-	-
	2030년	27,289	27,291	-	-	-	-	-
상근인구	2021년	138,744	120,735	122,695	123,310	124,757	120,519	124,121
	2023년	-	-	122,695	123,310	124,757	120,519	124,121
	2025년	138,744	120,735	-	-	-	-	-
	2030년	138,744	120,735	-	-	-	-	-
이용인구	2021년	973,360	949,218	950,557	967,025	979,155	971,902	1,000,979
	2023년	-	-	964,569	981,279	993,589	986,228	1,015,733
	2025년	1,002,266	977,408	-	-	-	-	-
	2030년	1,039,608	1,013,824	-	-	-	-	-

출처: 한국토지공사·인천도시공사(2020).

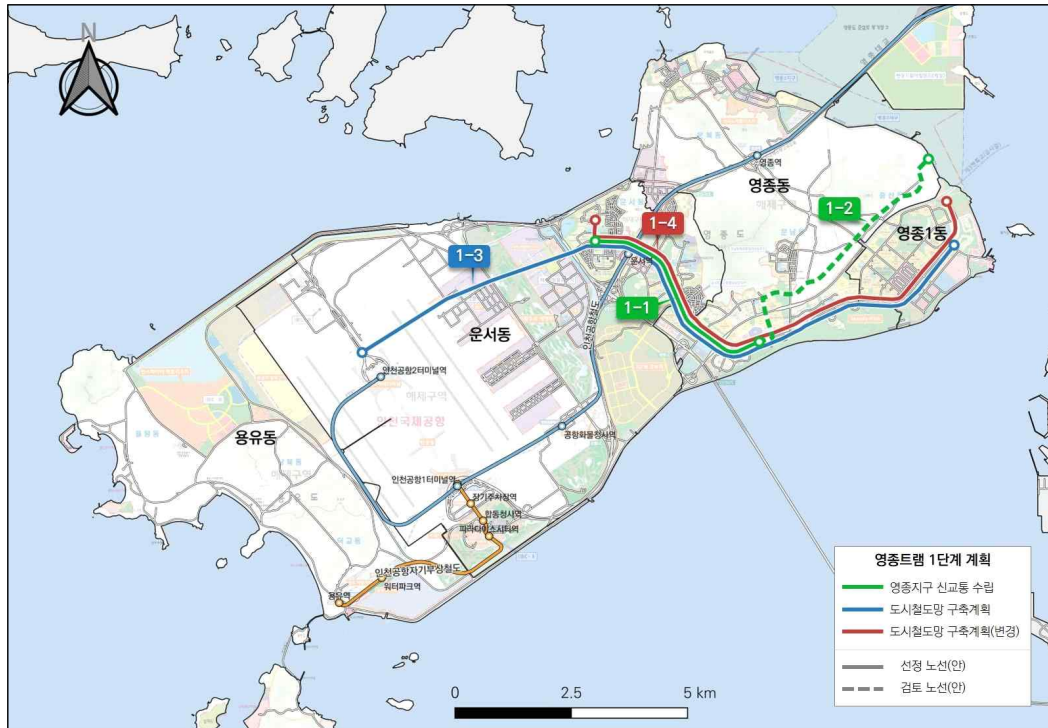
## 2) 교통시설 투자 계획

- 「영종지구 대중교통(신교통) 계획 수립 연구」(한국교통연구원·대우엔지니어링, 2009)에서 영종도 내 신교통수단 등 대중교통 도입 마스터플랜을 수립한 바 있음
  - 영종지역의 영종하늘도시축, 운북연결축, 서부연결축, 무의연결축, 영종-화곡연결축에 트램, 모노레일, BRT 등 신교통수단 노선망을 제안함
  - 자기부상철도 2·3단계 확장계획은 경제적 타당성이 미흡하여 현실성이 없는 것으로 검토되었고, 대신 공항철도와 제2공항철도의 연계교통수단으로서 신교통수단 도입계획안을 구상함
- 이후 「2030년 인천도시기본계획(2015)」, 「제1차 도시철도망 구축계획(2018)」, 「제1차 도시철도망 구축계획(변경)(2022)」 등에서 관련계획이 구체화 또는 재기획되는 등 영종지구 신교통시스템 도입과 대중교통 활성화를 위한 노력이 이어지고 있음
- 관련 계획에서 주로 논의된 교통시설 투자 계획을 정리하면 [표 2-19], [그림 2-8]-[그림 2-10]과 같이 영종트램, 제2공항철도, 자기부상철도 2단계, 광역 BRT 사업임
  - 특히 영종트램, 제2공항철도 계획은 민선 8기 인천광역시장 공약에 포함된 투자사업으로 인천시의 추진의지가 높은 사업임
  - 한편 자기부상철도의 경우 완공된 1단계 노선은 현재 코로나19의 여파로 휴업 중이고, 2, 3단계 노선계획은 경제적 타당성이 매우 낮은 것으로 검토됨
- 관련계획에 제시된 노선망 구상안과 사업추진 타당성을 신교통수단 도입 계획을 수립할 때, 특히 노선 대안을 설정할 때 참고해야 할 것임. 또한 관련계획에 제시된 노선의 역할 및 기능을 파악하고 중복투자 위험성이 적은 노선 대안을 설정해야 할 것임
  - 예컨대 제2공항철도는 영종하늘도시 주민의 인천 원도심 접근성을 크게 높일 것으로 예상되나 영종트램 1단계 노선구간과 통행축이 겹침. 따라서 두 사업이 모두 추진되면 각 사업의 경제적 타당성이 떨어지고 중복투자의 우려가 있음
  - 실제로 한국교통연구원·대우엔지니어링(2009)에서 해당 구간 영종트램의 경제적 타당성이 낮게 도출된 것도 제2공항철도의 개통을 전제한 것이 주요 원인임

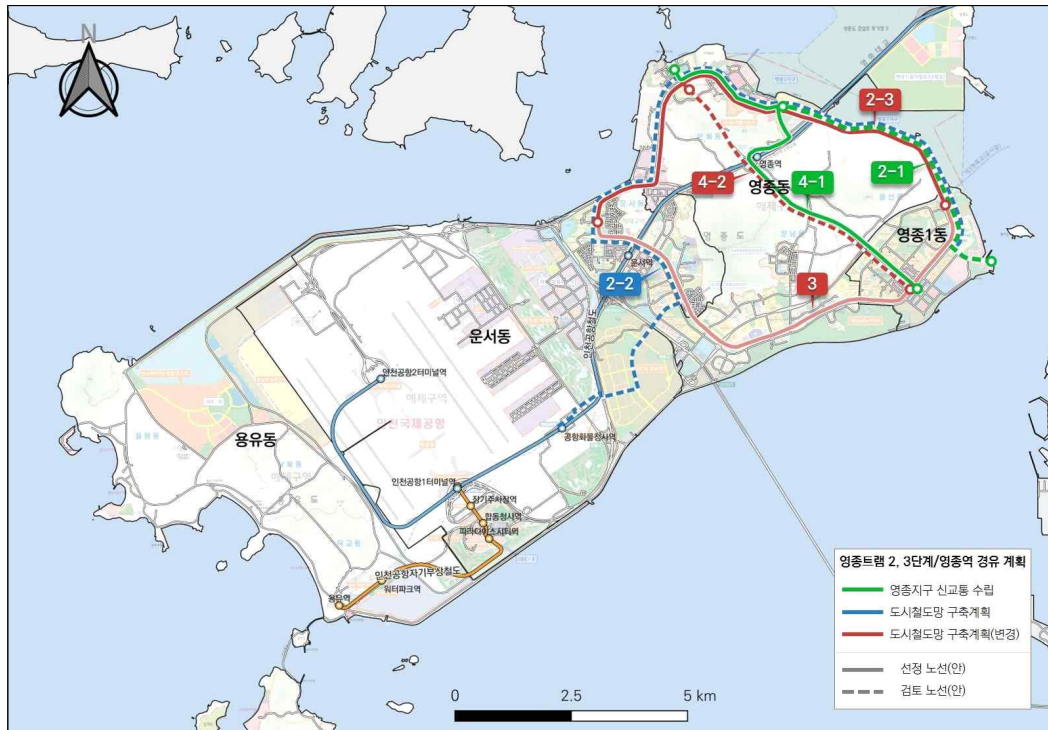
[표 2-19] 영종지역 내 주요 교통시설 투자관련 계획

사업명	구간	연장 (km)	정거장수 (개소)	사업비 (억 원)	B/C	관련계획	도면 번호	
영종 트램	1단계	공항신도시-운서역 -영종하늘도시	4.90	5	586	1.22 (우수)	• 영종지구 대중교통(신교통) 계획 수립 연구(2009)의 선정안	1-1
		공항신도시-운서역 -영종하늘도시 -준설토 투기장	11.34	10	1,425	(-) 나쁨	• 영종지구 대중교통(신교통) 계획 수립 연구(2009)의 검토안	1-2
		영종하늘도시-공항철도 제2여객터미널	14.80	11	4,420	1.05	• 제1차 도시철도망 구축계획 대상노선	1-3
		영종하늘도시-공항신도시	10.95	15	2,835	1.04	• 제1차 도시철도망 구축계획 (변경) 대상노선 • 민선 8기 인천광역시장 공약 철도망 계획노선	1-4
	2단계	운북복합레저단지-영종하늘도시	9.55	11	1,341	(-) 나쁨	• 영종지구 대중교통(신교통) 계획 수립 연구(2009) 검토안	2-1
		영종하늘도시-공항화물청사	18.98	11	3,603	0.46	• 제1차 도시철도망 구축계획 후보노선	2-2
		영종하늘도시-미단시티-공항신도시	11.5	5	1,919	-	• 제1차 도시철도망 구축계획 (변경) 후보노선 • 민선 8기 인천광역시장 공약 철도망 계획노선	2-3
	전 구간	영종하늘도시-영종하늘도시	22.45	20	4,754	0.64	• 제1차 도시철도망 구축계획 (변경) 후보노선	3
	영종역 경우	운북복합레저단지-영종역(공항철도)-영종하늘도시	9.50	10	1,341	1.02 (우수)	• 영종지구 대중교통(신교통) 계획 수립 연구(2009) 선정안	4-1
		미단시티-영종역(공항철도)-영종하늘도시	6.95	5	1,967	0.65	• 제1차 도시철도망 구축계획 (변경) 검토노선	4-2
제2공항철도	공항화물청사역-영종하늘도시-송의역(수인선)	16.71	3	17,349	-	• 제1차, 제2차 국가철도망구축 계획(2006~2015, 2011~2020) 추가검토사업(제3, 4차는 미반영) • 윤석열 대통령 공약사업 • 민선 8기 인천광역시장 공약 철도망 계획노선	5	
인천공항 자기부상철도 2단계	용유역(인천자기부상열차)-국제업무도시(IBC-2)	9.73	5	4,494	0.22	• 제1차 도시철도망 구축계획 후보노선	6	
				4,960	0.11	• 제1차 도시철도망 구축계획 (변경) 후보노선		
BRT	공항여객터미널-영종하늘도시-청라-화곡	28.86 (제3연륙교 통과)	-	2,079	-	• 영종지구 대중교통(신교통) 계획 수립 연구(2009) 검토안	7	

[그림 2-8] 영종트램 1단계 노선대안 계획

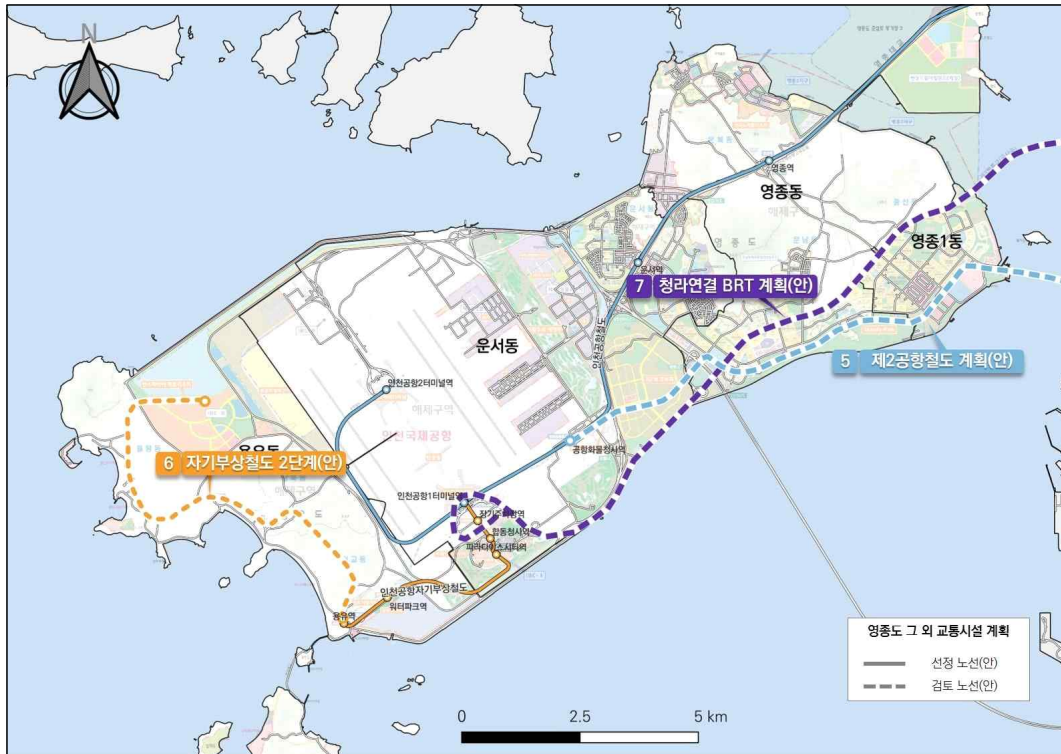


[그림 2-9] 영종트램 2단계 및 영종역 경유 노선대안 계획



주: 도면번호 3번은 영종트램 전구간 노선으로 도면번호 2-3번(영종트램 2단계) 구간을 포함함.

[그림 2-10] 제2공항철도, 청라연결BRT, 자기부상철도 2단계 노선대안 계획



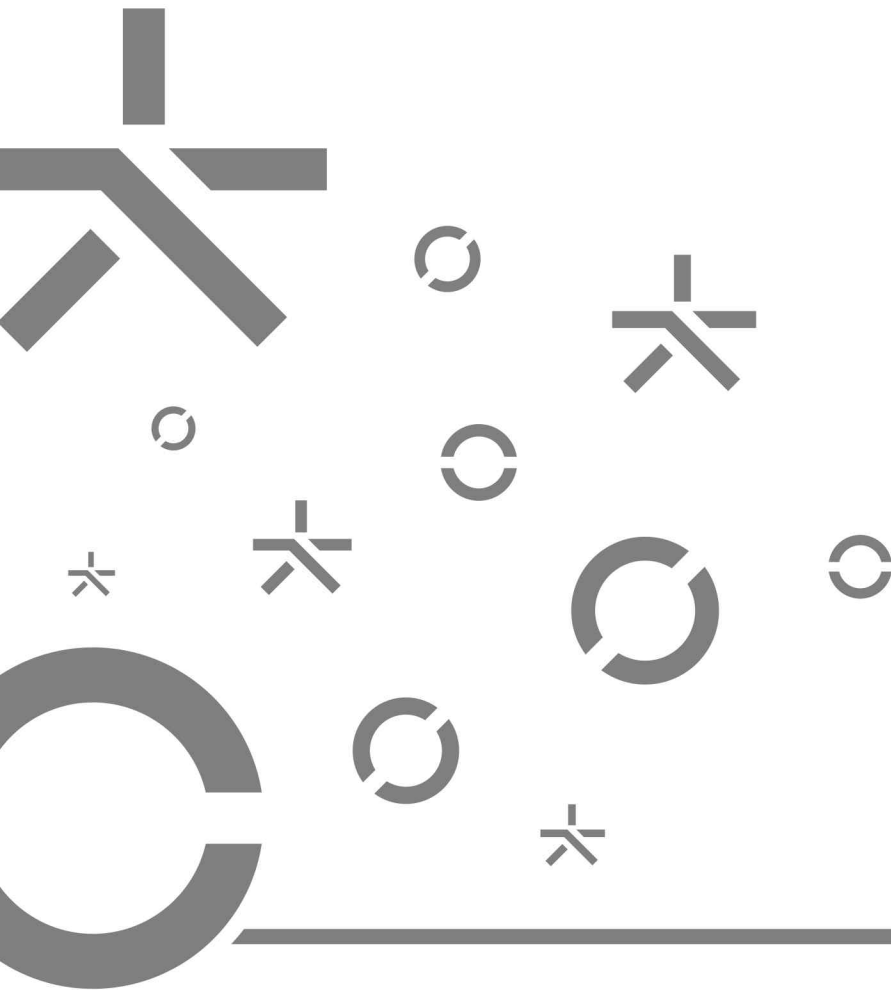
### 3. 소결

- 일반현황 및 관련계획에서 검토한 주요 내용과 신교통수단 도입계획 수립에 관한 시사점을 정리하면 [표 2-20]과 같음

[표 2-20] 일반현황 및 관련계획의 주요 내용과 시사점(정책제언)

구분	주요 내용	시사점(정책제언)
인구관련 현황 (1.1절)	<ul style="list-style-type: none"> <li>영종도 인구관련 지표의 증가율은 인천시 및 다른 구군의 증가율에 비해 크게 높음</li> <li>영종도 내에서는 영종하늘도시, 공항신도시, 미단시티 등 대규모 주거단지가 위치한 영종동, 영종1동, 운서동의 인구관련 지표의 증가율이 높음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>영종도 인구 증가에 따른 교통계획 측면의 대비가 필요함</li> <li>특히 영종동, 영종1동, 운서동 생활권 중심의 대중교통 서비스 공급 정책이 우선 순위가 높음</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>영종도의 면적당 인구관련 지표는 인천시 및 다른 구군 지역에 비해 현저히 낮음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대중교통 수단이 고밀도 토지이용 지역에서 건설 및 운영비 투자에 대한 효율성이 높아지는 것을 고려하면 영종지역의 현재 개발밀도 수준으로는 대중교통 서비스 확충이 어려울 수 있음</li> <li>현재 및 장래 영종지역 개발 여건을 고려하여 지속가능한 대중교통 서비스 공급 방안을 검토할 필요가 있음</li> </ul>
교통관련 현황 (1.2절)	<ul style="list-style-type: none"> <li>영종대로, 하늘대로, 자연대로 등 영종도 내 주요 간선도로는 대체로 차로수가 많고 도로 공간에 여유가 있으며, 교통혼잡 수준은 낮음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>영종지역에서는 도로공간이 협소하고 교통혼잡이 심한 구시가지에 비해 신교통수단 도입을 위한 공간적 제약이 적고, 차로 공유로 인해 기존 도로 교통류에 끼치는 부정적 영향도 비교적 적음</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>영종지역의 승용차 수송분담률은 인천시와 수도권의 승용차 수송분담률보다 꽤 높는데 이는 영종지역이 승용차 의존도가 높고, 한편으로는 대중교통 공급이 부족함을 의미함</li> <li>영종지역 생활거점과 주요 철도역사 간 거리는 5-6km 내외임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>영종지역 대중교통 서비스 확충 계획이 필요함</li> <li>2-6km 정도의 중거리 통행에서는 일반적으로 버스의 역할이 중요하므로 영종지역 생활거점 간 통행 등 내부통행 처리를 위해서 버스 서비스 확충 계획이 우선 검토되어야 함</li> </ul>
인구관련 계획 (2.1절)	<ul style="list-style-type: none"> <li>영종지역의 인구 증가 추세는 앞으로도 한동안 지속될 가능성이 높음 (2022년 인구 109,108명, 계획 인구 181,024명, 영종하늘도시 입주율 약 52%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대중교통 서비스 개선 혹은 신교통수단 도입 계획 수립시 영종지역 택지개발 계획에 따른 계획인구와 현재 입주율 및 장래 인구증가 속도를 고려해야 함</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>영종하늘도시 계획인구는 2006-2020년 사이 여섯 번 변경되었고, 계획인구 달성시기의 오차가 큼(2021년 계획인구 약 13만 명, 현재 인구 약 7만 명)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>신교통수단 도입 계획 수립시 영종지역 계획인구의 총량 및 입주시기에 불확실성이 있음을 유념하며 보수적 접근이 필요함</li> </ul>
교통관련 계획 (2.2절)	<ul style="list-style-type: none"> <li>영종지구 교통계획과 상위계획에서 영종트램, 제2공항철도, 자기부상철도 2단계, 광역 BRT 등 영종지역 내 다양한 노선을 구상 및 검토한 바 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>신교통수단 도입 계획 수립시, 특히 노선 대안 설정시 관련계획에 제시된 노선망 구상 및 대안의 사업 추진 우선순위, 교통망에서의 역할, 중복투자의 위험성을 고려해야 함</li> </ul>

# 영종도 대중교통체계





# 영종도 대중교통체계

## 1. 대중교통 공급 및 수요

### 1) 철도 공급과 수요

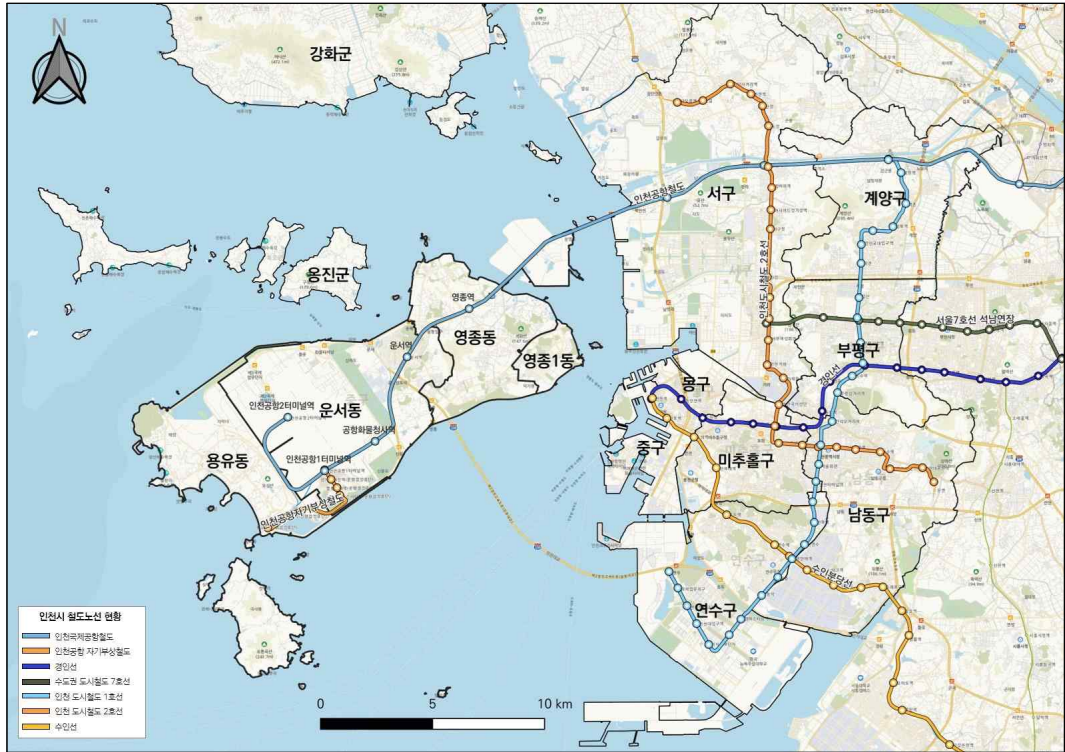
- 인천시에 광역철도 3개 노선, 도시철도 4개 노선, 총 7개 철도노선이 운행됨
- 이 중에서 영종도를 지나는 노선은 광역철도 1개 노선(인천국제공항철도)과 도시철도 1개 노선(인천공항 자기부상철도)임
  - 인천국제공항철도의 영종지역 구간은 영종역에서 인천공항2터미널역 구간으로서 정류장 수는 5개소, 연장은 16.3km임
  - 인천공항 자기부상철도는 용유역에서 인천공항1터미널역까지 6개 정류장, 5.6km이며 현재는 휴업 중임

[표 3-1] 인천시 철도노선 현황

구분	철도노선명	구간	정류장수(개소)	연장(km)	운영기관
광역 철도	경인선	구로역-인천역	20	27.0	한국철도공사
	인천국제공항철도*	서울역-인천공항2터미널역 (영종역-인천공항2터미널역)	14 (5)	63.8 (16.3)	공항철도(㈜)
	수인선	인천-수원	18	38.8	한국철도공사
도시 철도	인천 도시철도 1호선	계양-송도달빛축제공원	30	30.3	인천교통공사
	인천 도시철도 2호선	검단오류-운연	27	29.1	인천교통공사
	인천공항 자기부상철도* (휴업중)	(용유역-인천공항1터미널역)	(6)	(5.6)	공항철도(㈜)
	수도권 도시철도 7호선	산곡-석남(인천구간)	2	4.2	인천교통공사

주: '\*'는 영종지역에 건설된 철도노선을 의미하고, 구간, 역수, 연장의 괄호안 값은 영종지역 구간에 해당하는 값임.  
출처: 국토교통부·한국철도공사(2022).

[그림 3-1] 인천시 철도노선 현황도



- 영종지역 내 철도역의 일평균 총 승하차 인원은 2021년 기준 31,158인임
- 이 중에서 운서역의 일평균 승하차 인원이 11,750인으로 영종지역 총 승하차 인원의 38%를 차지하며 가장 많음
- 이어서 인천국제공항 제1터미널역 6,393인, 영종역 5,482인 순으로 일평균 승하차 인원이 많음

[표 3-2] 영종도 내 철도 정류장별 승하차 인원

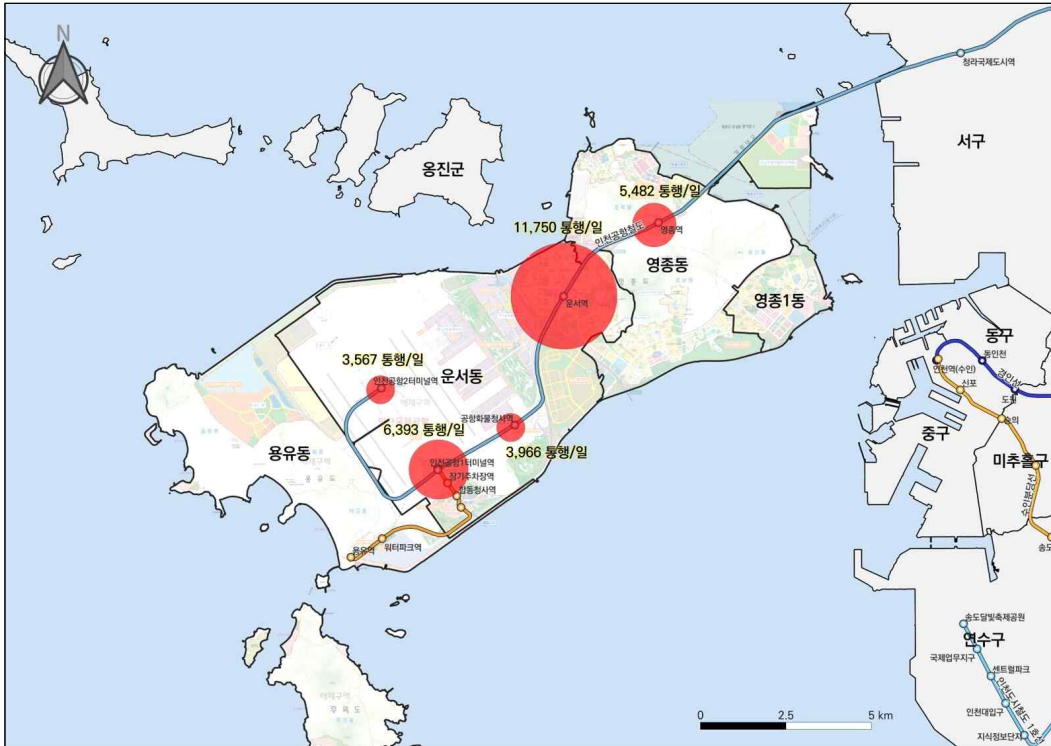
(단위: 인/일)

구분	승하차(계)	승차	하차
영종역	5,482	2,708	2,773
운서역	11,750	5,847	5,904
공항화물청사역	3,966	1,891	2,076
인천국제공항 제1터미널역	6,393	3,171	3,222
인천국제공항 제2터미널역	3,567	1,834	1,733
합계	31,158	15,451	15,707

주: 2021년 10월 17일-23일 1주일간 지하철 통행량을 일일 평균 통행량으로 환산함.

출처: 교통카드 데이터를 연구자 재가공.

[그림 3-2] 영종도 공항철도 정류장별 승하차 현황



주: 1) 2021년 10월 17일-23일 1주일간 지하철 통행량을 일일 평균 통행량으로 환산함.

2) 승하차 합계를 기준으로 표시함.

출처: 교통카드 데이터를 연구자 재가공.

- 영종지역 내 5개 철도 정류장 간 통행량, 즉 영종지역 내부 철도 통행량은 일평균 3,085인으로 일평균 총 승하차 통행 31,158인([표 3-2] 참조)의 약 9.9%임
- 영종지역 내 철도 승하차 인원의 상당수가 영종지역 외부에서(또는 외부로) 통행하는 것을 의미함
- 또한 운서역의 승하차 인원이 가장 많았던 점([표 3-2] 참조)을 고려하면 인천국제공항(인천국제공항 터미널역)을 방문하는 항공여객 수요 외에 영종지역 생활권(운서역)과 영종지역 외부 간 광역통행도 많은 것을 의미함

[표 3-3] 영종도 철도 내부통행 현황

(단위: 통행/일)

하차 승차	인천국제공항 제2터미널	인천국제공항 제1터미널	공항화물청사	운서역	영종역	합계
인천국제공항 제2터미널	6	60	3	284	19	372
인천국제공항 제1터미널	52	9	8	678	39	785
공항화물청사	4	8	1	330	32	376
운서역	267	627	329	37	84	1,344
영종역	16	43	38	92	19	209
합계	346	747	379	1,421	193	3,085

주: 2021년 10월 17일-23일 1주일간 지하철 통행량을 일일 평균 통행량으로 환산함.

출처: 교통카드 데이터를 연구자 재가공.

- 이처럼 영종지역 내 철도 노선은 주로 영종-내륙 간 중장거리 간선 교통수단 역할을 하면서 한편으로는 영종역-운서역(공항신도시)-인천국제공항 교통축에서 내부통행을 처리하는 단거리 지선 역할도 병행함
- 다만 해당 교통축이 영종하늘도시, 미단시티 등 대규모 주거지역과는 거리가 떨어져 있어서 접근교통 서비스가 갖춰져야 함
- 또한 다른 교통축, 예컨대 영종하늘도시-공항신도시 간, 혹은 영종하늘도시-미단시티 간 교통축에 대한 철도에 준하는 대중교통 서비스 공급에 관한 검토가 필요함

## 2) 버스 공급과 수요

○ 영종도에서 운행되는 버스 노선은 [표 3-4]와 같이 총 41개임

- 준공영제 28개 노선(간선 11개, 지선 3개, 좌석 14개), 한정면허 3개 노선(광역 2개, 마을 1개), 중구 공영버스 10개 노선이 포함됨(2023년 4월 1일 기준)

[표 3-4] 영종도 경유 인천 버스 노선 현황

(단위: km, 분, 회)

운영 구분	노선번호	노선 유형	기점 정류장	종점 정류장	운영 거리	배차간격		운영 횟수	운영사	
						A	B			
준공영제	인천e음13	지선	영종역	한양수자인	19.4	26	27	42	영풍운수	
	인천e음15	지선	영종역	우미린2단지정문	15.5	55	68	17	영풍운수	
	인천e음16	지선	운북공영차고지	삼목선착장	20.6	60	75	15	영풍운수	
	202	간선	석남동차고지	인천공항T1(3층14번)	107.2	17	18	60	영풍운수	
	202A	간선	신현여자중학교후문	인천공항T1(3층7번)	30.3	10	10	3	영풍운수	
	203	간선	영종선착장입구	인천공항T2(8번)	76.3	22	22	50	영풍운수	
	204	간선	영종아레나	입구지	93.0	63	72	15	영풍운수	
	205	간선	영종아레나	인천공항T2(8번)	70.9	30	31	37	영풍운수	
	206	간선	영종버스공영차고지	인천공항T1(3층14번)	69.8	32	34	33	영풍운수	
	222	간선	인천공항7A(3층)	큰무리선착장	23.8	65	58	13	영풍운수	
	222A	간선	영종KCC스위첸역문	국제업무단지	22.7	-	-	1	영풍운수	
	222B	간선	인천공항7A(3층)	덕교3거리	24.6	60	460	3	영풍운수	
	223	간선	영종역	인천공항T1(3층14번)	65.0	23	23	47	강인여객	
	223A	간선	울도선착장입구	인천공항T1(3층14번)	30.8	10	10	2	강인여객	
	111	좌석	십정동차고지	왕산차고지	123.0	14	14	69	미래교통	
	111B	좌석	계산역	인천공항T1(3층13번)	78.3	10	10	4	미래교통	
	117	좌석	LH7단지	개화역광역환승센터	72.2	53	89	12	미래교통	
	302	좌석	십정동차고지	인천공항T1(3층13번)	106.3	10	10	97	강인교통	
	303	좌석	십정동차고지	인천공항T1(3층13번)	92.8	16	16	63	강인교통	
	303-1	좌석	십정동차고지	인천공항T2(8번)	150.2	38	40	24	강인교통	
	304	좌석	십정동차고지	운서역	83.3	20	41	26	강인교통	
	306	좌석	십정동차고지	왕산차고지	125.6	20	20	49	청라교통	
	306A	좌석	인천공항T1(3층13번)	십정동차고지	72.6	20	20	2	청라교통	
	307	좌석	십정동차고지	인천공항T2(8번)	125.2	31	32	30	청라교통	
	308	좌석	북변환승센터	인천공항T2(8번)	119.2	38	42	24	청라교통	
	310	좌석	검단사거리역	인천공항T1(3층13번)	110.1	27	28	37	청룡교통	
	320	좌석	송도다산센트럴시티	LH7단지	68.7	19	39	27	대인교통	
	330	좌석	신흥교통입구	인천공항T2(8번)	128.7	25	25	40	신흥교통	
	한정면허	6770	광역	인천공항T2-B1층	KTX광명역4번출구	138.0	30	12	63	코레일
	6777	광역	인천스타트업파크	인천공항T2-B1층	96.0	58	12	30	신흥교통	
	무의1	마을	광명항	인천공항T1(3층13번)	36.2	53	48	16	예성교통	
	중구 공영버스	중구1	공영	영종중학교	영종역	25.6	90	79	13	신흥교통
		중구2	공영	영종고등학교	용유동행정복지센터	50.6	135	138	8	신흥교통
중구2-1		공영	영종동행정복지센터	용유동행정복지센터	29.3	135	146	7	신흥교통	
중구3		공영	영종선착장(구읍배터)	영종중학교	30.0	73	59	18	신흥교통	
중구4		공영	예단포물양장	영종중학교	15.8	46	40	27	신흥교통	
중구5		공영	영종버스공영차고지	금호베스트빌영종도서관	65.0	190	94	10	신흥교통	
중구5-1		공영	영종역	우미린1단지후문	10.0	-	-	1	신흥교통	
중구5-2		공영	영종역	e편한세상영종하늘도시	7.0	-	-	1	신흥교통	
중구6		공영	광명항	동인천역	82.0	195	195	3	신흥교통	
중구6-1		공영	전소	하나개해수욕장	70.0	190	188	5	신흥교통	

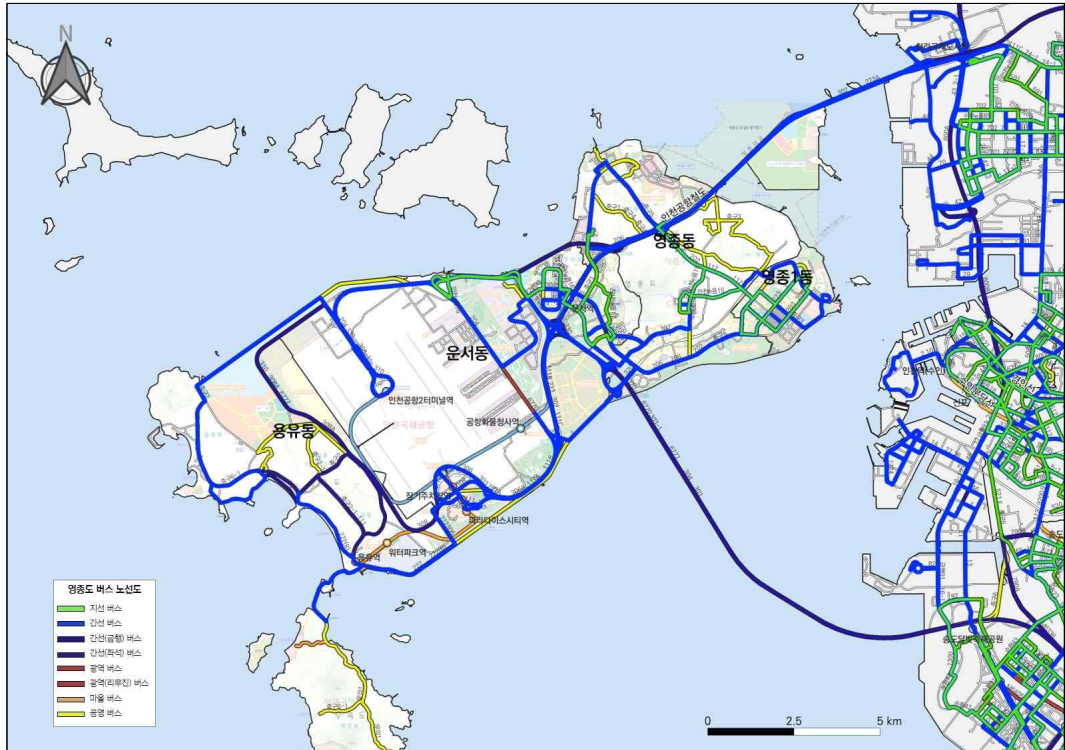
주 1) 배차간격 'A'는 최소, 최대 배차간격의 산술 평균값을, 'B'는 일평균 값('운영시간' ÷ '운영횟수-1회')을 의미함.

2) 2023년 4월 1일 운행스케줄을 기준으로 산출함.

출처: 인천광역시 시내버스 노선현황(2023), 인천광역시 중구청 교통과 내부자료를 연구자 재가공.

- 영종지역 버스는 [그림 3-3]과 같이 연도교로 연결된 무의도를 포함하여 영종동, 영종1동, 운서동, 용유동 전 지역 주요 가로망에서 운행됨

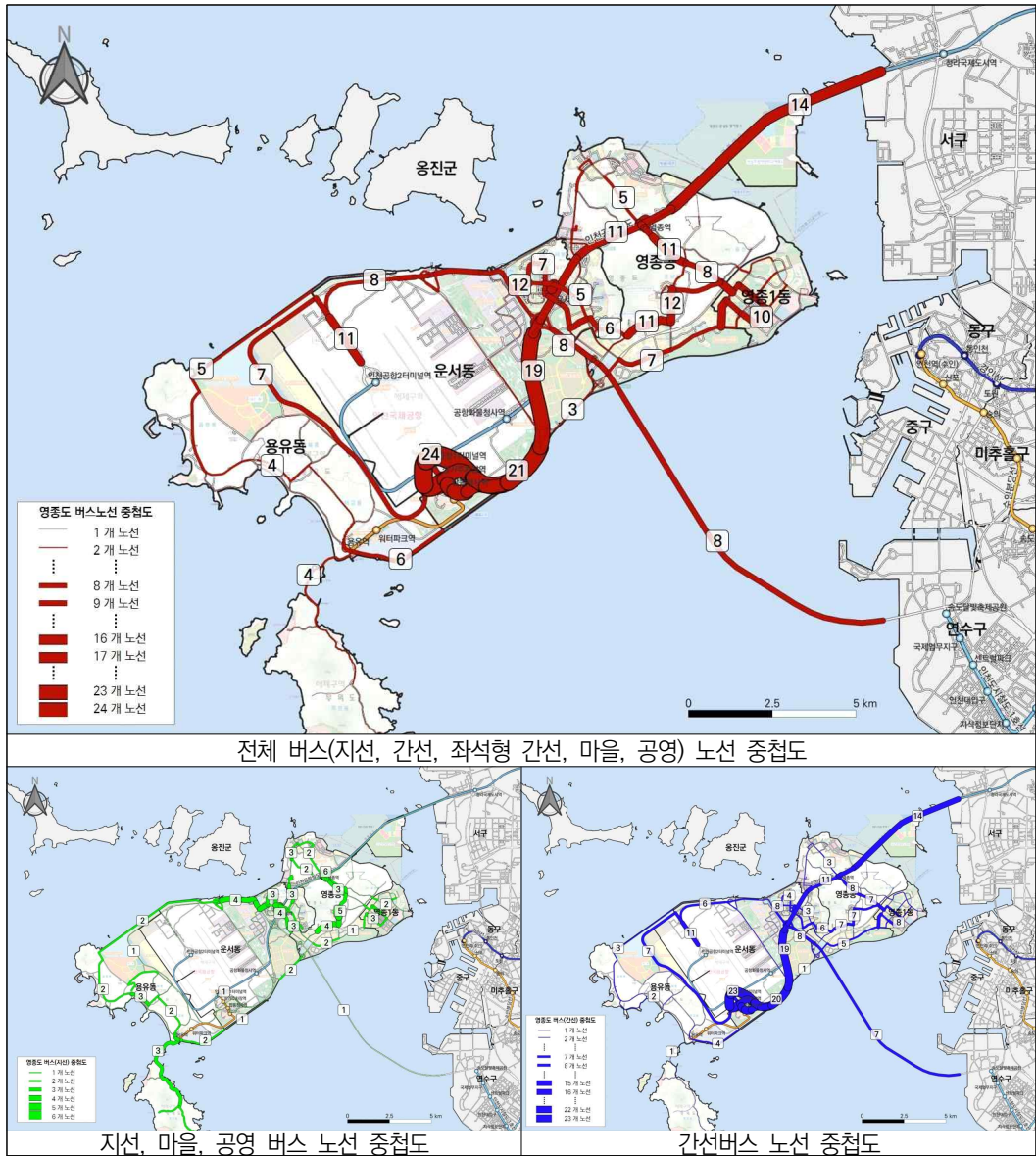
[그림 3-3] 영종도 버스 노선망



주: 영종지역에서 운행하는 지선, 간선, 좌석형 간선, 마을, 공영 등 인천버스를 대상(2022년 6월 기준)으로 함.  
출처: 인천광역시 버스정책과(2022) 내부자료(GIS)를 연구자 재가공.

- 다만 [그림 3-4]의 버스 노선 중첩도에 드러나듯 상당수 버스 노선이 영종도 내 주요 도로, 즉 인천국제공항고속도로(영종대교), 제2경인고속도로(인천대교), 영종대로, 하늘대로, 자연대로, 운중로, 운남로 등에 몰려 있음
  - 고밀도 토지이용 지역에서 대량수송 역할을 효율적으로 할 수 있는 버스 서비스의 특성으로 인해 일부 교통축에 버스 노선이 집중됨. 한편 저밀도 토지이용 지역에서는 버스 서비스의 지리적, 시간적 이용가능성이 떨어질 것으로 판단됨
  - 대규모 주거단지인 영종1동 영종하늘도시 내에서도 버스 정류장까지 보행 접근거리가 멀어서 지리적 이용가능성이 떨어지고, 배차간격은 길어서 시간적 이용가능성이 떨어지는, 결국 실질적으로 이용가능한 버스 노선이 적은 지역이 있음

[그림 3-4] 영종도 버스 노선 중첩도



주: 영종지역에서 운행하는 지선, 간선, 좌석형 간선, 마을, 공영 등 인천버스를 대상(2022년 6월 기준)으로 함.  
출처: 인천광역시 버스정책과(2022) 내부자료(GIS)를 연구자 재가공.

- 영종지역 내 버스 노선의 일평균 총 승하차 인원은 [표 3-5]와 같이 2021년 기준 29,604인임. 행정동 별로는 운서동이 14,765인으로 가장 많고, 이어서 영종1동 6,993인, 영종동 5,871인, 용유동 1,975인 순으로 많음
- 정류장당 승객수는 운서동이 130인/개소, 영종1동이 123인/개소로 비슷함
- 영종동과 용유동은 각각 35, 17인/개소로 운서동과 영종1동의 값에 비해 크게 차이남

- 운서동은 인천국제공항과 공항신도시, 영종1동은 영종하늘도시 통행수요의 영향인 것으로 판단됨

[표 3-5] 영종도 행정동별 버스 승하차 인원

(단위: 인/일, 개소, km<sup>2</sup>, 개소/km<sup>2</sup>, 인/개소)

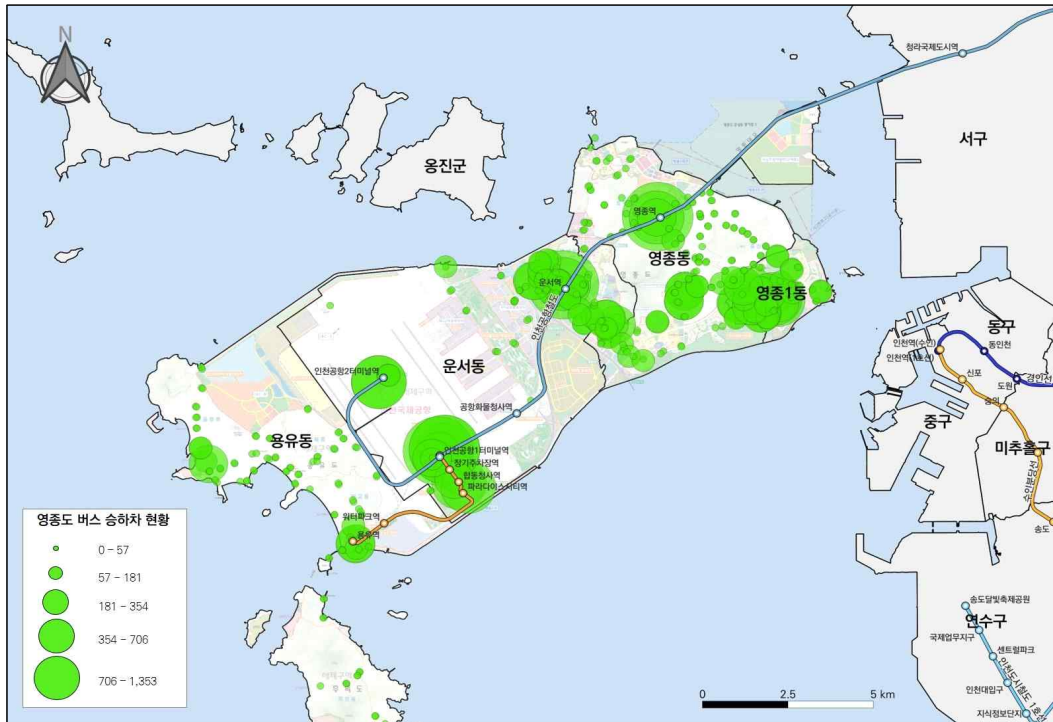
구분	승하차(계)	승차	하차	비고			
				정류장수	면적	면적당 정류장수	정류장당 승객수
영종도	29,604	14,820	14,784	454	125.8	3.6	65
용유동	1,975	948	1,027	114	25.0	4.6	17
운서동	14,765	7,341	7,424	114	63.8	1.8	130
영종동	5,871	3,068	2,803	169	31.7	5.3	35
영종1동	6,993	3,463	3,530	57	5.3	10.8	123

주: 2021년 10월 17일에서 23일까지 1주일간 자료로 영종지역 인천버스노선의 일평균 승하차 인원을 산출함.

출처: 인천광역시 중구 행정구역(2016~2020) 자료, 교통카드 데이터를 연구자 재가공.

- [그림 3-5]의 버스 정류소별 이용객과 [표 3-6]의 승하차 인원이 많은 상위 10개 정류소를 살펴보면 인천국제공항 외에 운서역, 영종역, 영종1동 지역에 버스 통행량이 많음
  - 영종지역 대중교통 서비스 개선 시 대중교통 수요가 관측 통행량과 비례하는 점을 고려하여 운서역, 영종역, 영종1동 지역에 초점을 둘 필요가 있음

[그림 3-5] 영종도 버스 정류소별 일평균 승하차 인원 현황



주: 2021년 10월 17일에서 23일까지 1주일간 자료로 영종지역 인천버스노선의 일평균 승하차 인원을 산출함.

[표 3-6] 영종도 승하차 인원 상위 10개 버스정류소

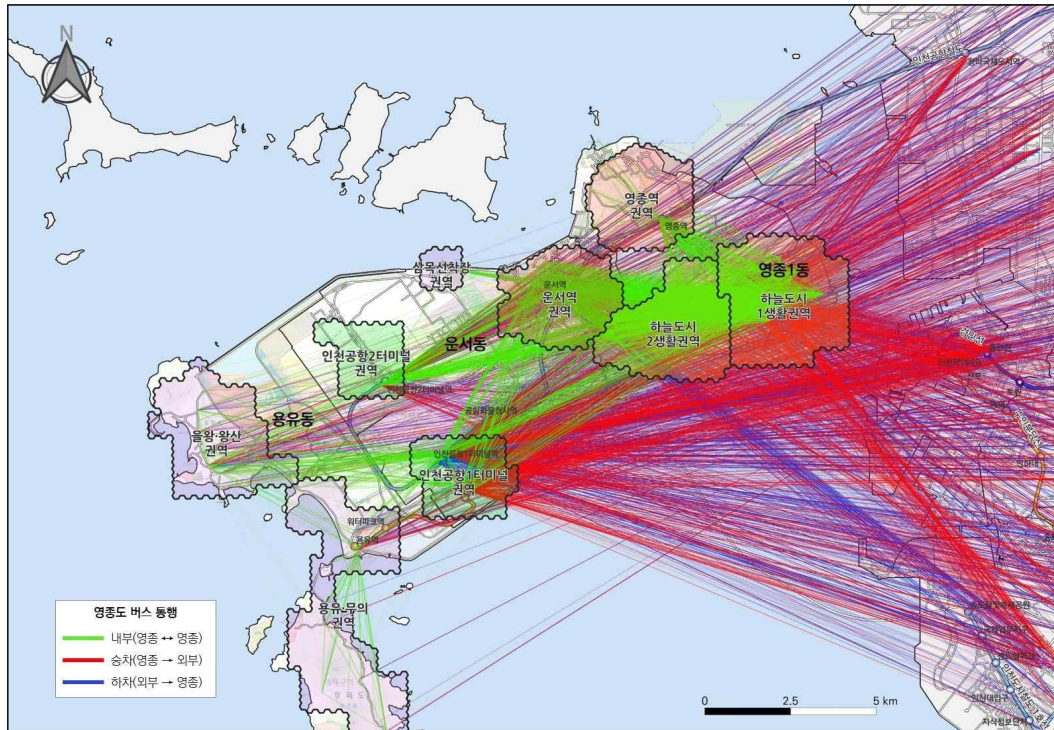
(단위: 인/일)

구분	버스정류장명	행정동명	승하차	승차	하차
1	인천공항T1(1층2A)	운서동	1,353	1,263	89
2	영종역	영종동	1,310	1,259	50
3	인천공항T1(3층7번)	운서동	1,274	287	987
4	인천공항T1(3층2번)	운서동	1,145	73	1,073
5	운서역	운서동	939	578	361
6	운서역	운서동	706	261	445
7	힐스테이트	영종1동	704	402	302
8	한라비발디	영종1동	641	203	438
9	인천공항T2(3층1번)	운서동	602	62	540
10	이마트	운서동	600	511	89

주: 2021년 10월 17일에서 23일까지 1주일간 자료로 영종지역 인천버스노선의 일평균 승하차 인원을 산출함.  
출처: 교통카드 데이터를 연구자 재가공.

- 버스 정류소간 승하차 통행 분포는 [그림 3-6], [표 3-7]과 같음. 영종지역 일평균 총 버스 승하차 인원 29,604인 중에서 68%가량인 20,004인의 승차, 하차 정류소가 모두 영종지역 내부인 것으로 나타남. 이는 버스 통행 대부분이 영종지역 내부통행임을 의미함

[그림 3-6] 버스 정류소간 승하차 통행 분포 (승하차 지점 연결선)



출처: 교통카드 데이터를 연구자 재가공.

[표 3-7] 영종도 버스 내외부 통행 비율

(단위: 통행/일)

기종점	영종도		인천시		서울시		경기도		전체(총계)	
	승하차	비중	승하차	비중	승하차	비중	승하차	비중	승하차	비중
영종도(소계)	20,004	100.0%	9,067	100.0%	114	100.0%	420	100.0%	29,604	100.0%
영종하늘도시 1생활권	5,664	28.3%	1,679	18.5%	114	100.0%	0	0.0%	7,458	25.2%
영종하늘도시 2생활권	2,896	14.5%	470	5.2%	0	0.0%	0	0.0%	3,366	11.4%
운서역 권역	5,166	25.8%	826	9.1%	0	0.0%	0	0.0%	5,992	20.2%
영종역 권역	2,450	12.2%	30	0.3%	0	0.0%	0	0.0%	2,481	8.4%
인천국제공항 제1터미널	1,589	7.9%	4,597	50.7%	0	0.0%	391	93.1%	6,577	22.2%
인천국제공항 제2터미널	527	2.6%	809	8.9%	0	0.0%	29	6.9%	1,366	4.6%
삼목선착장	150	0.7%	8	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	158	0.5%
을왕-왕산 권역	528	2.6%	332	3.7%	0	0.0%	0	0.0%	861	2.9%
용유-무의 권역	701	3.5%	240	2.7%	0	0.0%	0	0.0%	942	3.2%
그 외 영종도	331	1.7%	74	0.8%	0	0.0%	0	0.0%	405	1.4%

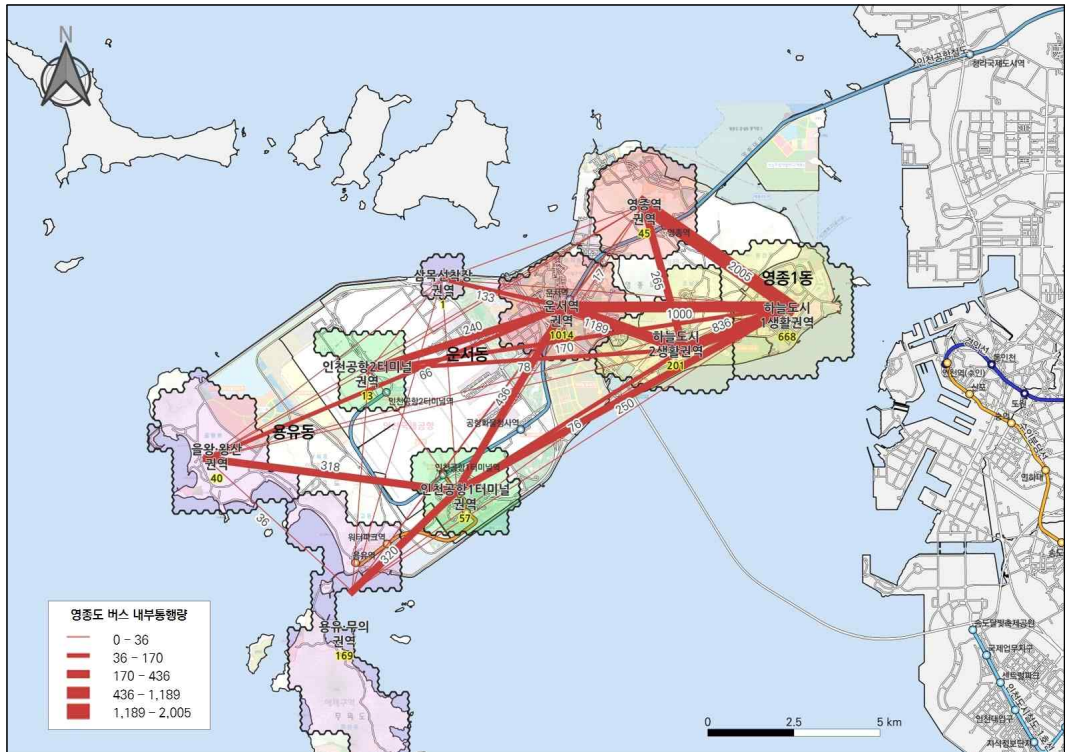
주 1) 인천 버스(광역 리무진 제외)를 대상으로 하여 서울시, 경기도 통행량은 한정되어 있음.

2) 2021년 10월 17일-23일 1주일간 버스통행량을 일평균 통행량으로 환산함.

출처: 교통카드 데이터를 연구자 재가공.

- 영종지역 버스 내부통행의 권역 간 분포는 [그림 3-7], [표 3-8]과 같음
  - 영종역권역 - 영종하늘도시1생활권역 간 통행이 가장 많음
  - 이어서 운서역권역 - 영종하늘도시2생활권역 간, 운서역권역 - 영종하늘도시1생활권역 간, 영종하늘도시1생활권역 - 영종하늘도시2생활권역 간 통행이 많음
- 영종지역 대중교통 서비스 개선 시 대중교통 수요가 관측 통행량과 비례하는 점을 고려하여 영종하늘도시 생활권역에서 영종역, 운서역, 두 역의 권역을 잇는 교통축에 초점을 둘 필요가 있음

[그림 3-7] 영종도 버스 내부통행 분포



주: 흰색 숫자는 권역 간 통행수, 노란색 숫자는 권역 내 통행수를 의미함.  
출처: 교통카드 데이터를 연구자 재가공.

[표 3-8] 영종도 버스 내부통행 승하차 인원

(단위: 인/일)

하차 승차	영종하늘도시 1생활권	영종하늘도시 2생활권	운서역 권역	영종역 권역	인천국제공항 제1터미널	인천국제공항 제2터미널	삼목선착장 권역	을왕·왕산 권역	용유·무의 권역	그 외 영종도	합계
영종하늘도시 1생활권역	668	404	477	859	192	86	1	0	0	44	2,730
영종하늘도시 2생활권역	432	201	627	129	44	44	4	2	0	23	1,507
운서역 권역	523	562	1,014	8	231	119	60	32	1	24	2,574
영종역 권역	1,146	136	9	45	1	0	0	0	0	34	1,372
인천국제공항 제1터미널 권역	59	31	206	1	57	1	0	170	169	38	732
인천국제공항 제2터미널 권역	84	35	121	0	3	13	1	4	0	0	260
삼목선착장 권역	0	1	73	0	0	5	1	1	0	0	81
을왕·왕산 권역	0	2	33	0	148	0	1	40	17	8	249
용유·무의 권역	0	0	1	0	152	0	0	20	169	1	343
그 외 영종도	22	17	31	37	30	0	0	10	2	5	153
합계	2,934	1,389	2,592	1,079	857	267	68	279	358	178	10,002

주: 2021년 10월 17일에서 23일까지 1주일간 자료로 영종지역 인천버스노선의 일평균 승하차 인원을 산출함.  
출처: 교통카드 데이터를 연구자 재가공.

## 2. 대중교통 서비스 수준

- 영종지역에 운행되는 철도, 버스 등 대중교통 중에서 버스의 서비스 수준을 검토하여 영종지역 생활권 내 대중교통 서비스 수준을 파악하고자 함
  - 철도는 영종역-운서역(공항신도시)-인천국제공항 교통축의 제한된 범위 내에서 내부 통행을 처리하며 단거리 지선 역할을 일부 하고 있으나, 주로 중장거리 간선 교통수단으로 이용됨. 이외 영종지역 내 여러 교통축에서 버스의 역할이 상대적으로 큼

### 1) 버스 서비스 수준 평가

- 버스의 다양한 서비스 품질요소 중에서 이 연구는 운행간격, 운행시간에 따른 서비스 수준과 노선 굴곡도를 분석함
- 우선 영종지역 버스의 운행간격, 운행시간에 대한 서비스 수준은 「도로용량편람」(국토교통부, 2013)에 제시된 평가 방법론과 기준을 준용하여 평가함
  - 국토교통부(2013)는 [표 3-9]와 같이 차내용량, 운행간격(빈도), 운행시간(서비스 제공시간), 정차면 용량, 정류장 용량에 대한 서비스 수준 평가 척도를 제시함
  - 이 연구는 이용자의 버스 서비스 이용가능성(availability)에 크게 영향을 미치는 품질요소인 운행간격(빈도), 운행시간(서비스 제공시간) 요소에 대해 서비스 수준을 평가함. 이 두 품질요소는 버스가 어느 정도로 자주 또는 오래 운행되는지 보여주는 지표로서 미국의 대중교통 용량 편람(Transit capacity and quality of service manual, TCQSM; Ryus et al., 2013)에서도 강조되는 대표 서비스 품질요소임

[표 3-9] 시내버스 서비스 수준 평가 지표 및 척도

버스 서비스 평가 지표	평가 척도	비고
버스 차내용량	차량당 승객의 좌석수 또는 면적	-
버스 운행간격(빈도)	단위시간당 버스운행횟수	√
운행시간(서비스 제공시간)	하루 중 버스가 운행되는 시간길이	√
버스정류장 정차면 용량	시간당 최대 버스대수	-
버스정류장 용량	시간당 버스정류장당 최대 버스대수	-

주: 비교의 '√'는 이 연구의 평가대상 지표를 의미함.

자료: 국토교통부(2013).

- 운행시간, 운행간격에 따른 서비스 수준은 [표 3-10]과 같이 A에서 F까지 6단계 등급으로 평가함

**[표 3-10] 버스 운행시간, 운행간격에 따른 서비스 수준**

서비스 수준	운행시간	운행간격
A	20시간 이상	3분 이하
B	20시간 이하	6분 이하
C	18시간 이하	10분 이하
D	16시간 이하	15분 이하
E	14시간 이하	25분 이하
F	13시간 이하	25분 초과

출처: 국토교통부(2013).

- 영종지역 내 버스 노선의 운행시간, 운행간격에 따른 서비스 수준은 [표 3-11]과 같음. 운행간격에 따른 서비스 수준이 상당히 미흡한 수준임
  - 운행시간에 따른 서비스 수준은 대체로 C, D로 나타남. 서비스 수준 C와 D는 아침부터 저녁까지 15시간 이상 서비스가 제공되는 양호한 수준임. 한정면허 노선, 중구 공영버스 노선 중에서 서비스 수준이 E, F인 노선도 있으나 출퇴근, 등하교 시간 통행수요를 처리하기 위해 운행되는 노선의 운행특성에 따른 것으로 판단됨
  - 운행간격에 따른 서비스 수준은 대체로 E, F로 나타남. 서비스 수준 E, F는 각각 운행간격이 15분 초과, 25분 초과하는 상황으로 이용자가 버스 운행시간에 맞춰 이용해야 하는 여건이며, 일반적으로 통근버스의 최대 배차간격 수준에 준함. 일부 노선의 경우 운행간격이 60분을 초과하는데 이는 도시 대중교통 서비스에 적합하지 않은 수준임(Ryus et al., 2013). 여러 버스 노선이 중첩 운행되는 일부 기종점에 한해서는 이용자가 겪는 실질 운행간격이 단축될 수 있으나 버스 노선 중첩도가 높은 도로는 영종도 주요 도로로 제한됨([그림 3-4] 참조)

[표 3-11] 영종도 경유 인천 버스 서비스 수준

운영 구분	노선번호	운행 횟수	운행시간에 따른 서비스 수준		운행간격에 따른 서비스 수준			
			운행시간	LOS	최소 운행간격(분)	일평균 운행간격(분)	LOS	
준공영체	인천e음13	42	06:15-24:35 (18시간)	C	22	27	F	
	인천e음15	17	05:25-23:25 (18시간)	C	50	68	F	
	인천e음16	15	05:30-22:00 (17시간)	C	50	71	F	
	202	60	05:00-22:15 (17시간)	C	15	18	E	
	202A	3	04:40-05:00 (20분)	F	10	10	C	
	203	50	04:50-22:40 (18시간)	C	19	22	E	
	204	15	04:50-21:35 (17시간)	D	55	72	F	
	205	37	04:50-23:10 (18시간)	C	25	31	F	
	206	33	04:50-22:50 (18시간)	C	28	34	F	
	222	13	07:10-18:50 (12시간)	F	60	58*	F	
	222A	1	04:50 (-)	-	-	-	-	
	222B	3	06:00-21:20 (15시간)	D	60	460	F	
	223	47	05:00-22:30 (18시간)	C	20	23	E	
	223A	2	05:15-05:25 (10분)	F	10	10	C	
	111	69	04:50-20:40 (16시간)	D	12	14	D	
	111B	4	04:55-05:25 (30분)	F	10	10	C	
	117	12	05:40-22:00 (16시간)	D	45	89	F	
	302	97	05:00-21:00 (16시간)	D	8	10	C	
	303	63	05:00-21:30 (17시간)	D	14	16	E	
	303-1	24	05:00-20:30 (16시간)	D	35	40	F	
	304	26	05:00-22:00 (17시간)	C	17	41	F	
	306	49	04:40-0.861 (16시간)	D	18	20	E	
	306A	2	05:20-05:40 (20분)	F	20	20	E	
	307	30	05:00-20:30 (16시간)	D	28	32	F	
	308	24	04:40-20:50 (16시간)	D	35	42	F	
	310	37	04:50-21:30 (17시간)	D	25	28	F	
	320	27	05:00-0.916 (17시간)	C	16	39	F	
	330	40	04:30-21:00 (17시간)	D	23	25	F	
	한정면허	6770	63	06:00-22:00 (16시간)	E	20	15*	E
		6777	30	09:00-19:30 (11시간)	E	35	22*	E
무의1		16	06:30-20:00 (14시간)	F	45	54	F	
중구공영버스	중구1	13	05:30-21:20 (16시간)	D	60	79	F	
	중구2	8	06:25-21:25 (15시간)	D	120	138	F	
	중구2-1	7	06:50-21:25 (15시간)	E	125	146	F	
	중구3	18	05:30-21:50 (16시간)	D	40	59	F	
	중구4	27	05:40-23:00 (17시간)	C	30	40	F	
	중구5	10	07:25-21:35 (14시간)	E	180	94*	F	
	중구5-1	1	23:55 (-)	-	-	-	-	
	중구5-2	1	0:40 (-)	-	-	-	-	
	중구6	3	08:10-14:40 (7시간)	F	180	195	F	
	중구6-1	5	07:10-19:40 (13시간)	F	190	188*	F	

주 1) '운행시간'은 기점 기준 운행시간이고, '일평균 운행간격'은 '운행시간'을 '운행횟수-1회'로 나눈 값임(\*가 표시된 5개 노선의 일평균 운행간격은 인천시 운행현황 자료의 최소 운행간격보다 작게 산출됨)

2) 운행간격에 따른 서비스 수준('LOS')는 '일평균 운행간격'을 기준으로 평가함.

출처: 인천광역시 시내버스 노선현황(2023)과 인천광역시 중구청 교통과 내부자료를 연구자 재가공.

- 다음으로 노선 굴곡도는 각 버스 노선의 거리 및 시간 굴곡도로 측정함
  - 노선 굴곡도는 노선이 휘어진 정도를 평가하여 버스노선의 우회 수준을 측정하거나 승용차 대비 경쟁력을 파악할 때 유용한 서비스 평가 지표임
  - 노선 굴곡도는 [표 3-12]에 정리한 바와 같이 측정 지표를 거리 또는 시간으로 하느냐에 따라 거리 굴곡도와 시간 굴곡도로 구분됨. 또한 거리 굴곡도는 버스 노선 기종점의 직선거리 혹은 최단경로거리를 적용하느냐에 따라 직선거리 굴곡도, 최단거리 굴곡도로 세분됨

**[표 3-12] 노선 굴곡도 측정 방식**

구분		측정 방법
거리 굴곡도	직선거리 굴곡도	• 정류장간 운행거리 대비 직선(유클리디안)거리의 비율
	최단거리 굴곡도	• 정류장간 운행거리 대비 승용차 최단경로거리의 비율
시간 굴곡도		• 정류장간 버스 통행시간 대비 최단경로 승용차 통행시간의 비율

자료: 정동재·이재우(2022).

- 영종지역 내 버스 노선의 거리 및 시간 굴곡도는 [표 3-13]과 같이 직선거리 및 최단경로거리 대비 버스 노선이 꽤 우회하고, 통행시간 측면에서도 버스가 승용차 대비 상당히 경쟁력이 떨어지는 것으로 나타남
  - 거리 굴곡도는 승용차 최단경로거리 기준 평균 1.50(직선거리 기준 평균 2.34)임. 버스 이용자는 승용차 이용자보다 목적지까지 1.5배 우회하여 통행함
  - 시간 굴곡도는 평균 2.30임. 즉, 버스 이용자는 승용차 이용자보다 목적지까지 통행시간이 2.30배 걸림

[표 3-13] 영종도 경유 인천 버스 노선 굴곡도

(단위: km, 분)

운영구분	노선번호	거리 굴곡도					시간 굴곡도			
		직선거리 (A)	버스 운행거리 (B)	승용차 운행거리 (C)	직선거리 굴곡도 (=B/A)	최단거리 굴곡도 (=B/C)	버스 통행시간 (D)	승용차 통행시간 (E)	시간 굴곡도 (=D/E)	
준 공 영 제	총계	608.3	1,424.4	950.3	2.34	1.50	2,763.0	1,203.0	2.30	
	소계	16.3	38.3	25.7	2.35	1.49	2,087.0	851.0	2.45	
	인천e음15	3.8	7.3	4.8	1.91	1.52	23	15	1.53	
	인천e음16	4.4	10.9	6.7	2.48	1.63	27	10	2.70	
	202	19.1	52.3	32.6	2.74	1.60	128	35	3.66	
	202A	20.2	30.4	30.3	1.50	1.00	37	33	1.12	
	203	7.8	27.7	22.5	3.57	1.23	72	22	3.27	
	204	12.2	44.3	16.6	3.62	2.67	102	22	4.64	
	205	7.7	34.1	11.8	4.43	2.89	69	13	5.31	
	206	8.5	32.2	12.6	3.81	2.56	81	16	5.06	
	222	5.6	9.6	9.6	1.73	1.00	18	18	1.00	
	222A	10.1	22.0	14.0	2.18	1.57	51	17	3.00	
	222B	4.3	11.2	9.7	2.60	1.15	23	17	1.35	
	223	9.5	32.4	17.0	3.40	1.91	85	23	3.70	
	223A	18.5	30.5	30.4	1.65	1.00	33	30	1.10	
	111	28.2	61.4	39.8	2.17	1.54	120	47	2.55	
	111B	26.6	32.6	32.3	1.23	1.01	39	35	1.11	
	117	24.3	36.1	33.1	1.49	1.09	51	31	1.65	
	302	21.2	51.0	36.4	2.41	1.40	109	43	2.53	
	303	21.2	43.9	36.4	2.07	1.21	83	43	1.93	
	303-1	22.9	67.7	38.0	2.96	1.78	123	46	2.67	
	304	17.6	48.8	30.9	2.77	1.58	107	44	2.43	
	306	28.2	62.1	39.8	2.20	1.56	114	49	2.33	
	306A	21.5	42.8	36.4	1.99	1.18	77	43	1.79	
	307	22.9	64.5	38.0	2.82	1.70	149	46	3.24	
	308	30.4	56.2	45.5	1.85	1.24	90	40	2.25	
	310	24.7	53.5	32.9	2.17	1.63	72	42	1.71	
	320	15.1	38.8	26.7	2.57	1.45	83	31	2.68	
	330	17.1	59.1	31.8	3.47	1.86	100	26	3.85	
	소계	69.0	135.7	100.0	1.97	1.36	174.0	122.0	1.43	
	한정 면허	6770	40.2	69.9	53.3	1.74	1.31	72	51	1.41
	6777	20.5	45.9	32.2	2.24	1.43	58	35	1.66	
	무의1	8.3	19.9	14.5	2.39	1.37	44	36	1.22	
소계	82.1	215.9	129.4	2.63	1.67	502.0	230.0	2.18		
중구 공영 버스	중구1	3.1	9.6	6.6	3.07	1.45	40	15	2.67	
중구2	9.9	27.8	15.7	2.82	1.77	61	24	2.54		
중구2-1	12.6	31.6	17.2	2.51	1.84	57	26	2.19		
중구3	4.7	17.2	7.0	3.65	2.46	54	14	3.86		
중구4	5.6	12.1	8.1	2.15	1.49	36	17	2.12		
중구5	2.2	26.6	3.3	12.09	8.06	84	8	10.50		
중구5-1	3.5	5.3	4.0	1.51	1.33	14	11	1.27		
중구5-2	4.1	6.8	6.3	1.67	1.08	18	15	1.20		
중구6	20.4	41.2	41.1	2.02	1.00	66	66	1.00		
중구6-1	16.0	37.7	20.1	2.35	1.88	72	34	2.12		

주: 직선거리, 운행거리, 통행시간(정차시간 제외)은 카카오맵을 활용하여 산출함.

## 2) 버스 서비스 취약지역

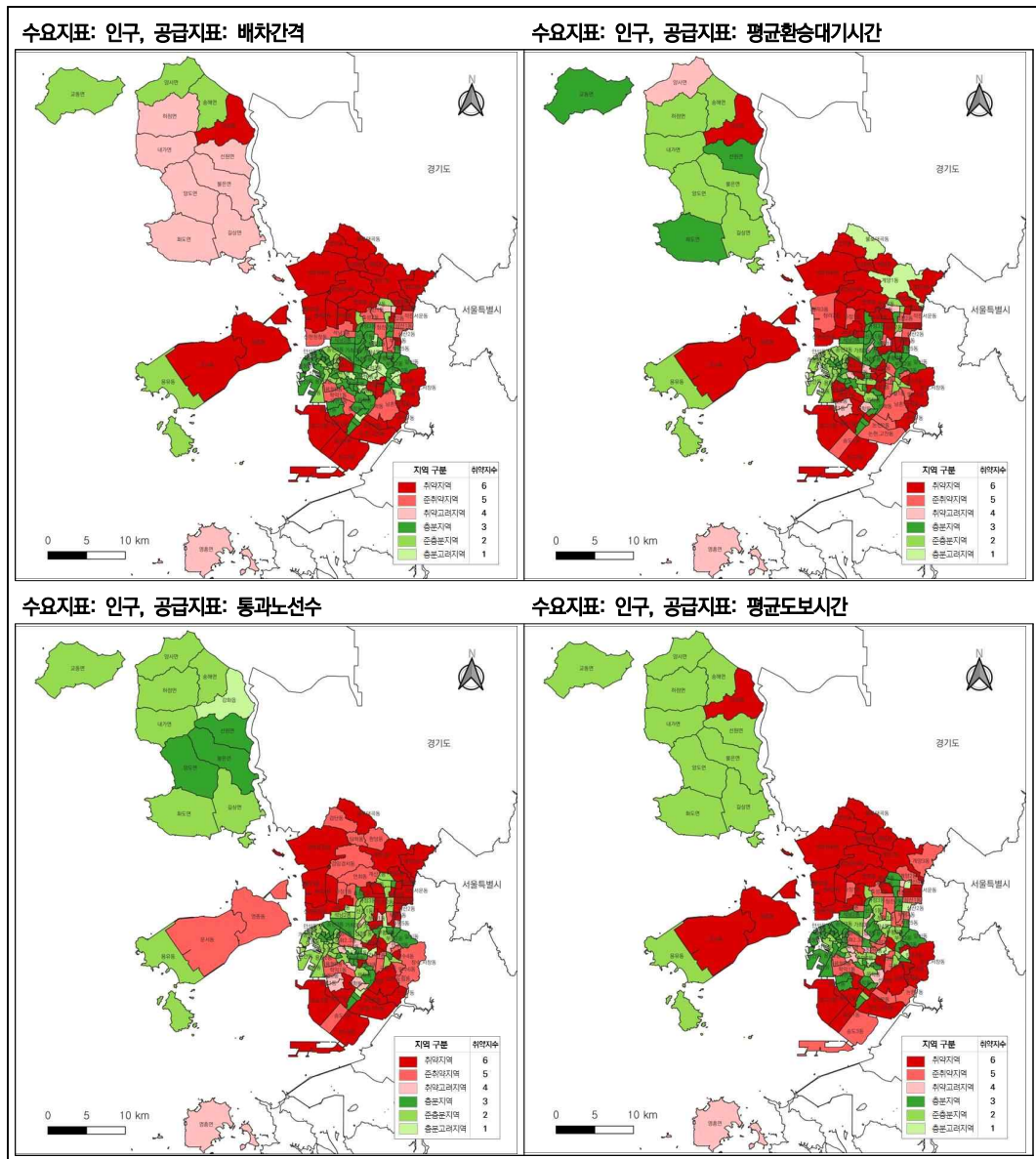
- 앞서 살펴본 영종지역 버스 노선의 운행시간, 운행간격, 노선 굴곡도 등 서비스 품질요소에 대한 저조한 서비스 수준은 영종지역 생활권에 전반적으로 취약한 버스 서비스가 제공되고 있음을 시사함
- 실제로 2022년 인천시 버스 서비스 취약지역 분석 결과에 따르면 [표 3-14], [그림 3-8], [그림 3-9]와 같이 영종지역은 전반적으로 버스 서비스 취약지역으로 분류됨(정동재·이재우, 2022)
  - [표 3-14]의 서비스 취약지역 여부는 수요와 공급, 두 평가지표를 비교하고 수요에 비해 공급이 부족할수록 서비스가 취약한 지역이라는 관점으로 평가된 결과임
  - 인구를 수요지표로, 배차간격, 환승대기시간, 통과노선수, 평균도보시간을 공급지표로 적용하면 용유동을 제외한 영종동, 운서동이 버스 서비스 취약지역으로 진단됨
  - 한편 유동인구를 수요지표로 적용한 결과는 용유동에 대한 버스 서비스 수준 개선 논의도 필요함을 시사하지만, 이 연구에서는 우선 상주 인구가 많은 영종동, 운서동 생활권역에 대한 버스 서비스 개선 논의에 초점을 둠(2장의 일반현황 참조)

[표 3-14] 영종도 버스 서비스 취약지역

평가지표		버스 서비스 취약 여부			비고
수요지표	공급지표	영종동	운서동	용유동	
인구	배차간격	√	√	-	[그림 3-8] 참조
	환승대기시간	√	√	-	
	통과노선수	√	√	-	
	평균도보시간	√	√	-	
유동인구	배차간격	-	√	√	[그림 3-9] 참조
	환승대기시간	-	√	√	
	통과노선수	-	-	√	
	평균도보시간	-	√	√	

자료: 정동재·이재우(2022).

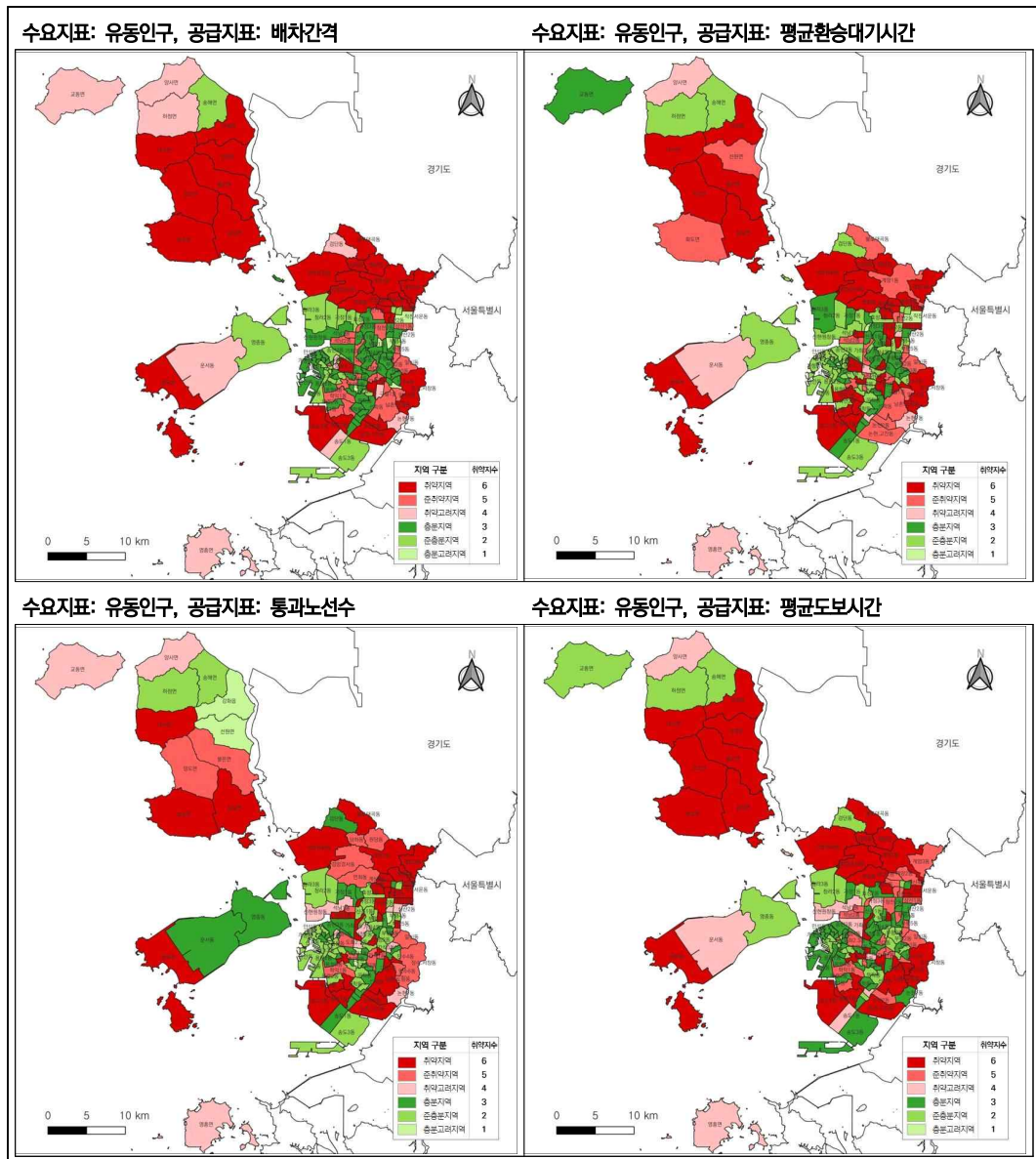
[그림 3-8] 인천시 버스 서비스 취약지역 (수요지표: 인구)



주: 버스 서비스 취약지역 분석 결과로서 붉은 색이 짙을수록 취약지수가 높은 지역이고, 반면 녹색이 짙을수록 취약지수가 낮은 지역임.

출처: 정동재·이재우(2022).

[그림 3-9] 인천시 버스 서비스 취약지역 (수요지표: 유동인구)



주: 버스 서비스 취약지역 분석 결과로서 붉은 색이 짙을수록 취약지수가 높은 지역이고, 반면 녹색이 짙을수록 취약지수가 낮은 지역임.

출처: 정동재·이재우(2022).

### 3. 문제점 및 서비스 개선방향 도출

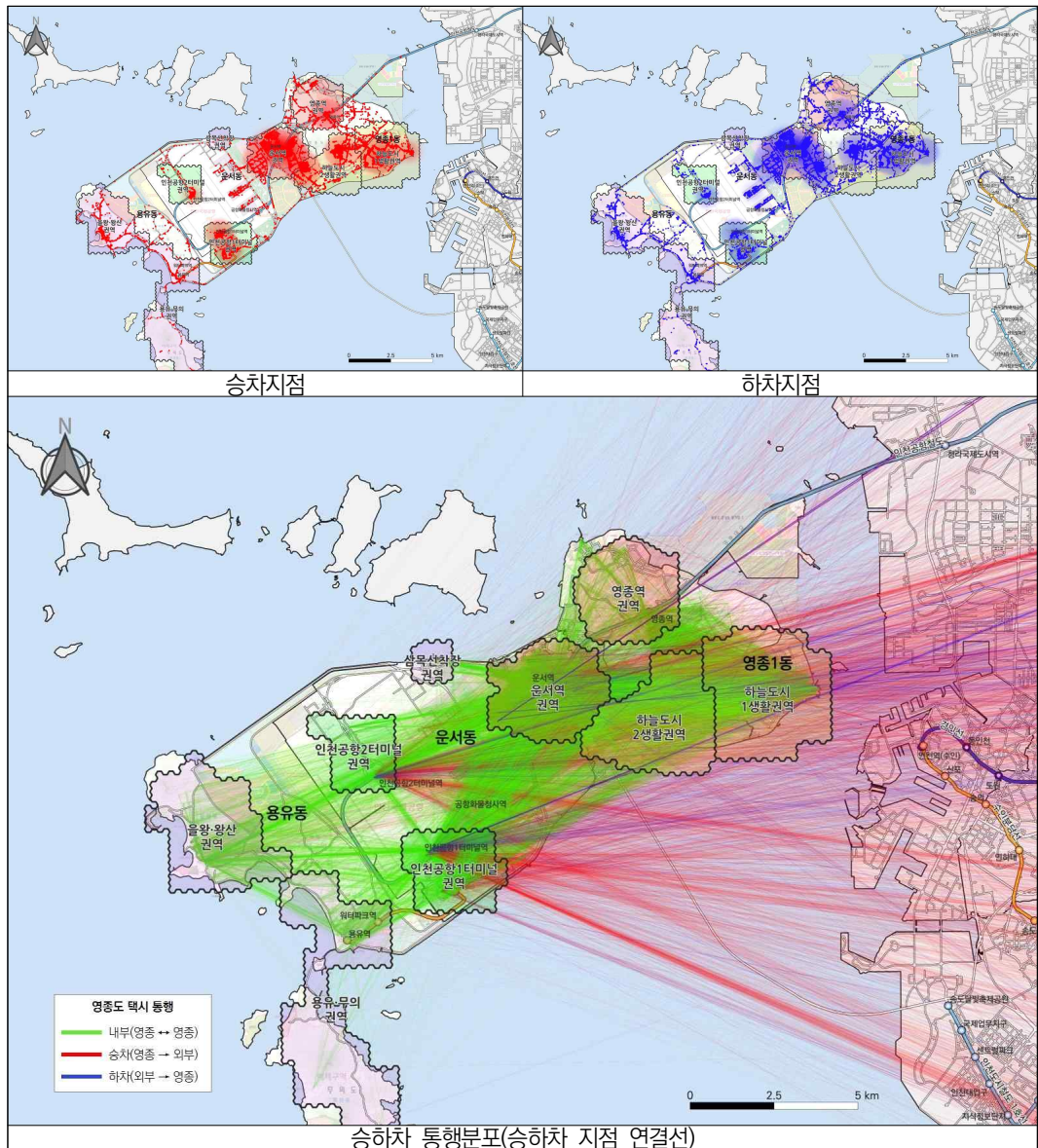
- 영종지역 내에서 철도는 주로 영종-내륙 간 중장거리 간선 교통수단 역할을 하고 내부통행 처리를 위한 단거리 지선 역할은 제한적임
- 반면 버스는 영종도 전 지역 가로망에서 운행되며 내부통행 처리 및 생활권 연결 등 중요한 지·간선 교통수단 역할을 함
- 그런데 영종지역 버스 노선은 운행간격, 노선굴곡도 등에 따른 서비스 수준이 저조하고, 이로 인해 영종동(영종1동 포함), 운서동 생활권역은 전반적으로 버스 서비스 취약지역으로 분류됨
- 영종지역의 인구 증가 추세([표 2-2] 참조)를 고려하면 노선 신설, 증차 혹은 신교통수단 도입 등을 포함한 대중교통체계 개선의 필요성은 점차 높아질 것으로 판단됨
- 영종지역 대중교통 서비스 개선 시 특히 기존 철도 교통축과 영종하늘도시, 미단시티 등 대규모 주거지역 간 접근교통 서비스 개선에 중점을 둘 필요가 있음. 영종하늘도시 생활권역에서 영종역, 운서역, 두 역의 권역을 잇는 교통축의 통행수요가 많기 때문임

[표 3-15] 영종지역 대중교통 현황 및 서비스 개선방향

	철도	버스
현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 영종지역 내 철도 노선은 주로 영종-내륙 간 중장거리 간선 교통수단 역할을 함</li> <li>• 영종역-운서역(공항신도시)-인천국제공항 교통축에 한하여 내부통행을 처리하는 단거리 지선 역할도 일부 병행함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 영종지역 총 버스 승하차 인원 중에서 68%가량이 영종지역 내부통행으로서 버스는 영종지역 내 여러 교통축에서 중요한 지·간선 교통수단 역할을 함</li> <li>• 영종지역 버스 노선망은 영종도 전 지역 가로망에 구축돼 있으나, 상당수 버스 노선이 주요 도로에 몰려 있어 생활권에서도 실질적으로 이용가능한 버스 노선이 적은 지역이 있음</li> <li>• 영종지역 내 버스 노선의 운행간격에 따른 서비스 수준은 상당히 미흡한 수준임. 노선 굴곡도는 최단경로거리 대비 꽤 우회하고, 통행시간 측면에서도 승용차 대비 상당히 경쟁력이 떨어지는 것으로 나타남</li> <li>• 영종지역 중 특히 상주 인구가 많은 영종동(영종1동 포함), 운서동 생활권역은 전반적으로 버스 서비스 취약지역으로 분류됨</li> </ul>
개선 방향	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 철도 교통축이 영종하늘도시, 미단시티 등 대규모 주거지역과는 거리가 떨어져 있어서 접근교통 서비스가 갖춰져야 함</li> <li>• 영종역-운서역(공항신도시)-인천국제공항 간 기운행 철도 교통축 외에 영종하늘도시-공항신도시 간, 혹은 영종하늘도시-미단시티 간 교통축 등에 철도에 준하는 대중교통 서비스 공급의 적정성 검토가 필요함</li> <li>• 영종지역 대중교통 서비스 개선 시 대중교통 수요가 관측 통행량과 비례하는 점을 고려하여 통행수요가 많은 영종하늘도시 생활권역에서 영종역, 운서역, 두 역의 권역을 잇는 교통축에 초점을 둘 필요가 있음</li> </ul>	

- 영종하늘도시 생활권역과 영종역, 운서역, 두 역의 권역을 잇는 교통축의 중요성은 철도, 버스 통행수요 분석 결과 외에도 택시, I-MOD(수요응답형 교통수단, 2022년 말 운행종료)와 같은 준대중교통 수단의 호출지점에서도 드러남
- 먼저 택시 승하차 지점 및 통행분포는 [그림 3-10], [표 3-16]과 같이 운서역, 영종역, 영종하늘도시 생활권역에 통행수요가 집중돼 있고 대부분 영종지역 내부통행임을 보여줌

[그림 3-10] 영종도 택시 승하차 지점 및 통행분포



출처: 택시운행정보데이터(TIMs) 데이터(2021년 9, 10월 기준 법인택시 대상)를 연구자 재가공.

[표 3-16] 영종도 택시 내외부 운행횟수 비율

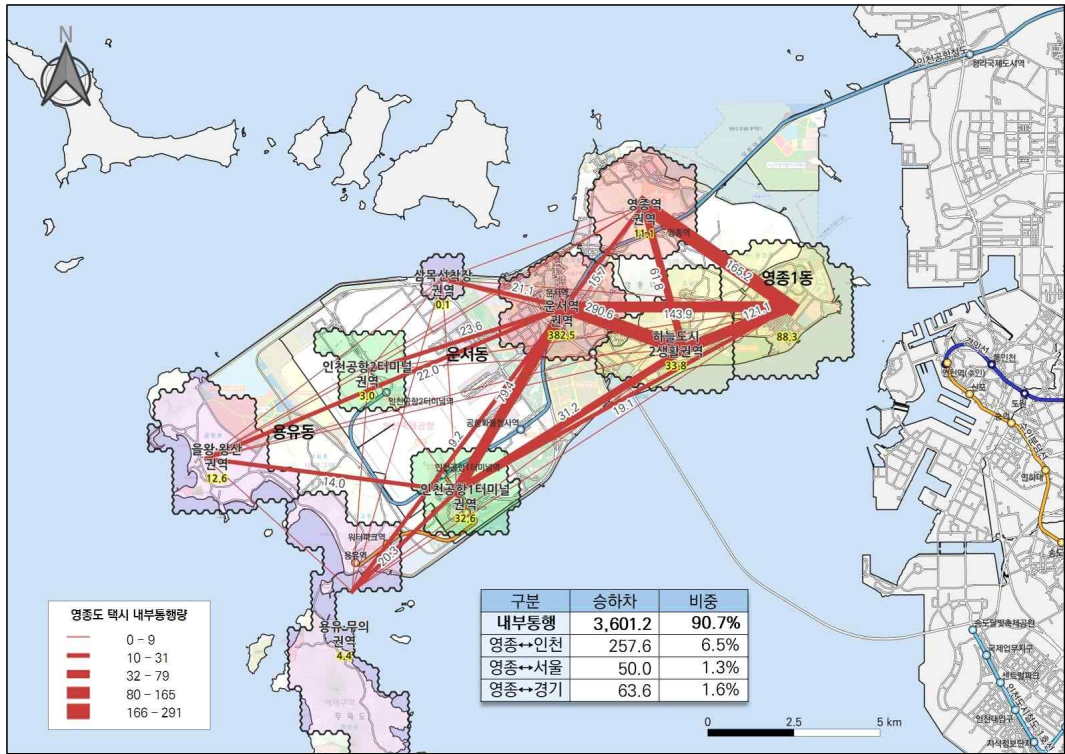
(단위: 회/일)

구분	영종도		인천시		서울시		경기도		전체(총계)	
	승하차	비중	승하차	비중	승하차	비중	승하차	비중	승하차	비중
영종도(소계)	3,601.2	90.7%	257.6	6.5%	50.0	1.3%	63.6	1.6%	3,972.4	100%
영종하늘도시 1생활권역	660.5	91.1%	46.4	6.4%	8.1	1.1%	9.7	1.3%	724.7	100%
영종하늘도시 2생활권역	600.8	94.1%	29.9	4.7%	4.0	0.6%	3.5	0.5%	638.2	100%
운서역 권역	1,439.7	94.3%	66.6	4.4%	11.3	0.7%	9.0	0.6%	1,526.6	100%
영종역 권역	282.2	97.8%	4.9	1.7%	0.7	0.2%	0.7	0.2%	288.5	100%
인천국제공항 제1터미널 권역	246.5	72.7%	57.3	16.9%	12.8	3.8%	22.5	6.6%	339.1	100%
인천국제공항 제2터미널 권역	49.7	55.5%	19.1	21.3%	7.5	8.4%	13.3	14.8%	89.6	100%
삼목선착장 권역	19.6	92.9%	1.3	6.2%	0.1	0.5%	0.1	0.5%	21.1	100%
을왕-왕산 권역	80.8	82.6%	12.0	12.3%	2.4	2.5%	2.6	2.7%	97.8	100%
용유-무의 권역	52.9	90.6%	4.6	7.9%	0.5	0.9%	0.4	0.7%	58.4	100%
그 외 영종도	168.5	89.4%	15.5	8.2%	2.6	1.4%	1.8	1.0%	188.4	100%

출처: 택시운행정보데이터(TIMs) 데이터(2021년 9, 10월 기준 법인택시 대상)를 연구자 재가공.

- 영종지역 일평균 총 법인택시 운행횟수 3,972회 중에서 91%가량인 3,601회의 승하차 지점이 모두 영종지역 내부로서 택시 통행 대부분이 내부통행임([표 3-16] 참조)
- 영종지역 택시 내부통행 중에서 특히 [그림 3-11], [표 3-17]과 같이 운서역권역과 영종하늘도시2생활권역 간 통행이 가장 많음
  - 이어서 영종역권역과 영종하늘도시1생활권역 간, 운서역권역과 영종하늘도시1생활권역 간, 영종하늘도시1생활권역과 영종하늘도시2생활권역 간 통행이 많음
- 이처럼 영종지역 택시 승하차 지점의 공간적 분포에서도 버스통행 분포에서 도출한 바와 같이 영종하늘도시 생활권역과 영종역, 운서역, 두 역의 권역을 잇는 교통축의 중요성이 드러남
- 게다가 택시 이용이 대중교통 서비스 불편에 따른 것일 수 있음을 고려하면 영종지역 대중교통 서비스 개선 시 해당 교통축에 대한 우선 순위를 높게 고려할 필요가 있음

[그림 3-11] 영종도 택시 승하차 현황



출처: 택시운행정보데이터(TIMs) 데이터(2021년 9, 10월 기준 법인택시 대상)를 연구자 재가공.

[표 3-17] 영종지역 권역 간 택시 운행횟수

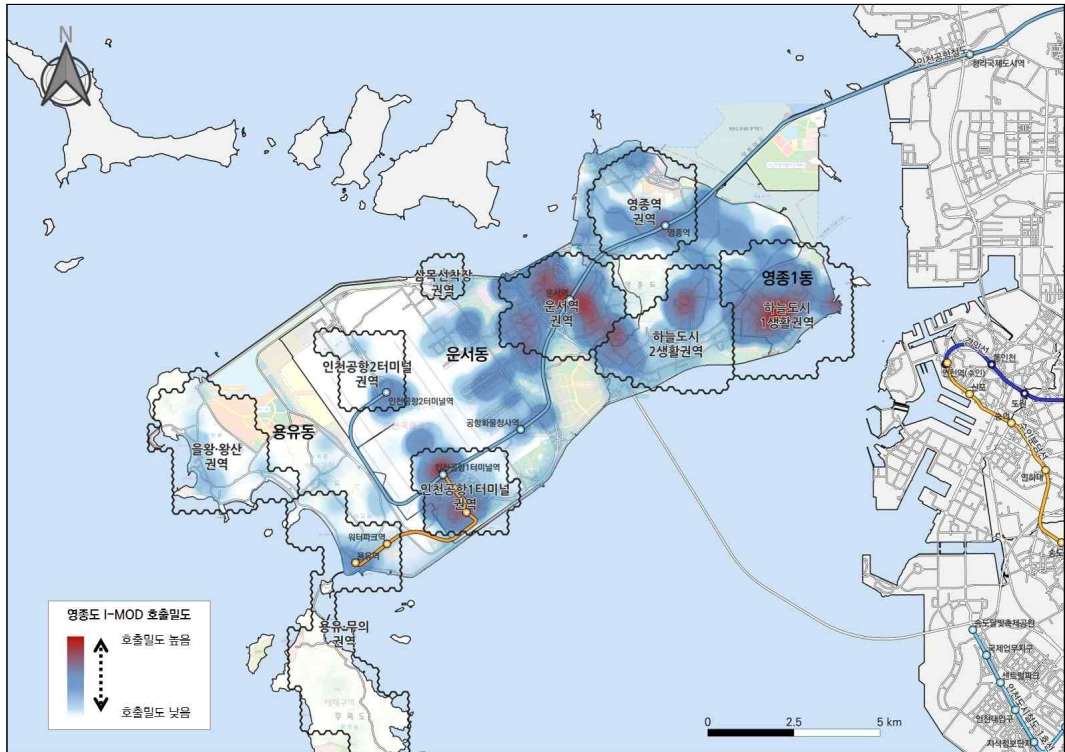
(단위: 회/일)

하차 승차	영종하늘도시 1생활권역	영종하늘도시 2생활권역	운서역 권역	영종역 권역	인천국제공항 제1터미널	인천국제공항 제2터미널	삼목선착장 권역	을왕 왕산 권역	용유·무의 권역	그 외 영종도	합계
영종하늘도시 1생활권역	88.3	58.8	69.6	72.4	10.4	2.5	0.3	2.2	1.5	13.6	319.6
영종하늘도시 2생활권역	62.3	33.8	147.4	28.9	15.8	4.2	0.3	1.3	1.6	14.7	310.4
운서역 권역	74.4	143.2	382.5	9.7	51.4	19.6	12.5	13.4	5.8	50.7	763.3
영종역 권역	92.8	33.0	6.1	11.1	0.4	0.1	0.1	0.2	0.1	10.1	154.1
인천국제공항 제1터미널 권역	8.7	11.2	28.0	0.6	32.6	3.3	0.3	7.8	13.0	10.6	116.1
인천국제공항 제2터미널 권역	1.8	1.2	3.9	0.1	1.8	3.0	0.1	1.6	0.3	0.6	14.5
삼목선착장 권역	0.2	0.3	4.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	5.5
을왕 왕산 권역	1.7	1.2	8.5	0.3	6.2	1.9	0.0	12.6	4.0	1.2	37.7
용유·무의 권역	1.1	0.8	3.4	0.2	7.3	0.2	0.1	2.7	4.4	1.0	21.2
그 외 영종도	9.5	6.9	22.7	4.8	4.5	0.4	0.1	1.0	0.9	7.5	58.3
합계	340.9	290.4	676.4	128.1	130.4	35.3	14.0	43.2	31.7	110.1	1,800.6

출처: 택시운행정보데이터(TIMs) 데이터(2021년 9, 10월 기준 법인택시 대상)를 연구자 재가공.

- 마지막으로 I-MOD의 호출지점 분포는 [그림 3-12]와 같이 나타나며 택시의 호출지점 분포와 유사함
  - 영종 I-MOD는 영종지역 내에서 2020년 10월부터 2022년 12월까지 시범 운행된 수요응답형 교통수단임

[그림 3-12] 영종지역 I-MOD 호출밀도



출처: 김종형 외(2022)를 연구자 재가공.

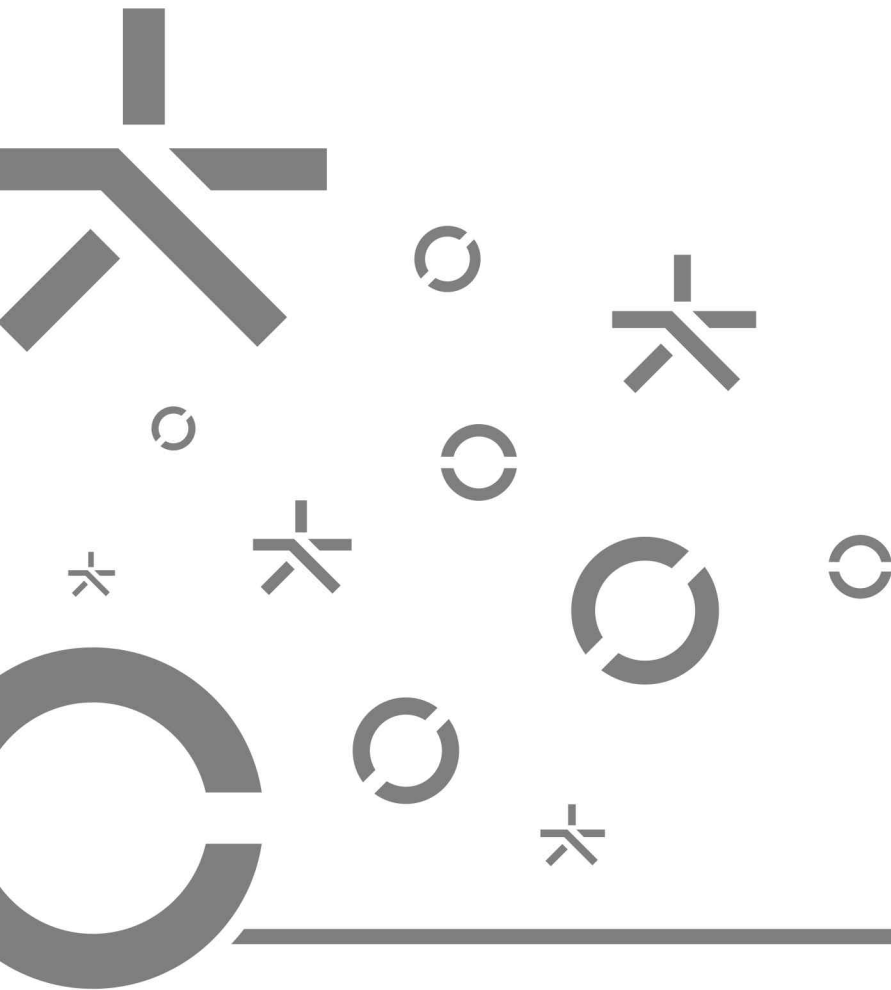
- 영종지역 철도, 버스 등 대중교통과 택시, I-MOD 등 준대중교통의 공급 및 수요 체계 분석 결과를 종합하면 다음과 같음
  - 영종지역 생활권의 대중교통 서비스 수준은 전반적으로 저조하여 버스 노선신설, 증차 혹은 신교통수단 도입 등을 포함한 대중교통체계 개선이 필요하며, 서비스 개선 요구는 영종지역의 인구 증가 추세를 고려하면 점차 높아질 것으로 판단됨
  - 통행량이 많은 주요 교통축은 [표 3-18]과 같이 교통수단별로 순위에 약간의 차이가 있으나 주로 영종지역 생활거점과 영종역, 운서역 등 주요 철도거점 간 교통축으로서 대동소이하고, 해당 교통축에 대한 대중교통 서비스 개선이 선결돼야 할 것으로 판단됨

[표 3-18] 영종지역 주요 교통축

순위	영종지역 주요 교통축		
	버스	택시	I-MOD
1	영종역 권역 - 영종하늘도시1생활 권역	운서역 권역 - 영종하늘도시2생활 권역	운서역 권역 - 영종하늘도시2생활 권역
2	운서역 권역 - 영종하늘도시2생활 권역	영종역 권역 - 영종하늘도시1생활 권역	영종역 권역 - 영종하늘도시1생활 권역
3	운서역 권역 - 영종하늘도시1생활 권역	운서역 권역 - 영종하늘도시1생활 권역	운서역 권역 - 영종하늘도시1생활 권역
4	영종하늘도시1생활 권역 -영종하늘도시2생활 권역	영종하늘도시1생활 권역 - 영종하늘도시2생활 권역	영종역 권역- 영종하늘도시2생활 권역



## 영종도 신교통수단 도입 구상





# 영종도 신교통수단 도입 구상

## 1. 신교통수단 정의 및 특성

- 신교통수단이란 용어는 초기에는 최첨단 기술이 적용된, 우리나라에 도입되지 않은 교통수단을 지칭하는 용어로 사용되다가 점차 그 신교통수단이 도입됨에 따라 기존 전통적인 교통수단과 구분된 교통수단 범주로 의미가 확장됨
  - 「신교통수단 선정 가이드라인」(국토교통부훈령 제1406호)은 ‘신교통수단’을 ‘차량 및 운영시스템에 첨단기술을 적용한 대중교통수단’으로 정의함. 또한 신교통수단에 BRT, 바이모달트램, 노면전차(무가선티램 등), 경량전철(고무/철제 차륜 AGT 등), 자율주행 대중교통차량을 포함함
  - 국토연구원(2011)은 ‘신교통수단’을 버스, 지하철과 같은 기존 대중교통수단에 비해 고효율, 저비용인 대중교통수단으로 정의함
- 신교통수단은 철도의 고용량(수송능력), 정시성, 승차감 등과 버스의 접근성, 비용 효율성 등 장점을 균형 있게 갖추고 기존 철도의 지선 교통수단 역할, 도시 내 혹은 위성도시 간 간선 교통수단 역할에 적합한 교통수단으로 평가됨
- 신교통수단 범주에 포함되는 교통수단 유형인 BRT, 바이모달트램, 노면전차(트램), 경량전철(고무 또는 철제 차륜 AGT, LIM 등), 자율주행 대중교통차량의 정의와 특성은 [표 4-1]과 같음

[표 4-1] 신교통수단 유형별 정의 및 특성

구분	정의	특성	
BRT	전용차로, 편리한 환승시설, 교차로에서 버스우선통행 등을 통해 급행으로 버스를 운행하는 교통 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 버스운행에 철도시스템의 개념을 도입하여 통행속도, 정시성, 수송능력 등 서비스 수준을 향상</li> <li>• 전용차로, 교차로 설계에 따라 상급, 중급, 초급으로 분류되며, 상급은 철도의 성격이, 초급은 버스의 성격이 강함</li> <li>• 시간당 편도 1,000~3,000명 수송 가능</li> </ul>	
바이모달트램	전자기 또는 광학 유도장치로 자동 운전이 가능한 굴절버스로 일반 도로에서는 일반 주행을, 전용 궤도에서는 자동 운전이 가능한 교통 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동운전, 정밀정차 및 교통약자를 위한 수평 승하차 가능</li> <li>• 버스와 경량전철 사이의 수송용량 처리에 적합</li> <li>• 1~2년 이내에 시스템을 구축할 수 있고 일반 도로를 이용할 수 있어서 유연한 노선 선정 가능</li> <li>• 시간당 편도 2,000~5,000명 수송 가능</li> </ul>	
노면전차 (트램)	노면 또는 매립형 궤도를 저상형 차량이 주행하는 교통 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교차로 등 도로 여건에 따른 제약, 다른 교통수단과 노면공간 공유에 따른 간섭 등으로 인해 표정속도가 비교적 낮으며 (15km/h 수준), 정시성 확보가 다소 어려움</li> <li>• 다양한 도로 상황에 대응하기 위한 운전사 필요(유인운전)</li> <li>• 도로부지 등 지상부를 이용하므로 역 설비, 인프라 구조물, 신호보안 시스템을 비교적 저비용으로 간단히 설치 가능</li> <li>• 계단이용 없이 수평 승하차가 가능하여 노약자가 무리없이 이용할 수 있고, 승하차 시간이 짧음</li> <li>• 도로에 충분한 선로공간폭이 확보되는 지역에 적합</li> <li>• 시간당 편도 2,000~30,000명 수송 가능</li> </ul>	
경량 전철	고무차륜 AGT	고무타이어를 부착한 경량차량이 고가 혹은 지하의 전용 주행로를 따라 주행하는 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 철제차륜 AGT에 비하여 주행면의 마찰력이 우수하고 가감속 능력이 뛰어나서 역간거리를 줄일 수 있으나 전력소모 큼</li> <li>• 차량 및 구조물 소형화하여 건설비 절감 가능</li> <li>• 무인운전 가능</li> <li>• 정거장간 거리가 짧고 10km 내외의 중거리 수송을 처리하는 시내구간에 비교적 적합</li> <li>• 시간당 편도 7,000~25,000명 수송 가능</li> </ul>
	철제차륜 AGT	철제차륜을 부착한 경량차량이 고가 혹은 지하의 전용 주행로를 따라 주행하는 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고무차륜 AGT에 비하여 강우, 강설 등 기후 환경 영향을 덜 받고 안정적인 운행 가능하나 소음, 진동이 심함</li> <li>• 전 구간 장대레일 설치 필요</li> <li>• 무인운전 가능</li> <li>• 정거장간 거리가 길고 20~30km 수준의 비교적 중장거리 노선에 적합</li> <li>• 시간당 편도 7,000~25,000명 수송 가능</li> </ul>
	LIM	궤도와 차륜의 접촉 없이 차량과 가이드웨이 간 전자력을 이용하여 주행하는 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 중량전철과 유사한 차량제원과 수송력을 갖고 있음</li> <li>• 급곡선, 급구배 주행성이 우수해 노선계획 시 유연성이 높음</li> <li>• 차체가 낮아 높은 실내공간을 얻을 수 있으며 차륜이 직접 구동하지 않으므로 소음이 적음</li> <li>• 공사비가 많이 소요됨. 국외에서 제작하는 단종 시스템으로 향후 부품공급에 대한 대책이 필요함</li> <li>• 전 구간 장대레일 설치 필요</li> <li>• 시간당 편도 25,000~30,000명 수송 가능</li> </ul>

주: 표에 정리된 신교통수단 외에 '자율주행 대중교통차량'도 신교통수단 범주에 포함되나 이 연구의 목적을 고려하여 현재 실증사업 단계에 있는 자율주행 대중교통차량은 논의 대상에서 제외함.

출처: 신교통수단 선정 가이드라인(국토교통부훈령 제1406호), 국토연구원(2011), 김재영 외(2017), 국토교통부(2022), 인천광역시·한국교통연구원(2022)을 연구자 재구성.

- [표 4-1]의 신교통수단은 세 가지 기준, 즉 운행방식, 운행구간의 구조, 다른 교통수단과 분리 정도에 따라 [표 4-2]와 같이 구분할 수 있음
  - 신교통수단은 운행방식에 따라 철도처럼 궤도형인 경량전철, 버스처럼 도로형인 BRT, 궤도형과 도로형 두 방식의 복합형인 바이모달트램과 노면전차(트램)를 구분함
  - 운행구간의 구조에 따라 고가 또는 지하에서 일반적으로 운영되는 경량전철과 지상에서 운영되는 BRT, 바이모달트램, 노면전차(트램)를 구분함
  - 다른 교통수단과 운행구간의 분리 정도에 따라 전용 공간을 활용하는 경량전철, 부분적으로 공유하는 BRT와 바이모달트램, 완전히 공유하는 노면전차를 구분함

**[표 4-2] 신교통수단 유형 분류**

구분	운행방식			운행구간의 구조		다른 교통수단과 분리 정도		
	궤도형	도로형	복합형	고가, 지하	지상	전용	부분공용	완전공용
BRT		√			√		√	
바이모달트램			√		√		√	
노면전차(트램)			√		√			√
경량전철 (AGT, LIM 등)	√			√		√		

출처: 국토연구원(2011)을 참고하여 재구성함.

- [표 4-2]의 신교통수단 특성 구분에 따라 평균 수송용량, 평균 건설 및 운영 비용, 노선변경의 유연성, 높은 표정속도 및 정시성 확보 능력, 도시 미관 및 시야 확보 능력, 수직이동 환승편의 측면에서 장단점이 나타남
- 우선 운행방식에 따른 신교통수단 유형별 장단점은 다음과 같음
  - 경량전철 등 궤도형 교통수단은 궤도 건설로 인한 건설 비용 및 시간이 많이 소요되고, 노선 변경 유연성이 떨어지는 단점이 있음. 그러나 대형 차량을 교통 체증 없이 고속 운행할 수 있어서 장거리 대량 수송에 적합하고 정시성이 높음. 또한 대체로 완전 자동화된 무인운전이 가능하여 운영 비용이 절감됨
  - BRT 등 도로형 교통수단은 기존 도로를 이용해 쉽고 빠르게 시스템을 구축할 수 있고 건설 및 운영 비용이 적게 듦. 노선을 비교적 유연하게 신설 및 변경할 수

있어 지역 사정 및 운행 환경 변화에 대응하기 쉬움. 전용차로 설계 수준이 높을 경우 궤도형 교통수단에 준하는 대량 수송도 가능한 반면 전용차로 설계 수준이 낮을 경우 도로신호, 자동차 및 보행자 상충으로 인해 수송능력과 정시성이 떨어지고 비상상황 대응 및 안전성을 위한 유인운전이 요구됨

- 바이모달트램, 노면전차 등 복합형 교통수단은 궤도형과 도로형 교통수단의 장단점을 복합적으로 가짐

○ 운행구간 구조에 따른 신교통수단 유형별 장단점은 다음과 같음

- 경량전철이 운행되는 고가 또는 지하 교통시설은 건설비 및 유지보수비가 크고 수직이동으로 인한 불편함이 있음. 또한 고가 시설은 도시 미관 및 경관을 저해함. 그러나 고가 또는 지하 교통시설은 지상부와 운행공간이 분리되어 고속, 대량 수송과 소음 및 진동 피해 저감에 유리함
- BRT, 바이모달트램, 노면전차가 운행되는 지상 교통시설은 정류장 설비, 구조물, 신호기 등을 지상부 도로부지에 설치하므로 비교적 적은 비용이 듦. 고가 교통시설에 비해 도시 미관을 저해하지 않고 시야를 확보할 수 있으며 수직이동 없는 환승 체계를 구축할 수 있음. 다만 다른 교통류와 운행공간이 분리되기 어려워서 교통류 간 상충과 그로 인한 교통문제가 발생하기 쉬움

○ 다른 교통수단과 분리된 정도에 따른 신교통수단 유형별 장단점은 다음과 같음

- 전체 운행구간을 다른 교통수단과 공유하는 완전공용형 교통수단은 건설비용이 적게 들지만 다른 교통수단과 상충으로 인해 높은 표정속도 및 정시성 확보가 어렵고, 다양한 도로 상황에 대응하기 위해 유인운전이 요구됨. 다른 교통수단에 영향을 미치므로 통행권 분배에 관해 검토가 필요하고, 기존 도로에 도입할 경우 자동차 사용 억제를 위한 수단으로 활용될 수 있음
- 경량전철처럼 전체 운행구간을 다른 교통수단과 완벽히 분리한 전용형 교통수단은 높은 운행 안정성과 정시성을 확보할 수 있고 고속 운행과 무인 운전이 가능함. 장거리 대량수송에 적합하나 건설 및 유지 비용이 크므로 이용객 수가 적을 경우 효율성이 떨어짐

- 신교통수단의 유형에 따른 평균 수송용량, 평균 건설 및 운영 비용, 노선변경의 유연성, 높은 표정속도 및 정시성 확보 능력, 도시 미관 및 시야 확보 능력, 수직이동 환승편의 측면의 특성을 요약하면 [표 4-3]과 같음

[표 4-3] 신교통수단 유형별 특성

구분	BRT	바이모달트램	노면전차	경량전철		
				고무차륜 AGT	철제차륜AGT	LIM
평균 수송용량	저	저, 중	중, 고	중, 고	고	고
평균 건설 및 운영 비용	저	중	중	고	고	고
노선변경의 유연성	고	중	중	저	저	저
표정속도 및 정시성 확보 능력	저, 중, 고	저, 중, 고	저, 중, 고	고	고	고
도시 미관 및 시야 확보 능력	고	고	고	저	저	저
수직이동 환승편의	고	고	고	저	저	저

출처: 국토연구원(2011), 김재영 외(2017), 국토교통부(2022), 인천광역시·한국교통연구원(2022)을 연구자 재구성.

- 이처럼 신교통수단 유형별 특성(장단점)에 뚜렷한 차이가 있으므로 신교통수단 도입 목적과 지역 여건에 맞는 교통수단을 선정하는 것이 중요함(국토연구원, 2011; 김재영 외, 2017; 국토교통부, 2022; 인천광역시·한국교통연구원, 2022).
  - 일반적으로 BRT는 건설 및 운영에 관한 제약으로 인해 궤도형 교통수단을 도입하기 어려운 곳에서 저비용, 고효율 교통수단으로 경쟁력이 있고, 비교적 빠르고 유연하게 노선을 신설 및 변경할 수 있어서 지역 사정 및 운행 환경 변화가 예측되는 곳에서 활용도가 높음
  - 바이모달트램은 인구 30-50만 도시의 주요 간선교통 또는 도시 간 연계 교통수단으로, 경량전철은 신교통수단 중에서 비교적 중장거리 수송수단으로 대개 대도시에서 철도 노선의 연계 교통수단으로 권장됨
  - 노면전차는 BRT 등 대체 교통수단이 다양화, 고급화로 경쟁력이 높아지면서 단지 수송을 위한 교통수단으로서는 우위를 갖기 어렵지만, 수송역할뿐만 아니라 자동차 이용억제 및 대중교통수단 전환과 같은 교통수요 관리 정책과 도시 재생 및 재정비 사업 등 도시계획 사업의 일환으로 도입이 종합 검토될 때 적합한 교통수단임
- 국내에서 운영되고 있거나 개통 예정인 신교통수단 사례는 [표 4-4]와 같음

[표 4-4] 국내 신교통수단 도입 사례

구분	노선명	구간	연장	지역	비고	
BRT	도시	도봉·동소문로	의정부시계-종로4가	15.3	서울시	
		망우·왕산로	구리시계-흥인지문	10.5	서울시	
		천호대로	신설동-상일IC	15.8	서울시	
		송파대로	성남시계-잠실역남단	6.3	서울시	
		강남·삼일대로	영동1교-종로2가	6.5	서울시	
		동작·신반포로	과천시계-논현역	8.3	서울시	
		시흥·한강대로	안양시계-서울역남단	16.9	서울시	
		경인·마포대로	오류IC-아현삼거리	8.1	서울시	
		양화·신촌로	양화대교-아현삼거리	6.9	서울시	
		공항대로	김포공항입구-양화교	7.7	서울시	
		수색·성산로	고양시계-이대후문	6.8	서울시	
		통일로	고양시계-서소문	11.1	서울시	
		종로	세종대로사거리-동대문로터리	4.0	서울시	
		동탄중앙로 외	서동탄역-삼성전자	5.1	동탄시	
		중앙로	고양시 대화역-수색	15.6	고양시	
		경수산업도로	석수역-안양육교삼거리	1.0	안양시	
		경춘로	망우동-도농삼거리	5.4	경기도	
		도안대로	유성4가-용계동	3.0	대전시	
	도안동로	만연교-가수원사거리	5.1	대전시		
	한누리대로	세종시외버스터미널(내부순환)	23.4	세종시		
	광역	충렬대로-해운대로	내성교차로-중동 지하차도	10.4	부산시	
		내성-서면	내성교차로-서면교차로	5.9	부산시	
		서면-충무	서면교차로-충무교차로	8.6	부산시	
		서면-주례	서면교차로-주례교차로	5.4	부산시	
하남-천호BRT		서울 천호역-하남 창우동	10.5	수도권		
청라-강서BRT		인천 청라-서울 화곡역	23.1	수도권	1단계 구간	
바이모달트램	세종BRT	반석역-정부세종청사-오송역	31.2	세종시	시범운영('12, '16년) 4대 운영	
	청라GRT 1단계	청라국제도시역-가정오거리역	16.7	인천시	운영계획 구상	
	청라GRT 2단계	석남역 연장	3.4	인천시		
노면전차 (트램)	위례선 도시철도	마천역-복정역	5.4	서울시	2022년 12월 착공 2025년(예정)	
	동탄도시철도 1호선	망포-오산	16.4	동탄시	기본설계 중 2028년(예정)	
	동탄도시철도 2호선	병점-동탄2	17.8	동탄시	기본설계 중 2028년(예정)	
	수원도시철도 1호선	수원역-북수원환승센터	6.5	수원시	타당성 재검토 중	
	성남1호선	판교역-성남산업단지	10.4	성남시	타당성조사 용역 중	
	성남2호선	운중동-정자역	13.7	성남시	타당성조사 용역 중	
경량전철	고무차륜 AGT	신림선	셋강-관악산(서울대)	7.8	서울시	2022년 개통
		의정부 경전철	발곡-탑석	10.0	의정부	
		부산도시철도 4호선	미남-안평	12.0	부산시	
	철제차륜 AGT	인천도시철도 2호선	검단오류-운연	29.1	인천시	
		우이신설선	북한산우이-신설동	11.0	서울시	
		김포 도시철도	양촌-김포공항	23.5	김포시	
	LIM	부산김해경전철	사상-가야대	23.0	부산시	
		용인에버라인	기흥-전대-에버랜드	18.0	용인시	
모노레일	대구도시철도 3호선	칠곡경대병원-용지	23.0	대구시		
자기부상철도	인천공항 자기부상철도	용유-인천공항	5.6	인천시	임시휴업중	

주: 버스전용차로의 경우 노선명에 주요 도로명을 기입함.

출처: 표준데이터 역사정보(2023), 국토교통부·한국철도공사(2022), 각 지자체 공고 및 보도자료 등 관련 자료를 연구자 재구성.

## 2. 신교통수단 도입 적합성 판단기준

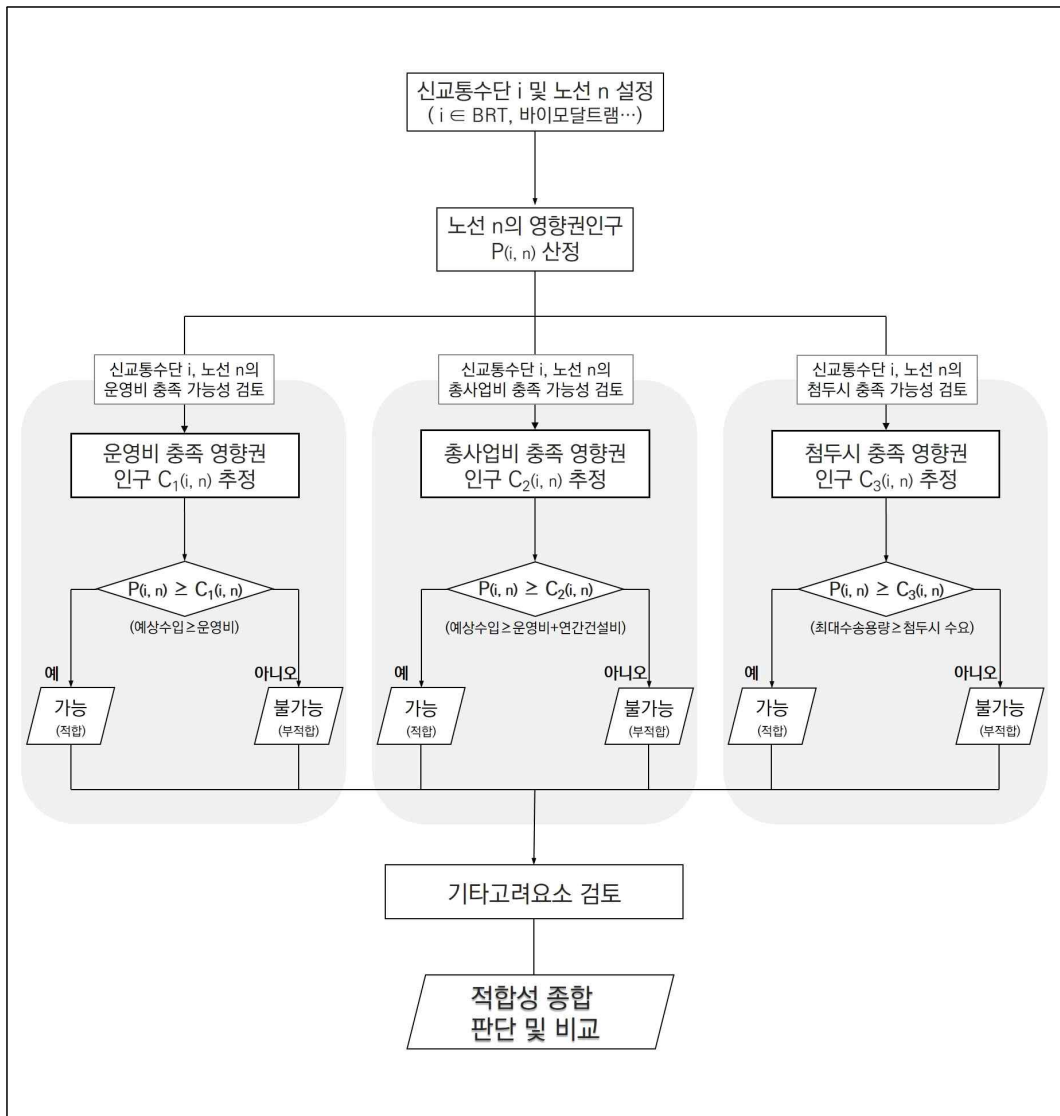
### 1) 개요

- 이 연구는 「신교통수단 선정 가이드라인」에 의거하여 영종지역 내 신교통수단 도입 적합성을 검토함
  - 「신교통수단 선정 가이드라인」은 2012년에 제정된 국토교통부훈령(제1406호, 시행 2021.6.29.)으로서 지방자치단체 등이 신교통수단 도입 구상단계에서 적정 신교통수단을 선정하는 판단기준으로 활용됨
  - 특히 「민간투자사업 업무처리지침」 또는 「광역교통개선대책수립 지침」을 적용 받는 신교통수단 도입계획은 「신교통수단 선정 가이드라인」에 의거해 검토해야 함
  - 이 가이드라인은 신교통수단 운영의 재무적 지속가능성과 서비스수준(수송능력) 두 가지 측면에 초점을 두고 신교통수단 도입 적합성을 판단함
  - 또한 신교통수단별 지방자치단체의 재정적 부담과 운영가능성에 대한 평가 및 비교가 용이하여 신교통수단 투자 사업의 예비타당성 조사에 앞서 적정 신교통수단 선정 및 도입 계획을 구상하는 단계에서 유용함
  - 단, 이 가이드라인의 판단기준에 의거해 적정 수단으로 선정되더라도 교통시설 투자 사업의 추진 절차(예비타당성 조사, 기본계획 수립, 실시계획 수립 등)를 거치며 수요 분석, 경제성 평가, 구조형식 및 공법 검토, 안전성 평가 등 구체적인 검토가 추가로 수행되어야 함
- 이 연구에서 도입 적합성을 검토하는 신교통수단은 BRT, 바이모달트램, 노면전차, 경량전철(고무 차륜 AGT, 철제 차륜 AGT, LIM)임
  - 각 교통수단의 특성 및 도입사례는 [표 4-1]-[표 4-4]와 같음
  - 자율주행 대중교통차량도 신교통수단 범주에 포함되나 이 연구의 목적을 고려하여 현재 실증사업 단계에 있는 자율주행 대중교통차량은 논의 대상에서 제외함

## 2) 적합성 판단 절차 및 기준

- 신교통수단 도입의 적합성은 [그림 4-1]과 같이 크게 세 가지 측면, 즉 첫째, 운영비 충족 가능 여부, 둘째, 총사업비 충족 가능 여부 및 재정 부담규모, 셋째, 침두수요 처리 가능 여부로 판단함
- 우선 운영비 충족 가능 수단 검토 단계에서는 예상수입으로 최소한 연간 운영비를 충족할 수 있는지 검토함
  - ‘예상수입’과 ‘연간운영비’가 같아지는 ‘운영비충족영향권인구’보다 ‘영향권 인구’가 많을 경우 운영비 회수가 가능하다고 판단함
- 둘째, 총사업비 충족 가능 수단 및 재정 부담규모 검토 단계에서는 운영기간 예상수입으로 총사업비(운영비와 건설비의 합) 회수가 가능한지 판단하고, 총사업비 회수가 불가능할 경우 필요한 지원 규모를 파악하여 지자체 등 도입주체가 부담할 수 있는 범위 내의 신교통수단을 판단함
  - ‘예상수입’과 ‘연간 총사업비’가 같아지는 ‘총사업비 충족 영향권인구’보다 ‘영향권 인구’가 많을 경우 총사업비 회수가 가능하다고 판단함
- 셋째, 침두수요 처리 가능성 검토 단계에서는 교통수단별 최대 수송용량을 기준으로 침두시 교통수요를 처리할 수 있는지 검토함
  - 도입노선의 ‘침두시 이용객수’와 ‘최대수송용량’이 같아지는 ‘침두시 충족 영향권 인구’보다 ‘영향권인구’가 적을 때 침두시 교통수요 처리가 가능한 것으로 판단함
- 이외에 환경성(소음, 대기오염 등), 상징성(이미지, 미관 등), 환승편의성, 도입·활용의 신속성 등 정성적 요소를 종합적으로 고려하여 지역 특성에 맞는 적정 신교통수단을 선정함
  - 단, 이 연구에서는 정량화 가능한 평가 기준을 토대로 신교통수단 도입 적합성을 평가함

[그림 4-1] 신교통수단 도입 적합성 검토 절차도



출처: 연구자 작성.

### 3) 적합성 판단기준 산출식

- 각 단계별 신교통수단 도입 적합성 여부를 판단하는 비교 기준은 도입노선의 직접영향권과 간접영향권 인구의 합인 '영향권인구'로써 식 (1)과 같이 산출함

$$\text{영향권인구} = \text{직접영향권인구} + (\text{간접영향권인구} \times \text{환승계수}) \quad \text{식 (1)}$$

- 운영비 충족 가능 여부를 판단하기 위해 '영향권인구'와 비교되는 '운영비충족영향권인구'는 식 (2)로 산출함

$$\text{운영비충족영향권인구} = \frac{\text{연간운영비(원/km)} \times \text{노선연장(km)}}{\text{평균운임(원/통행)} \times \text{수단분담률(\%)} \times \text{수단통행발생률(통행/인)} \times 365} \quad \text{식 (2)}$$

- 총사업비 충족 가능 여부를 판단하기 위해 '영향권인구'와 비교되는 '총사업비충족영향권인구'는 식 (3)으로 산출함

$$\text{총사업비충족영향권인구} = \frac{\text{연간운영비(원)} + \text{연간건설비부담액(원)}}{\text{평균운임(원/회)} \times \text{수단분담률(\%)} \times \text{수단통행발생률(통행/인)} \times 365} \quad \text{식 (3)}$$

- 첨두수요 처리 가능 여부를 판단하기 위해 '영향권인구'와 비교되는 '첨두시충족영향권인구'는 식(4)로 산출함

$$\text{첨두시충족영향권인구} = \frac{\text{최대수송용량(통행/시간/방향)}}{\text{수단분담률(\%)} \times \text{수단통행발생률(통행/인)} \times \text{첨두율} \times \text{방향분배계수}} \quad \text{식 (4)}$$

○ 식 (1)-(4)의 각 변수는 [표 4-5]와 같이 산정함

[표 4-5] 변수 산정 방식

변수명	산정 방식(또는 권장값)	변수 요구 단계
직접영향권 인구	<ul style="list-style-type: none"> <li>노선이 지나는 동(洞) 인구 적용</li> <li>노선이 두 개의 동 경계에 위치한 경우는 두 개의 동 인구 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>영향권 인구 산정 단계</li> </ul>
간접영향권 인구	<ul style="list-style-type: none"> <li>노선이 통과하는 구(市)의 인구에서 직접영향권 인구를 제외한 인구 적용</li> </ul>	
환승계수	<ul style="list-style-type: none"> <li>0.887 (수도권(서울제외) 기준)</li> </ul>	
연간운영비	<ul style="list-style-type: none"> <li>인건비, 동력비, 유지관리비 및 일반관리비의 합에서 부대수입(광고수입, 운영보조금 등 지원금)을 삭감하여 산출</li> <li>실질 연간 운영비 산출이 어려운 경우 평균 운영비(억 원/km) 적용 - BRT(3.266억 원/km), 바이모달트램(5.443억 원/km), 노면전차(5량: 6.967, 7량: 8.012억 원/km), 경량전철(2량: 12.846, 4량: 15.132, 6량: 17.419억 원/km)</li> <li>2018년 기준 값임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>운영비 충족 가능성 검토 단계</li> <li>총사업비 충족 가능성 검토 단계</li> </ul>
노선연장	<ul style="list-style-type: none"> <li>검토 노선의 연장이 없을 경우 평균 노선연장 17km 적용</li> </ul>	
평균운임	<ul style="list-style-type: none"> <li>실제 예상운임 적용</li> <li>실제 운임이 없는 경우 평균 예상금액 2,229원/인 적용</li> </ul>	
수송분담률	<ul style="list-style-type: none"> <li>BRT, 바이모달트램: 33.90%</li> <li>노면전차: 20.40%</li> <li>경량전철: 6.9%</li> <li>수도권(서울제외) 기준 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>운영비 충족 가능성 검토 단계</li> <li>총사업비 충족 가능성 검토 단계</li> <li>첨두수요 처리 가능성 검토 단계</li> </ul>
인당 수단통행 발생률	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.681 (수도권 2016년 평균 기준)</li> </ul>	
연간건설비부담액	<ul style="list-style-type: none"> <li>연간건설비부담액=총건설비×연간건설비상환비율</li> <li>총건설비를 일정기간(운영기간) 균등분할 상환 전제</li> </ul>	
총건설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>공사비, 부대비, 예비비 및 차량구입비 포함, 토지수용비 제외</li> <li>계획노선의 실제건설비 산출이 어려운 경우 평균 건설비 적용 - 총건설비=평균건설비×노선연장 - 평균건설비(억 원/km): BRT(32.977), 바이모달트램(115.989), 노면전차(5량: 227.429, 7량: 261.543), 경량전철(2량: 526.499, 4량: 619.745, 6량: 724.362); 2018년 기준 값임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>총사업비 충족 가능성 검토 단계</li> </ul>
상환비율	<ul style="list-style-type: none"> <li>0.0688 (할인율 5.5%로 30년 균등분할 상환 가정)</li> </ul>	
최대수송용량	<ul style="list-style-type: none"> <li>BRT: 8,100통행/시간/방향</li> <li>바이모달트램: 9,920통행/시간/방향</li> <li>노면전차: 5량: 11,880, 7량: 19,440통행/시간/방향</li> <li>경량전철: 2량: 10,560, 4량: 21,120, 6량: 31,680통행/시간/방향</li> <li>운영시스템과 지리적 특성에 따라 초과비율 15%까지 적용 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>첨두수요 처리 가능성 검토 단계</li> </ul>
첨두율	<ul style="list-style-type: none"> <li>0.08 (전국 평균 기준)</li> </ul>	
방향분배계수	<ul style="list-style-type: none"> <li>0.7 (수도권 최대값 기준)</li> </ul>	

출처: 신교통수단 선정 가이드라인(국토교통부훈령 제1406호)에 제시된 내용을 연구자 재구성.

#### 4) 변수 보정

- 적합성 평가에 쓰이는 변수 중에서 환승계수, 평균 운영비 및 건설비, 평균운임, 수송분담률, 인당수단통행발생률 변수에 대한 가이드라인의 권장값은 [표 4-6]에 정리한 바와 같이 인천지역의 최신 여건을 반영하기 위한 보정이 요구됨
  - 가이드라인의 권장값은 오래된 값 또는 인천 외 다른 지역특성이 포함된 값임
  - 특히 평균운임과 수송분담률은 과대책정되어 있어서 신교통수단 도입 적합성 평가 결과가 지나치게 낙관적으로 도출될 수 있음

[표 4-6] 가이드라인 변수 권장값 및 쟁점

변수명	가이드라인 권장값	기준	쟁점사항
환승계수	• 0.887	• 대중교통현황조사(한국교통안전공단, 2016)의 2015년 기준 수도권(서울제외) 평균값	• 최신값 적용 필요 • 인천지역 값 적용 필요
평균운영비 (억 원/km)	• BRT: 3.266 • 바이모달트램: 5.443 • 노면전차: 5량: 6.967, 7량: 8.012 • 경량전철: 2량: 12.846, 4량: 15.132, 6량: 17.419	• 2018년 기준값	• 최신값 적용 필요
평균건설비 (억 원/k)	• BRT: 32.977 • 바이모달트램(115.989) • 노면전차: 5량: 227.429 7량: 261.543 • 경량전철: 2량: 526.499 4량: 619.745 6량: 724.362	• 2018년 기준값 • BRT, 바이모달트램, 노면전차의 경우 기존 도로노반 활용을 가정하므로 신규도로를 건설할 경우 해당 비용 고려해 재산출 필요	• 최신값 적용 필요
평균운임 (원/인)	• 2,229	• 대중교통현황조사(한국교통안전공단, 2016)의 대중교통 1회 이용시 전국 평균요금	• 최신값 적용 필요 • 인천 혹은 영종지역 값 적용 필요 • 무임승차 및 교통수단간 환승에 따른 배분운임 적용 필요
수송분담률	• BRT, 바이모달트램: 33.90% • 노면전차: 20.40% • 경량전철: 6.9%	• 2015년 국가교통조사 및 DB 구축사업의 수송분담률 적용 • BRT, 바이모달트램: 간선버스 수송분담률 적용 • 노면전차: 간선버스와 지하철 수송분담률의 평균 적용 • 경량전철: 지하철 분담률 적용	• 최신값 적용 필요 • 인천 혹은 영종지역 값 적용 필요 • 기존 교통수단 수송분담률에 대한 고려 없이 이중계산된 분담률이므로 보수적 접근 필요
인당 수단통행 발생률	• 1.681	• 2016년 기준 수도권 평균값	• 최신값 사용 필요 • 인천지역 값 적용 필요

- 첫째, 가이드라인의 환승계수 권장값은 [표 4-7]과 같이 2015년 수도권 지역 평균값인 0.887이지만 이 연구에서는 최신 2021년 인천지역의 환승계수인 0.846을 적용함

**[표 4-7] 환승계수 보정**

구분	환승계수	
	2015년	2021년
서울	0.906	0.892
인천	0.877	<b>0.846</b>
경기	0.897	0.840
수도권 지역 평균	<b>0.887 (가이드라인 권장값)</b>	0.859

출처: 신교통수단 선정 가이드라인(국토교통부훈령 제1406호), 국토교통부·한국교통안전공단(2022).

- 둘째, 가이드라인의 평균 운영비와 건설비 권장값은 2018년 기준 값이지만 이 연구에서는 2018년 이후 물가변동을 반영한 [표 4-8]의 2023년 기준 값을 적용함
  - 교통시설투자평가지침의 물가변동을 반영법을 준용하여 운영비는 [표 4-9]의 소비자물가지수로, 건설비는 교통시설 건설공사비지수로 2023년 기준 값을 산출함

**[표 4-8] 신교통수단별 평균 운영비 및 건설비 보정**

(단위: 억 원/km)

구분	평균 운영비		평균 건설비		
	2018년	2023년	2018년	2023년	
BRT	3.266	3.629	32.977	45.401	
바이모달트램	5.443	6.048	115.989	159.688	
노면전차	5량	6.967	7.741	227.429	313.113
	7량	8.012	8.903	261.543	360.080
경량전철	2량	12.846	14.274	526.499	724.859
	4량	15.132	16.814	619.745	853.236
	6량	17.419	19.355	724.362	997.267

**[표 4-9] 소비자물가지수와 교통시설 건설공사비지수**

구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	2018년 대비 환산지수
소비자물가지수	99.1	99.5	100.0	102.5	107.7	110.1	111.1
교통시설 건설공사비 지수	110.6	115.9	118.1	123.4	141.7	152.2	137.7

주: 1) 교통시설 건설공사비 지수는 도로, 철도 시설 건설공사비 지수의 평균값임.

2) 소비자물가지수는 2023년 1월, 건설공사비지수는 2023년 2월 기준의 최신값임.

출처: 소비자물가지수(2020=100), 2023년 2월 건설공사비지수 자료를 연구자 재가공.

- 셋째, 가이드라인의 평균운임 권장값은 2015년 전국 기준 대중교통 1회 이용 평균요금인 2,220원이지만 이 연구에서는 환승에 따른 교통수단 운영기관간 운임배분(철도와 버스 운영기관간 운임배분과 철도 운영기관간 연락운임 정산)이 반영된 [표 4-10]의 실질 운임을 적용함. 평균운임이 이용객 1명당 수익금 산출을 위해 쓰이는 점을 고려한 것임
  - [표 4-10]의 실질 운임은 운송기관 간 정산된 수익금을 기준으로 각 운송기관이 무임승차를 포함해 이용객 1명당 걷은 평균운임을 의미함
  - 영종도와 지역 여건 유사성 측면을 고려하여 공항철도(주), 인천교통공사의 평균운임을, 신교통수단과 교통수단 및 통행행태 유사성 측면을 고려하여 용인경량전철(주), 우이신설경전철(주), 의정부경량전철(주)의 평균운임을 적용할 수 있음
  - 이 연구에서는 신교통수단과 교통수단 및 통행행태 유사성이 높은 경량전철 3개 운영기관의 2017-2021년 5년치 평균운임인 679원을 기준으로 분석하되, 같은 기간 공항철도(주)와 인천교통공사의 평균운임인 970원을 적용할 때 평가결과의 변동 여부도 민감도 분석을 통해 검토하겠음

**[표 4-10] 철도 운영기관의 이용객 1인당 실질 수익금(운임)**

구분		2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	5년 평균
평균		807	793	787	797	792	795
지역 여건 유사성 측면	평균	965	959	956	992	980	970
	공항철도(주)	1,011	1,015	1,023	1,060	1,052	1,032
	인천교통공사	918	903	889	924	907	908
교통수단 및 통행행태 유사성 측면	평균	701	683	675	667	667	679
	용인경량전철(주)	668	656	661	648	649	656
	우이신설경전철(주)	808	784	766	764	751	774
	의정부경량전철(주)	629	608	598	591	600	605

주: 운송기관간 정산된 수익금을 기준으로 무임승차를 포함해 이용객 1명당 걷은 평균운임 값임.

출처: 교통카드 자료 분석결과.

- 넷째, 가이드라인의 신교통수단 수송분담률 권장값은 2015년 국가교통조사 및 DB구축사업에서 조사한 수도권(서울제외) 지역의 전통적 대중교통수단 수송분담률을 활용한 값이지만, 이 연구에서는 가이드라인의 방식과 동일하게 전통적 대중교통수단의 수송분담률을 활용하되 인천시의 최신 교통수단 수송분담률을 적용함. 또한 BRT와 바이모달트램의 수송분담률에 대해서는 영종지역 기존 버스 노선과 경쟁을 고려해 [표 4-11]과 같이 하향 조정된 값을 적용함
  - 가이드라인의 신교통수단 수송분담률 권장값은 신교통수단과 유사 특성을 갖는 전통적 대중교통수단의 수송분담률로 산출함
  - 즉 신교통수단인 BRT와 바이모달트램의 수송분담률은 간선버스 수송분담률을, 노면전차의 수송분담률은 간선버스와 지하철 수송분담률의 평균값을, 경량전철의 수송분담률은 지하철 수송분담률을 적용함
  - 신교통수단의 수송분담률에 관한 연구나 사례가 부족하므로 전통적 대중교통수단의 수송분담률을 참조하는 방식을 수용하되, 분석 시점 및 지역에 따른 차이를 고려하여 최신 인천지역 특성을 반영할 필요가 있음
  - 또한 가이드라인의 수송분담률 적용 방식은 신교통수단 도입 지역에 간선버스, 지하철 등 전통적 대중교통수단이 이미 운영되고 있더라도 유사 교통수단 간 경쟁을 고려하지 않고 수송분담률을 이중 적용하므로 보정이 필요함. 기존 대중교통수단 이용자가 신교통수단으로 모두 수단전환된다는 다소 비현실적인 가정이기 때문임. 분석대상 지역에 간선버스, 지하철 등 대중교통수단이 이미 운영되고 있을 경우 신교통수단의 수송분담률은 가이드라인 방식으로 산출한 값보다 하향 조정된 값을 적용하는 것이 합리적임
  - 따라서 이 연구는 첫째, 가이드라인과 동일 방식으로 신교통수단 수송분담률을 산출하되 인천시의 최신 교통수단 수송분담률(2장의 [표 2-9] 참조)을 활용하고 둘째, BRT와 바이모달트램의 수송분담률은 영종지역에서 이미 운행 중인 버스 노선과 경쟁을 고려하여 버스 수송분담률의 절반인 7.88%를 적용함
  - 단, 가이드라인 수송분담률 적용방식을 준용하여 BRT와 바이모달트램의 수송분담률에 15.75%를 적용할 때 평가결과의 변동 여부를 민감도 분석을 통해 검토하겠음

[표 4-11] 신교통수단 수송분담률 적용값

(단위: %)

구 분	가이드라인 권장값	이 연구 적용값	비고
BRT, 바이모달트램	33.90	7.88	버스 수송분담률: 15.75 (민감도 분석)
노면전차	20.40	14.86	-
경량전철	6.90	13.98	-

주: 1) '이 연구 적용값'은 인천시 수송분담률을 기준으로 산출함.

2) 수송분담률은 가이드라인 기준과 동일하게 승용차, 버스, 지하철, 택시, 자전거 통행만을 대상으로 산출함.

출처: 신교통수단 선정 가이드라인(국토교통부훈령 제1406호).

- 마지막 다섯째, 가이드라인의 인당수단통행발생률 권장값 1.681은 2016년 기준 수도권 평균값이지만 최신 영종지역 인당수단통행발생률 1.614와 4%가량의 미미한 차이가 남. 따라서 가이드라인을 권장값을 적용해도 무방할 것으로 판단됨

### 3. 노선 구상 및 시나리오 설정

#### 1) 노선 구상: 분석대안 설정

- 평가대상 노선 선정 기준은 영종지역 일반현황 및 관련계획(2장 참조)과 대중교통체계(3장 참조)에 대해 검토한 결과를 토대로 [표 4-12]와 같이 크게 다섯 가지로 설정함
  - 첫째, 영종지역 생활권역 중심의 대중교통 서비스 개선을 목표로 노선대안을 검토함
  - 둘째, 통행행태에 부합하는 대중교통 서비스 개선을 목표로 노선대안을 검토함
  - 셋째, 교통망 효율성을 높이는 대중교통 서비스 개선을 목표로 노선대안을 검토함
  - 넷째, 전략적 선택과 집중을 통해 상호 사업 실현성을 높이는 노선대안을 검토함
  - 다섯째, 영종을 넘어 인천 및 국가 차원에서 대중교통 서비스를 개선하고 당위성을 확보하는 노선대안을 검토함

[표 4-12] 평가대상 노선 선정의 핵심 고려사항과 세부 기준

핵심 고려사항	노선선정 세부 기준
생활권역 중심의 대중교통 서비스 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 영종도의 생활권역(영종동, 영종1동, 운서동) 중심 인구 증가에 상응하는 생활권역 대중교통 서비스 개선</li> <li>• 영종하늘도시 대규모 개발계획 및 계획인구를 고려한 생활권역 내 대량수송체계 마련</li> <li>• 영종하늘도시, 미단시티 등 생활거점과 철도 교통축 간 연계 및 접근 대중교통 서비스 개선</li> <li>• 영종주민 통행편의 증진을 최우선 목표로 관광지구보다 생활권역에 대한 우선적 대중교통 서비스 개선</li> </ul>
통행행태에 부합하는 대중교통 서비스 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 통행량이 많은 주요 교통축(영종하늘도시, 미단시티 등 대규모 주거지역에서 영종역, 운서역 등 주요 철도거점을 잇는 교통축)에 대한 우선적 대중교통 서비스 개선</li> <li>• 통행수요가 집중되는 주요 기종점을 최단거리(혹은 작은 굴곡도)로 연결하여 이동성 강화 및 승용차 대비 경쟁력 확보</li> <li>• 영종지역 통행수요의 상당수인 내부통행 처리를 위한 대량수송체계 마련</li> </ul>
교통망 효율성을 높이는 대중교통 서비스 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통망에서의 역할이 고려된, 중복투자 위험성이 해소된 노선 구상</li> <li>• 기존 및 장래 철도축을 광역 교통축으로 하는 교통망에서 지선 역할을 담당하는 연계 노선 구상</li> <li>• 제2공항철도 개통을 전제로 공항철도와 제2공항철도를 남북으로 연결하는 격자형 교통망을 구성하여 영종지역 교통망 효율성 증대</li> </ul>
사업 실현성을 높이는 전략적 선택과 집중	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상위 교통시설 투자계획과 역할 및 기능이 중복되지 않을 뿐만 아니라 연계를 통해 사업 실현성(타당성)을 높이는 노선 구상</li> <li>• 특히 제2공항철도(제1, 2차 국가철도망 구축계획 추가검토사업, 윤석열 대통령 공약사업, 민선8기 인천광역시장 공약 철도망 계획노선)와 상호 사업 타당성을 저해하는 노선구간 배제</li> </ul>
영종을 넘어 인천 및 국가 차원의 대중교통 서비스 개선 및 당위성 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제2공항철도 개통시 영종지역 주민의 인천 원도심 접근성 향상 효과뿐만 아니라 인천발 KTX 및 인강선(경강선) 연계를 통한 전국 규모의 접근성 개선 효과를 기대할 수 있으므로 제2공항철도의 역할(사업 타당성)을 강화하며 상호 사업추진 당위성을 확보할 수 있는 영종지역 내 연계 노선 구상</li> </ul>

- 이 연구는 [표 4-12]의 다섯 가지 핵심 고려사항 및 세부 기준에 부합하는 [표 4-13]와 [그림 4-2]의 3개 노선을 신교통수단 도입 적합성 평가대상 노선으로 선정함
  - 정류장 및 노선 계획은 구조물 설치 방안 및 건설공법, 공사시행 난이도 등 기술검토 결과를 토대로 계획되는 것이 바람직하나 기술검토에 관한 사항은 이 연구의 논의 범위를 벗어남
  - 다만, 이 연구의 평가대상 3개 노선은 선행 관련계획에서 기술 검토가 무리 없이 진행된 바 있으므로 해당 정류장 및 노선 평면도를 기준으로 평가에 적용함

[표 4-13] 평가대상 노선

구분	설명	비고
노선대안 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구간: 공항신도시-운서역-영종하늘도시</li> <li>• 연장: 4.90km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [그림 4-2]의 노선대안 1</li> <li>• [표 2-19]의 도면번호 1-1 계획</li> </ul>
노선대안 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구간: 운북복합레저단지-영종역(공항철도)-영종하늘도시</li> <li>• 연장: 9.50km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [그림 4-2]의 노선대안 2</li> <li>• [표 2-19]의 도면번호 4-1 계획</li> </ul>
노선대안 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구간: 미단시티-영종역(공항철도)-영종하늘도시</li> <li>• 연장: 6.95km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [그림 4-2]의 노선대안 3</li> <li>• [표 2-19]의 도면번호 4-2 계획</li> </ul>

[그림 4-2] 평가대상 노선 도면



## 2) 시나리오 설정

- 신교통수단 도입 적합성에 영향을 미치는 중요한 요소 중에서 현 분석 단계에서 확정하기 어려운 장래 인구에 관해 [표 4-14]와 같이 시나리오로 설정하고 분석함
  - 시나리오 분석은 일반적으로 연구 결과에 지대한 영향을 끼칠 수 있는 개발계획이 있으나 완공연도가 확정되지 않은 경우 등 개발계획 추진 일정이 분석 시점에서 불확실한 경우 수행함
  - 영종지역에도 교통수요에 영향을 끼칠 수 있는 영종국제도시 개발계획이 추진되고 있으나, 계획인구가 2006-2020년 사이 여섯 번 변경된 점과 계획인구 달성시기의 오차가 큰 점(2021년 계획인구는 약 13만 명이나 현재 인구는 약 7만 명)은 개발계획에 따른 계획인구의 총량 및 입주시기에 불확실성이 있음을 보여줌(2장의 [표 2-20] 참조)
  - 따라서 계획인구는 별도의 시나리오로 설정하여 분석함

[표 4-14] 시나리오 구분

구분	번호	설명	비고
기본안	1	현재 인구 109,108명 기준	[표 2-2] 참조
비교안	2	계획 인구 181,024명 기준	[표 2-14] 참조

## 3) 민감도 분석 설정

- [표 4-6]의 변수 중에서 관점 및 논리에 따라 변수 적용값의 변동폭이 큰 평균운임과 수송분담률(BRT, 바이모달트램에 한함)에 대해서는 그 적용값의 변동에 따른 신교통수단 도입 적합성 평가결과의 민감도를 분석함
  - 일반적으로 민감도 분석은 변수 적용의 전제조건 변화 혹은 변수에 내포된 불확실성, 그리고 이에 따른 평가결과의 변동을 파악하고 궁극적으로 이러한 변동성에 대처하기 위한 목적으로 혹은 사전예방조치를 모색하기 위한 목적으로 수행됨
- 민감도 분석을 위한 평균운임과 수송분담률 두 변수의 변동값은 [표 4-15]와 같이 기준값 대비 각각 +42.9%, +99.9%씩 큰 970원, 15.75%임
  - 평균운임 변동값 970원은 공항철도(주), 인천교통공사의 2017-2021년 5년치 평균운임 908원과 1,032원([표 4-10] 참조)을 산술평균한 값임. 신교통수단 도입 적합성

평가에 다소 낙관적인 값으로 판단되나 영종도와 지역 여건 유사성 측면을 고려하여 변동값으로 설정함

- BRT와 바이모달트램의 수송분담률 변동값 15.75%는 인천시 버스의 수송분담률임. 영종지역에 이미 버스가 운행되고 있으므로 BRT와 바이모달트램 수송분담률에 버스의 수송분담률을 온전히 적용하는 것은 신교통수단 도입 적합성 평가에 다소 낙관적인 가정이라 판단되나 가이드라인의 수송분담률 적용방식([표 4-6] 참조)을 준용하여 변동값을 설정함

**[표 4-15] 민감도 분석 변수와 변동값**

변수	기준값	변동값	비고
평균운임	679원	970원 (기준값 대비 +42.9%)	[표 4-10] 참조
수송분담률 (BRT, 바이모달트램)	7.88%	15.75% (기준값 대비 +99.9%)	[표 4-11] 참조

## 4. 분석 결과

### 1) 대안 및 시나리오별 분석 결과

- [표 4-16]의 각 노선(대안) 및 시나리오에 대해 신교통수단 도입 적합성을 평가한 결과는 [표 4-17]과 같음
- 우선 총사업비 충족 가능성 측면에서는 3개 노선, 2개 시나리오에서 모두 신교통수단 도입이 전반적으로 부적합(□)한 것으로 도출됨
- 운영비 충족 가능성 측면에서는 현재 통행수요 여건(시나리오 1)에서 3개 노선 모두 신교통수단 도입이 부적합(○)한 것으로 도출되어 적자운영 구조가 불가피해 보임. 다만 인구가 계획인구만큼 증가한 장래 여건(시나리오 2)에서는 BRT, 바이모달트램, 노면전차 도입이 운영비 충족 가능성 측면에서 적합(●)한 것으로 도출됨
- 침두시간대 용량 충족 가능성 측면에서는 3개 노선, 2개 시나리오, 모든 신교통수단에 대해 적합(▲)한 것으로 도출되어 침두시간 수송에 용량문제가 없는 것으로 나타남

[표 4-16] 대안 및 시나리오 구분

구분	번호	설명	비고
노선(대안) 구분	1	• 구간: 공항신도시-운서역-영종하늘도시 • 연장: 4.90km	[그림 4-2]의 1번 노선
	2	• 구간: 운북복합레저단지-영종역(공항철도)-영종하늘도시 • 연장: 9.50km	[그림 4-2]의 2번 노선
	3	• 구간: 미단시티-영종역(공항철도)-영종하늘도시 • 연장: 6.95km	[그림 4-2]의 3번 노선
시나리오 구분	1	현재 인구 기준	109,108명
	2	계획 인구 기준	181,024명

[표 4-17] 대안 및 시나리오 조합별 신교통수단 도입 적합성 분석 결과

노선(대안)	시나리오	BRT	바이모달트램	노면전차		경량전차		
				5량	7량	2량	4량	6량
1	1	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲
	2	●, ■, ▲	●, □, ▲	●, □, ▲	●, □, ▲	●, □, ▲	●, □, ▲	●, □, ▲
2	1	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲
	2	●, □, ▲	●, □, ▲	●, □, ▲	●, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲
3	1	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲
	2	●, ■, ▲	●, □, ▲	●, □, ▲	●, □, ▲	●, □, ▲	○, □, ▲	○, □, ▲

- 주: 1) '○'와 '●'는 각각 운영비 충족 가능성 측면에서 부적합(○), 적합(●)을 의미함.  
 2) '□'와 '■'는 각각 총사업비 충족 가능성 측면에서 부적합(□), 적합(■)을 의미함.  
 3) '△'와 '▲'는 각각 침두시간대 용량 충족 가능성 측면에서 부적합(△), 적합(▲)을 의미함.

## 2) 민감도 분석 결과

- 평균운임 또는 수송분담률의 변화에 대한 신교통수단 도입 적합성의 민감도 분석 결과는 [표 4-18]과 같음
  - 민감도 분석은 평균운임 또는 수송분담률의 낙관적인 변화([표 4-15] 참조)에 대해 신교통수단 도입 적합성이 부적합에서 적합으로 변동되는지 여부에 초점을 두고 살펴봄
  - 이러한 취지에 따라 이미 인구에 대한 낙관적인 가정이 전제된 시나리오 2보다 보수적이고 불확실성이 적은 시나리오 1을 대상으로 민감도를 분석함
- 평균운임(이용객 1인당 예상 수입금이 679원에서 970원으로 인상되면 1번 및 3번 노선의 BRT와 소규모 노면전차에 한해 운영비 충족 가능성 측면에서 적합한 것으로 도출됨
  - 다만 1인당 예상 수입금 970원은 공항철도 수준의 수입을 기대하는 낙관적인 가정임
- BRT, 바이모달트램의 수송분담률이 각각 7.88%에서 15.75%로 높아지면 2번 노선의 바이모달트램 외에 1-3번 노선의 BRT 및 바이모달트램 도입이 운영비 충족 가능성 측면에서 적합한 것으로 도출됨
  - 다만 두 신교통수단의 수송분담률에 기존 버스 수송분담률 15.75%을 온전히 적용하는 것은 기존 버스 노선과 경쟁을 고려하지 않는 낙관적인 가정임
- 한편 민감도 분석 결과는 2번 노선보다 1번 노선과 3번 노선이 운영비 회수 측면에서 우수한 노선임을 시사함

[표 4-18] 평균운임, 수송분담률 적용값 변동에 대한 민감도 분석 결과

노선 (대안)	여건 변동	BRT	바이모달 트램	노면전차		경량전차		
				5량	7량	2량	4량	6량
1	평균운임 (679→970원)	○→● (●, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)	○→● (●, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)
	수송분담률 (7.88→15.75%)	○→● (●, □, ▲)	○→● (●, □, ▲)	-	-	-	-	-
2	평균운임 (679→970원)	변동없음 (○, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)
	수송분담률 (7.88→15.75%)	○→● (●, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)	-	-	-	-	-
3	평균운임 (679→970원)	○→● (●, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)	○→● (●, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)	변동없음 (○, □, ▲)
	수송분담률 (7.88→15.75%)	○→● (○, □, ▲)	○→● (○, □, ▲)	-	-	-	-	-

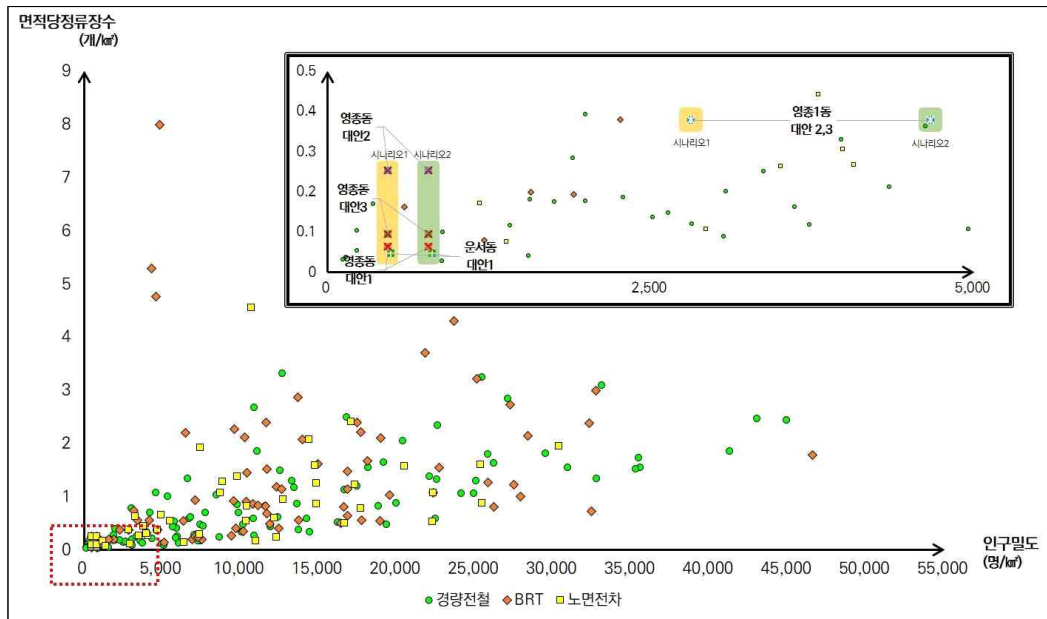
주: 1) '○'와 '●'는 각각 운영비 충족 가능성 측면에서 부적합(○), 적합(●)을, '□'와 '■'는 각각 총사업비 충족 가능성 측면에서 부적합(□), 적합(■)을, '△'와 '▲'는 각각 첨두시간대 용량 충족 가능성 측면에서 부적합(△), 적합(▲)을 의미함.

2) '679→970원'와 '○→●' 등에서 '→'의 좌측 값은 기존 적용값 또는 결과, 우측 값은 변동 적용값 또는 결과를 의미함.

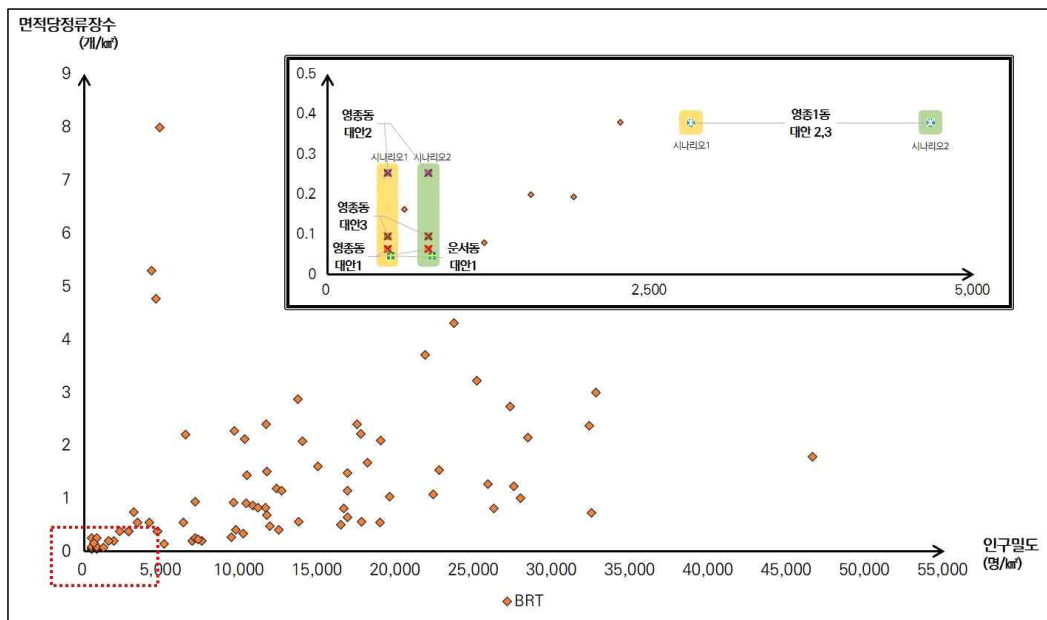
### 3) 적정성 검토

- 이 연구는 준거사례 예측법(reference class forecasting; Flyvbjerg et al., 2004)에 기반을 둔 결과 검증 방식을 이용해 3개 노선에 대한 신교통수단 도입 적합성 평가결과의 적정성을 검증함
  - 준거사례 예측법은 유사 특성 및 패턴을 가진 사례를 참고하여 분석대상의 결과 값 범위를 추론 혹은 예측하는 방법임
  - 주관적인 판단 및 견해에 의존하지 않고 실제로 발생한 데이터에 기반을 둔 방법으로 현실적인 결과값의 범위를 찾을 수 있다는 점이 교통계획 분야에서 낙관주의 편향을 줄이고 예측의 신뢰도를 높이는 데 유용함
- 이 연구의 분석대상인 3개 노선의 개별 특성 지표와 준거사례의 특성 지표를 비교한 결과는 [그림 4-3]-[그림 4-6]과 같음
  - 준거사례는 국내에서 운영되고 있거나 개통 예정인 [표 4-4]의 신교통수단 운영 사례(서울시 BRT 제외)임
  - 비교에 활용되는 특성 지표는 신교통수단이 운영되고 있는 혹은 운영될 지역(행정동)의 면적당 해당 신교통수단의 정류장수(공급규모)와 인구밀도(수요규모)임
  - 분석대상 3개 노선의 인구밀도는 영종지역의 현재 인구(시나리오 1)와 계획 인구(시나리오 2)를 기준으로 각각 산출한 값임
- 이 연구의 분석대상 노선 3개 모두 준거사례 대비 수요규모가 작고, 특히 영종1동 외 영종동, 운서동은 준거사례에 비해 수요규모가 최저 수준임
- 즉 분석대상 노선 3개 각각이 실제 건설될 경우 수요규모가 준거사례 집단의 하단 그룹에 속하게 되며, 이는 사업 추진에 대한 신중한 의사결정이 필요함을 시사함
  - 다만 장래 계획인구가 전제된 시나리오 2의 경우 현재 인구 기준의 시나리오 1보다 수요규모가 높아지므로 비교적 낙관적으로 평가될 수 있음
- 이처럼 준거사례 분석 결과는 기본인(시나리오 1) 평가에서 신교통수단 도입 부적합성이 높았던 결과와 동일한 시사점을 제공함. 또한 인구가 계획인구만큼 증가한 장래 여건(시나리오 2)에서는 어느 정도 공급규모를 허용할 수 있다는 점도 평가결과와 일치함

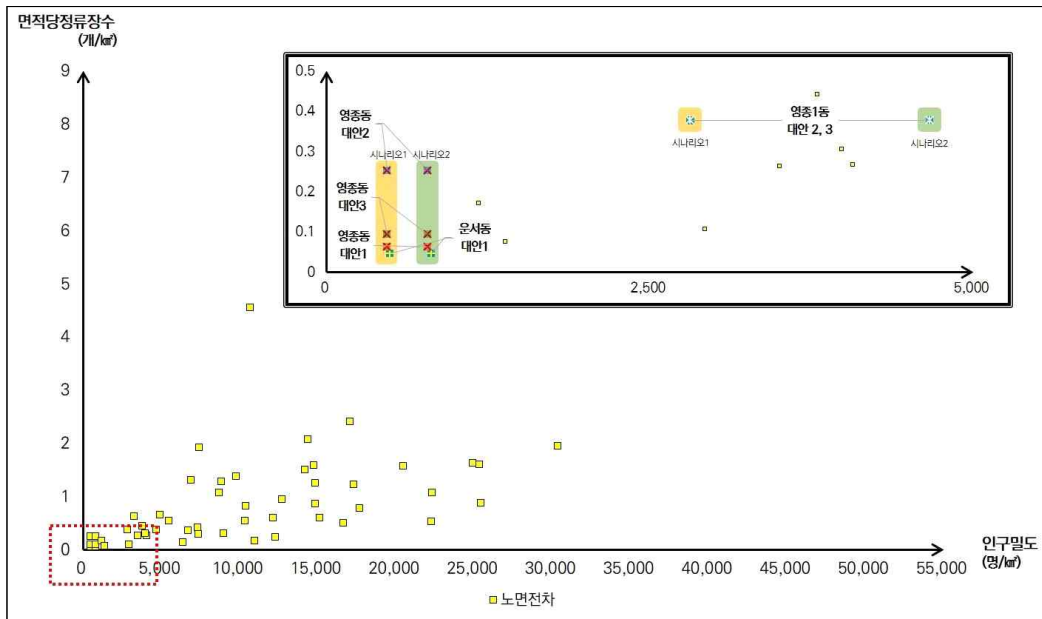
[그림 4-3] 신교통수단(BRT, 노면전차, 경량전철) 준거사례 분석



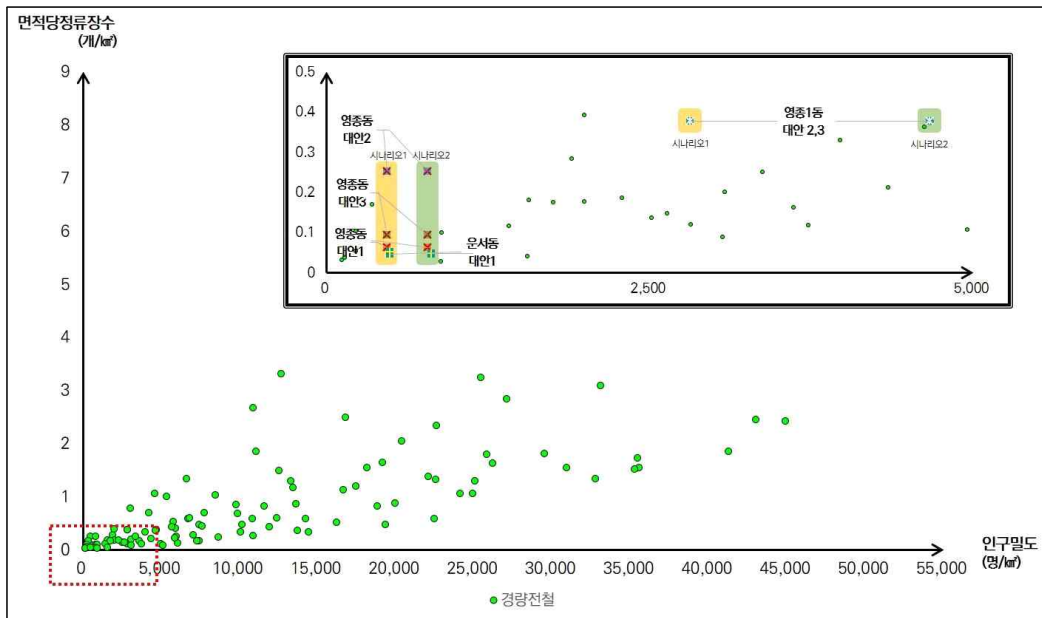
[그림 4-4] BRT 준거사례 분석



[그림 4-5] 노면전차 준거사례 분석

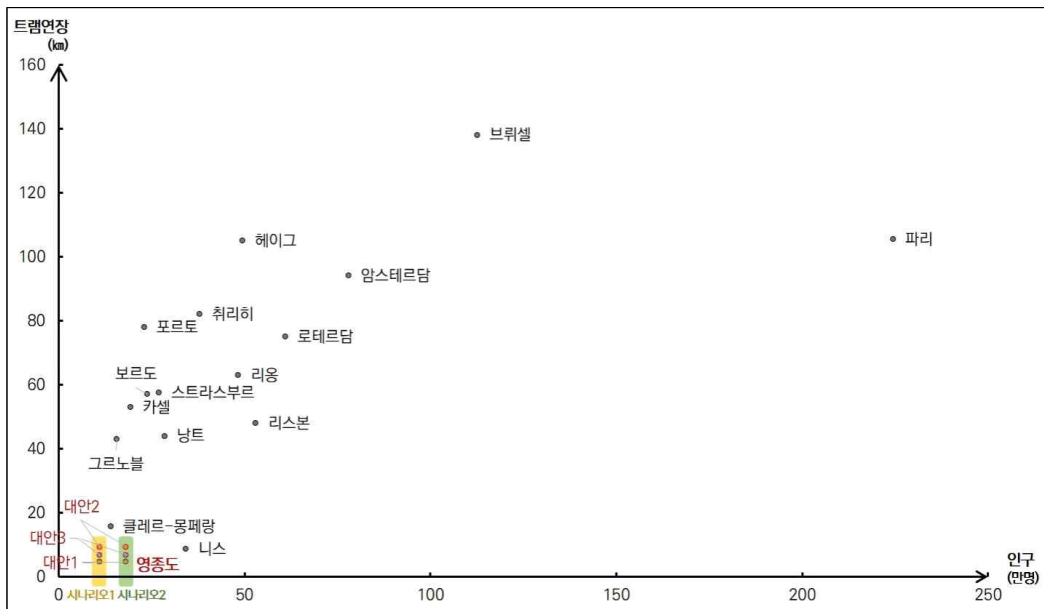


[그림 4-6] 경량전철 준거사례 분석



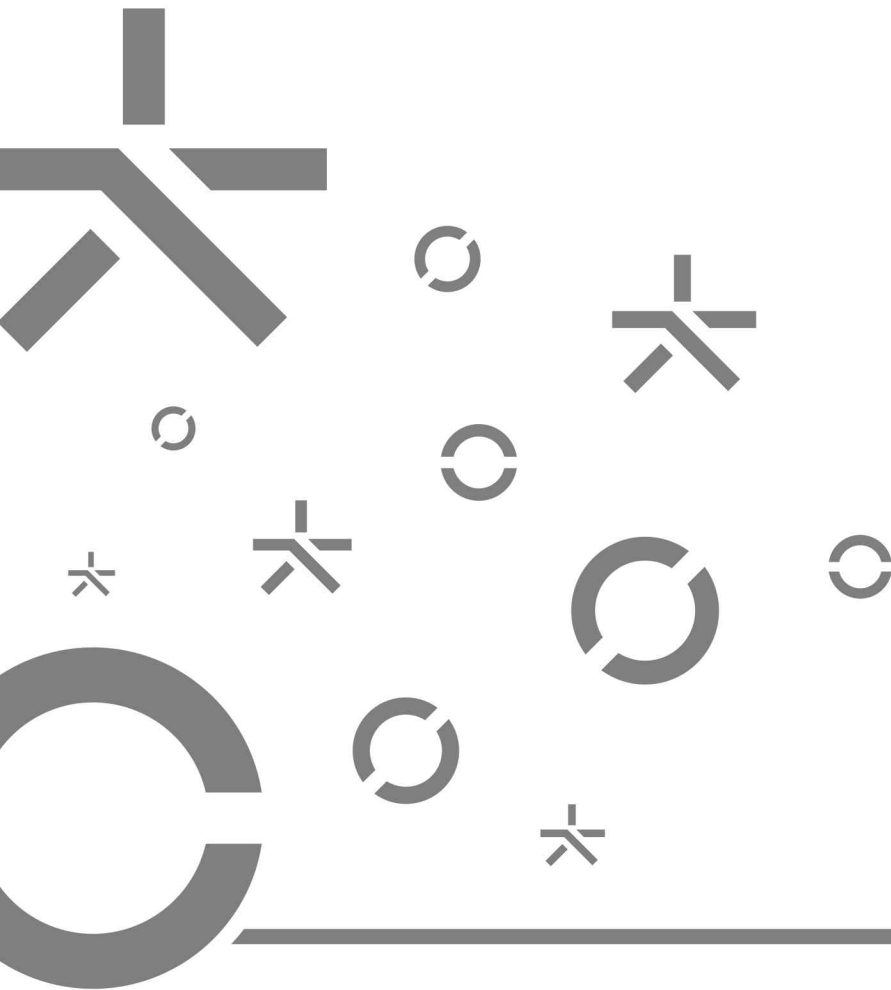
- 한편 해외 준거사례에 대해서는 노면전차를 일례로 [그림 4-7]과 같이 살펴봄
  - 비교에 활용되는 특성 지표는 김재영 외(2017)에서 제시된 연장(공급규모)과 인구(수요규모)를 사용함
- 국내 준거사례 분석 결과와 유사하게 분석대상 노선 3개 모두 수요규모(인구)가 준거사례에 비해 최저 수준임. 해외 준거사례에서 대체로 인구가 20만 명 이상인 도시에서 노면전차가 운영되며, 영종도의 장래 계획인구(시나리오 2)가 실현될 때 비로소 준거사례의 최소 수요규모 수준에 올라서는 것으로 보임
  - 해외 준거사례 분석의 경우 국내 준거사례와는 달리 분석대상 노선과 준거사례 지역의 신교통수단 운영 여건, 예컨대 기존 대중교통 서비스 수준, 교통정책 등에 관한 동질성이 떨어지므로 이를 고려하여 해석해야 함

[그림 4-7] 해외 노면전차 준거사례 분석



주: 해외 준거사례 특성은 김재영 외(2017)를 참고함.

## 결론 및 정책제언





## 결론 및 정책제언

### 1. 결론

- 최근 영종국제도시 내 공동주택 준공(사용승인) 및 입주율 증가로 영종지역 인구가 많아지면서 교통유발 요인이 높아짐
- 교통수요 증가 속도에 비해 대중교통 서비스는 더디게 확충되어 대중교통 이용이 불편하다는 지역 주민의 목소리가 높음. 특히 영종하늘도시에서 영종역과 공항신도시(운서역)까지 각각 대중교통 최단노선 연결을 요구하는 민원이 많음
- 현재 지역주민 요구뿐만 아니라 장래 택지개발 계획에 따른 지역 여건변화에 대비하기 위해서 신교통수단을 포함한 대중교통 서비스 확충계획 수립이 필요한 실정임
- 이러한 배경에서 이 연구는 영종지역 특성과 여건을 고려한 신교통수단 및 노선을 구상하고, 재무적 관점의 운영 지속가능성과 수요처리 가능성을 중심으로 신교통수단 도입의 적합성을 검토하였음
  - 이를 위해 영종도 일반현황 및 관련계획 검토(2장), 대중교통체계 분석(3장)을 통해서 대중교통 서비스 개선 및 확충계획 수립의 필요성과 추진방향을 검토하였음
  - 또한 그 검토 내용을 토대로 노선선정 5대 기준을 설정하고 (1) 영종지역 생활권역 중심의 (2) 통행행태에 부합하는 노선이면서 (3) 공항철도와 제2공항철도를 남북으로 연결하는 격자형 교통망을 구성하여 교통망 효율성을 높이고 (4) 상위계획 노선과 상호 사업 타당성을 저해하는 구간이 아니면서 (5) 인천 및 국가 차원의 당위성을 확보할 수 있는 3개 노선을 분석대상 노선으로 선정하였음
- 분석대상 3개 노선에 대한 신교통수단(BRT, 바이모달트램, 노면전차, 경량전철) 도입의 적합성을 평가한 결과, 재무적 운영 지속가능성 측면에서 전반적으로 신교통수

단 도입이 부적합한 것으로 도출되었음. 단, 장래 계획인구가 전제된 운행 여건에서는 비교적 적합성이 높아짐

- 즉 단기적으로는 신교통수단 운영여건이 조성되지 않아 사업 추진이 비효율적이며, 향후 영종지역 택지개발 및 입주 완료 등에 따라 인구가 증가하여 신교통수단 운영 여건이 조성되는 중장기적 시점을 목표로 신교통수단 도입을 추진하는 것이 합리적임
- 이로부터 이 연구는 영종지역 신교통수단 도입에 관한 두 가지 정책방향을 제안함
- 첫째, 영종국제도시 택지개발 및 인구증가 속도를 고려한 ‘장단기 단계적 대중교통 서비스 개선’ 추진, 둘째 신교통수단 운영 여건이 조성되는 시기를 대비한 ‘장래 신교통수단 도입 준비전략’ 수립임
  - 각 정책방향에 관한 구체적인 사항은 다음 절에서 상세 기술함
- 상기 내용을 정리하면 [표 5-1]과 같음

[표 5-1] 주요 연구 결과 및 정책방향

영종도 일반현황 및 관련계획 검토(2장)	영종도 대중교통체계 분석(3장)
<ul style="list-style-type: none"> <li>영종도 인구 증가율은 인천시 다른 구군의 인구 증가율에 비해 두드러지게 높고 계획인구를 고려하면 증가 추세가 앞으로도 지속될 것으로 예상되므로 <b>점차 높아질 대중교통 서비스 개선 요구에 대비한 대중교통 서비스 확충계획 필요</b></li> <li>영종도 내 영종하늘도시, 공항신도시, 미단시티 등 대규모 주거단지가 위치한 영종동, 영종1동, 운서동의 높은 인구 비중 및 증가율을 고려해 <b>생활권 중심의 대중교통 서비스 공급정책이 우선 필요</b></li> <li>단, 영종도의 면적당 인구지표는 인천시 다른 구군 지역에 비해 현저히 낮으므로 고밀도 토지이용 지역에서 효율성이 높은 대중교통 확충안 검토 시 <b>재무적으로 지속운영 가능한지 여부에 관해 신중한 검토 필요</b></li> <li>영종지역 장래 개발계획을 고려하면 현재보다 대규모, 고비용의 대중교통 도입 및 운영 여건이 개선될 것으로 보이나 이미 드러난 바와 같이 계획인구 총량 및 입주시기에 불확실성이 있으므로 신교통수단 도입계획 수립 시 <b>보수적 접근 필요</b></li> <li>영종지역의 높은 승용차 수송분담률에서 드러나는 <b>승용차 의존성과 대중교통 공급 부족 문제를 완화하기 위해 대중교통 서비스 확충계획 필요</b></li> <li>영종지역 주거 및 생활 거점과 철도 거점 간 거리는 5~6km 내외이고, 이 정도 중거리 통행의 수송에서는 일반적으로 버스의 역할이 중요하므로 영종지역 주거 및 생활거점에 대중교통 서비스 확충계획 수립 시 <b>버스 서비스 확충을 우선 검토할 필요</b></li> <li>영종지역 교통계획과 상위 관련계획에서 검토된 대중교통 계획노선의 사업추진 우선순위와 역할 및 기능을 고려해 중복투자되지 않도록 노선을 구상하고, 특히 영종하늘도시를 통과하는 <b>제2공항철도 계획과 상호 사업 타당성을 저해하는 노선구간 배제 필요</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>영종지역 생활권, 특히 상주 인구가 많은 영종동, 영종1동, 운서동 생활권의 대중교통 서비스 수준이 전반적으로 저조하여 버스 노선 신설, 증차 혹은 <b>신교통수단 도입 등을 포함한 대중교통 서비스 개선 필요</b> (단 이 연구는 신교통수단 도입 구상에 초점을 둠)</li> <li>주로 영종-내륙 간 중장거리 간선 교통수단 역할을 하는 영종지역 철도 교통축이 영종하늘도시, 미단시티 등 대규모 주거지역과는 거리가 떨어져 있어서 신교통수단 도입 계획 수립 시 <b>철도거점까지 접근교통 서비스 개선을 위한 역할 및 노선 구상 필요</b></li> <li>영종지역 버스는 주로 내부통행을 처리하며 시간선 교통수단 역할을 특성상 노선 경로가 최단 경로 대비 꽤 우회하고 통행시간 측면에서도 승용차 대비 상당히 경쟁력이 떨어지므로 이를 보완하기 위한 <b>거점간 굴곡도가 낮은 신교통수단 도입계획 및 노선구상 필요</b></li> <li>버스, 택시, I-MOD 통행량이 많은 주요 교통축은 영종지역 생활거점과 영종역, 운서역 철도거점 간 교통축으로, 이처럼 <b>통행행태 측면에서도 영종하늘도시, 미단시티 등 대규모 주거단지에서 영종역, 운서역, 두 역의 권역을 잇는 교통축의 중요성이 드러나므로 이 축에 초점을 둔 신교통수단 도입계획 및 노선구상 필요</b></li> <li>영종지역 택시, I-MOD 등 <b>준교통수단의 주요 교통축이 버스의 주요 교통축과 동일한 것은 대중교통 서비스 불편에 따른 것으로 해석할 수 있으므로 해당 교통축에 대한 대중교통 서비스 개선이 선결될 필요</b></li> </ul>
<p style="text-align: center;">↓</p>	
<p style="text-align: center;"><b>영종도 신교통수단 공급 구상(4장)</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>2장, 3장 검토 결과를 토대로 노선선정 5대 기준을 설정하고 그 5대 기준에 따라 (1) 영종지역 생활권역 중심의 (2) 통행행태에 부합하는 노선이면서 (3) 공항철도와 제2공항철도를 남북으로 연결하는 격자형 교통망을 구성하여 교통망 효율성을 높이고 (4) 상위계획 노선과 상호 사업 타당성을 저해하는 구간이 아니면서 (5) 인천 및 국가 차원의 당위성을 확보할 수 있는 3개 노선을 분석대상 노선으로 선정함</li> <li>3개 분석대상 노선에 대한 신교통수단(BRT, 바이모달트램, 노면전차, 경량전철) 도입의 적합성을 재무적 운영 지속가능성과 수요처리 가능성 측면에서 평가한 결과, <b>재무적 운영 지속가능성 측면에서 전반적으로 신교통수단 도입이 부적합한 것으로 도출되는 한편</b> 그중에서는 1, 3번 노선대안이 2번 노선대안보다 경쟁우위가 있음</li> <li><b>장래 계획인구가 전제된 운영 여건에서는 비교적 적합성이 높아지고</b> 국내외 준거사례와 비교해도 어느 정도 공급이 허용할 수 있으나, 계획인구 총량 및 입주시기에 불확실성이 있으므로 <b>신중한 검토가 필요함</b></li> </ul>	
<p style="text-align: center;">↓</p>	
<p>정책 방향</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 영종국제도시 택시개발 및 인구증가 속도를 고려한 <b>'장단기 단계적 대중교통 서비스 개선'</b> 추진</li> <li>✓ 신교통수단 운영 여건이 조성되는 시기를 대비한 <b>'장래 신교통수단 도입 준비전략'</b> 수립</li> </ul>

## 2. 정책제언

### 1) 장단기 단계적 대중교통 서비스 개선

- 영종지역 주거 및 생활권, 특히 상주 인구가 많은 영종동, 영종1동, 운서동의 대중교통 서비스 수준이 전반적으로 저조하여 버스 노선 신설, 증차 혹은 신교통수단 도입을 통한 대중교통 서비스 개선이 필요함
- 그런데 현재 영종지역의 통행수요 및 개발밀도 수준으로는 신교통수단을 도입 및 운영하는 것이 재무적 관점의 지속 운영가능성 측면에서 적합성이 떨어지므로 향후 영종지역 택지개발 및 입주 완료, 제3연륙교 개통 등에 따라 인구가 증가하고 지역경제가 활성화 되어 신교통수단 운영 여건이 조성되는 시점을 목표로 신교통수단 도입을 추진하는 것이 합리적임
- 따라서 단기적으로 신교통수단 운영여건이 미조성된 시기에는 버스 노선신설과 증차를 통해, 중장기적으로 신교통수단 운영여건이 충족된 후부터는 신교통수단 운영을 통해 대중교통 서비스를 개선하는 단계적 접근이 필요함

**[표 5-2] 단계적 대중교통 서비스 개선 방향**

구분	대중교통 서비스 개선 방향
단기 방안 (신교통수단 운영여건 미조성 단계)	버스 노선신설, 증차를 통한 영종지역 주거 및 생활거점과 철도거점 간 접근교통체계 구축
장기 방안 (신교통수단 운영여건 충족 단계)	신교통수단 도입을 통한 광역, 간선, 지선 교통망 간의 유기적인 연계교통체계 구축

- 먼저 단기적으로는 영종지역 주거 및 생활거점과 철도거점을 잇는 가급적 굴곡도가 작고 배차간격이 짧은, 승용차와 비교해도 경쟁력을 갖춘 버스 서비스가 제공되도록 버스 노선신설과 증차 방안을 고려할 수 있음
  - 영종지역 주거 및 생활거점과 철도역사 간 거리는 5-6km 내외이고, 이 정도 중거리 통행의 수송에서는 일반적으로 버스의 역할이 중요하므로 영종지역 대중교통 서비스 개선을 위해 버스 서비스 확충이 우선 검토될 필요가 있음
  - 또한 버스는 노선을 비교적 유연하고 빠르게 신설 및 변경할 수 있는 저비용, 고효율 교통수단으로서 운영여건 변화 가능성이 높은 영종지역에서 활용도가 높은 대안임

- 버스 노선 신설 시 한시적 운영을 전제(한정면허)로 한 중구 혹은 경제자유구역청 부담의 공영버스 운행방식을 취하면 준공영제 재정지원금 부담을 줄일 뿐만 아니라 향후 신교통수단 도입 효과를 극대화하기 위해 경쟁 버스노선을 조정할 때 버스 운송사업자와의 분쟁소지를 없앨 수 있음
  - 이외 영종지역 버스 노선신설에 관한 구체적인 방안 및 계획은 최근 인천시 버스정책과 (김종형, 2022)에서 검토한 바 있으므로 이를 참고할 수 있음
- 장기적으로는 BRT, 바이모달트램, 노면전차 등 신교통수단 도입을 통해 대중교통 서비스 개선을 도모하되, 노선계획 시 이 연구에서 제안한 바와 같이 (1) 영종지역 생활권역 중심의 (2) 통행행태에 부합하는 노선인면서 (3) 공항철도와 제2공항철도를 남북으로 연결하는 격자형 교통망을 구성하여 교통망 효율성을 높이고 (4) 상위계획 노선과 상호 사업 타당성을 저해하는 구간이 아니면서 (5) 영종을 넘어 인천 및 국가 차원의 당위성을 확보할 수 있는 노선으로 선정하는 것이 합리적임
  - 신교통수단 노선의 맹목적 확장 또는 단일 사업의 타당성 확보가 목표가 되는 근시안적 노선계획은 소탐대실의 우를 범할 수 있음. 장기적 관점에서 영종지역의 유기적인 연계교통체계 구축을 목표로 신교통수단 노선을 계획하고, 사업추진의 당위성을 확보해야 함
  - 이 연구는 제2공항철도 개통을 전제로 공항철도, 제2공항철도와 운행구간 중복 없이 연계성을 확보하는 신교통수단 노선을 제안함. 제2공항철도 계획은 과거 제 1, 2차 국가철도망구축계획에서 추가검토사업으로 선정된 바 있고, 윤석열 대통령 공약사업, 민선8기 인천광역시장 공약노선일 뿐만 아니라 2023년 4월에 '제2공항철도 사업 재기획 용역'이 착수되는 등 정부 및 인천시의 사업추진 의지가 높은 노선임. 제2공항철도 개통 시 영종지역 주민의 인천 원도심 접근성 향상 효과뿐만 아니라 인천발 KTX 및 인강선(경강선) 연계를 통한 전국 규모의 접근성 개선 효과를 기대할 수 있기 때문임. 제2공항철도와 신교통수단 계획노선 운행구간이 중복될 경우 상호 사업 타당성이 저해될 것이라는 점은 상식 수준에서 예상할 수 있으며, 실제로 한국교통연구원·대우엔지니어링(2009)에서 입증된 바 있음. 따라서 신교통수단 노선이 공항철도와 제2공항철도를 남북으로 연결하는 격자형 교통망을 구성하여 영종지역 교통망 효율성을 높이고, 제2공항철도의 역할(사업 타당성)을 강화하며 상호 사업추진 당위성을 확보하는 방안이 타당한 것으로 판단됨

- 이처럼 노선의 역할과 기능이 중복되지 않도록 '우선순위'를 토대로 '선택과 집중'하는 노선 계획 방향은 인천시 정책 방향, 이를테면 민선8기 인수위 백서의 '방향성이 같은 여러 사업에 대한 「선택과 집중」 필요하다'와 시정혁신과제인 '철도, 지하철 등 조정 및 우선순위 검토' 선정배경에도 부합함

## 2) 장래 신교통수단 도입 준비전략 수립

- 단기적으로는 신교통수단 운영 여건이 조성되지 않아 신교통수단 도입이 비효율적이지만 향후 장기적으로 신교통수단 운영 여건이 충족되는 시점에 맞춰 영종지역 연계교통체계를 구축하는 방향으로 신교통수단 도입이 검토될 수 있음
- 신교통수단 사업 추진 여부에 대한 실질적인 의사결정은 사업의 타당성 조사를 통해 결정되므로 적기에 신교통수단을 개통하기 위해서는 무엇보다 사업 추진의 타당성이 확보되어야 함
- 또한 신교통수단은 일반 버스 수단에 비해 운영 및 건설 비용이 비싸기 때문에 그 비용을 정당화할 수 있는 경쟁 우위가 명확해야 사업 추진 당위성을 확보할 수 있음
- 장래 신교통수단 도입 요구에 대비해 신교통수단 사업 추진의 타당성 혹은 당위성을 확보하기 위한 여섯 가지 준비전략을 [표 5-3]과 같이 제안함

[표 5-3] 장래 신교통수단 도입 준비전략

준비전략	목표
사업 추진 목표 설정	사업 추진 목표에 따른 추진전략 및 기대효과 구체화
핵심 노선 발굴	통행수요 및 이용률이 높은 지역(고밀도 토지이용 지역, 주거 및 생활 거점, 철도 거점)에서 운행하여 고용량의 신교통수단 운행 타당성 확보
최적 개통 시기 검토	신교통수단 운영 여건이 조성되는 최적 개통 시기를 고려한 사업추진 우선순위 설정 및 예산투입 효율성 증대
신교통수단 유형 및 사양 선정	도입 목적과 여건에 적절한 신교통수단 유형 및 사양을 선정하여 비용대비 효과 제고
대중교통수단 간 경쟁 및 분쟁(저항) 최소화	대체 대중교통수단과의 경쟁 강도를 최소로 하여 이용률과 수송 효율성 향상, 분쟁과 중복투자 방지
사업비 분담 및 재원조달 원칙 마련	사업 추진의 안정성 확보, 신중한 의사결정 유도, 적정 공급규모 결정

- 첫째, 사업 추진 목표를 명확히 설정하여 추진 전략을 구체화해야 함. 사업 추진 목표가 관광지 접근성 개선인지 혹은 주거 및 생활거점 이동편의 증진인지에 따라, 또는 철도축과 연계한 지선 역할을 할 것인지 혹은 영종국제도시 상당구간을 통과하며 독립된 중거리 간선 역할을 할 것인지에 따라 노선 설정, 개통 시기 계획, 교통수단 유형 및 사양 선정 등에 관한 추진 전략이 결정될 수 있음. 참고로 이 연구에서는 주거 및 생활거점의 이동편의 증진을 목표로, 철도축과 연계된 격자형 교통망에서 남북 지선 역할을 목표로 신교통수단 도입을 검토하였음
- 둘째, 고용량의 신교통수단 운행 타당성을 확보하기 위해 통행수요가 많아 높은 이용률을 유지할 수 있는 노선을 발굴해야 함. 이 연구에서 검토한 주거 및 생활거점(공항신도시, 영종하늘도시, 미단시티)과 철도거점(운서역, 영종역)을 잇는 3개 노선을 참고할 수 있음
- 셋째, 신교통수단 운영 여건이 조성되는 최적 개통 시기를 예측하여 사업추진 우선순위를 설정하고 예산 투입의 효율성을 높여야 함. 최적 개통시기 및 사업추진 우선순위는 영종지역 택지개발 및 입주 완료 시기와 인구 증가 추이, 제3연륙교(2025년 개통 예정)와 제2공항철도(2023년 4월 사업 재기획 용역 착수) 개통에 따른 영향 등 장래 여건 변화와 연계해 검토해야 함
- 넷째, 신교통수단 도입 목적과 여건에 적절한 신교통수단 유형 및 사양을 검토하여 비용대비 효과를 높여야 함. 신교통수단은 유형별로 수송능력, 운행방식, 건설비용과 같은 특성이 다를 뿐만 아니라 동일 유형 내에서도 등급이 세분됨. 예컨대 BRT는 전용차로와 교차로 설계에 따라 상급, 중급, 초급으로 분류되고, 노면전차는 신호, 운전시스템, 전차선 설계에 따라 사양에 차이가 있음. 도입 목적과 여건을 고려하여 비용대비 효과를 극대화할 수 있는 교통수단 유형 및 사양을 선정해야 함
- 다섯째, 대체 대중교통수단과의 경쟁 강도를 최소로 하여 이용률과 수송 효율성을 높여야 함. 신교통수단을 비롯한 대중교통수단 도입에 따른 이용자 유입은 자가용 승용차보다 같은 대중교통수단 사이에서 더 크게 나타나므로(김재영 외 2017) 대체 대중교통수단과 경쟁 강도는 신교통수단 사업의 성패를 결정짓는 중요한 요인임. 따라서 신교통수단 도입계획 준비 단계에서 버스노선 조정방안과 철도노선 중복투자 가능성을 검토하고 타당성 평가에 반영해야 함. 또한 신교통수단 도입이 예정 혹은

계획된 구간에 버스노선을 신설할 때 한정면허 제도를 활용해 한시적으로 운행하게 함으로써 신교통수단 개통에 따른 버스노선 조성 시 기존 운송사업자와 분쟁소지를 없앨 수 있음. 철도사업의 경우 장기 계획에 의거해 추진되므로 관련 상위계획을 검토하여 중복투자 가능성을 점검할 수 있고, 영종지역에서는 특히 제2공항철도의 사업추진 우선순위를 고려해 운행구간이 겹치지 않도록 노선을 계획해야 함

- 여섯째, 신교통수단 도입 준비단계부터 사업비 분담과 자원조달 원칙을 마련함으로써 사업 추진의 안정성을 확보하고 신중한 의사결정을 유도해야 함. 특히 투자자원 조달에 수익자부담원칙을 적용할 경우 적정 공급수준이 결정되고 결국 효율적인 투자로 이어지는 효과를 기대할 수 있음

주제어 ▶ 영종국제도시, 신교통수단, 노면전차, 바이모달트램, BRT, 경량전철

## 참고문헌

### ■ 단행본/연구보고서

- 윤대식. (2005). 교통수요분석-이론과 모형. 백영사.
- 한국교통연구원·대우엔지니어링. (2009). 영종지구 대중교통(신교통) 계획 수립.
- 국토연구원. (2011). 신교통수단 차량시스템 선정 가이드라인 연구(요약보고서).
- 국토교통부. (2013). 도로용량편람.
- 인천광역시. (2015). 2030년 인천도시기본계획.
- 김재영·정우현·최영은·이명환. (2017). 신교통수단(노면전차) 타당성 평가를 위한 수요 및 편익추정 방법론 개선방안 연구. 한국개발연구원.
- 인천광역시. (2018). 인천 도시철도망 구축계획(본보고서).
- 한국지방행정연구원. (2018). 인천 중산동-운북동간 영종순환도로 개설공사 타당성조사.
- 한국토지주택공사·인천도시공사. (2020). 인천경제자유구역 영종하늘도시 개발사업 교통시설계획 및 교통처리계획(5차변경).
- 한국교통연구원·서울시·인천시·경기도. (2021). 2021년 수도권 여객 기·종점통행량 (O/D) 조사 및 현행화 공동사업
- 국토교통부. (2022). 교통시설 투자평가지침(제7차 개정).
- 국토교통부·한국철도공사. (2022). 제59회 2021철도통계연보.
- 김종형·이소연. (2022). 수요응답형 교통수단(I-MOD) 종료시 대체수단 투입방안 연구. 인천연구원.
- 김종형·손지연·정동재·이소연·이재우·현지아. (2022). 인천광역시 I-MOD 대중교통 정책화 연구. 인천연구원.
- 인천광역시·한국교통연구원. (2022). 인천광역시 도시철도망 구축계획 변경(최종보고서).
- 정동재·이재우. (2022). 인천광역시 버스교통체계의 서비스 취약지역 분석. 인천연구원.
- 김도훈·김숙희·정가형. (2023). 수원도시철도 1호선 도입 시 교통환경 변화 예측. 수원시정연구원.
- Flyvbjerg, B., Glenting, C., & Rønneest, A. (2004). Procedures for dealing with optimism bias in transport planning. London: The British Department for Transport, Guidance Document.
- Ryus, P., Danaher, A., Walker, M., Nichols, F., Carter, W., Ellis, E., ... & Bruzzone, A. (2013). *Transit Capacity and Quality of Service Manual*. Transportation Research Board, Washington DC., Rep. TCRP Report, 165.

## ■ 법률과 특허

신교통수단 선정 가이드라인(국토교통부훈령 제1406호). 2021.6.29. [일부개정]  
경기도 공고(제2020-6287호). 2020.11.22.

## ■ 행정자료

한국개발연구원. (2021). 인천광역시 영종도 유출/유입 통행량 검토[내부자료].  
인천경제자유구역청. (2022). 영종국제도시 개발현황(총괄)[내부자료].  
인천광역시 버스정책과. (2022). 인천버스 노선도 GIS[내부자료].  
인천경제자유구역청. (2023a). 영종국제도시관리도로 현황[내부자료].  
인천경제자유구역청. (2023b). 영종하늘도시 주택입주현황[내부자료].  
인천광역시. (2023). 민선8기 인천광역시장 공약실천계획.  
인천광역시 중구청 교통과. (2023). 영종도 운행 공영버스[내부자료].

## ■ 전자문서자료/홈페이지

“2023년 2월 건설공사비지수”. 공사비원가관리센터. [https://cost.kict.re.kr/#/notice/file/detail/35281?page=0\(검색일: 2023년 4월 24일\)](https://cost.kict.re.kr/#/notice/file/detail/35281?page=0(검색일: 2023년 4월 24일))  
“교통량정보제공시스템-전자지도”. 국토교통부. [https://www.road.re.kr/electmap/\(검색일: 2023년 3월 2일\)](https://www.road.re.kr/electmap/(검색일: 2023년 3월 2일))  
“도로교통량 조사(2017~2021)”. 국가통계포털. [https://stat.kosis.kr/nsibsHtmlSvc/fileView/FileStbl/fileStblView.do?in\\_org\\_id=116&in\\_tbl\\_id=DT\\_11604\\_FILE11604&tab\\_yn=N&conn\\_path=E1\(검색일: 2023년 3월 2일\)](https://stat.kosis.kr/nsibsHtmlSvc/fileView/FileStbl/fileStblView.do?in_org_id=116&in_tbl_id=DT_11604_FILE11604&tab_yn=N&conn_path=E1(검색일: 2023년 3월 2일))  
“소비자물가지수(2020=100)”. 통계청. [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_1J20003&conn\\_path=I3\(검색일: 2023년 4월 24일\)](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1J20003&conn_path=I3(검색일: 2023년 4월 24일))  
“수원시 철도네트워크”. 수원특례시청. [https://www.suwon.go.kr/sw-www/deptHome/dept\\_traffic/traffic01/traffic01\\_03.jsp\(검색일: 2023년 4월 20일\)](https://www.suwon.go.kr/sw-www/deptHome/dept_traffic/traffic01/traffic01_03.jsp(검색일: 2023년 4월 20일))  
“시내버스 노선현황(2023)”. 인천광역시. [https://www.incheon.go.kr/open/OPEN010201/bffatInfoPublictDetail?bbsNo=3001737\(검색일: 2023년 4월 20일\)](https://www.incheon.go.kr/open/OPEN010201/bffatInfoPublictDetail?bbsNo=3001737(검색일: 2023년 4월 20일))  
“위례선 도시철도 건설사업 개요”. 송파구청. [https://www.songpa.go.kr/child/selectBbsNttView.do?key=3712&bbsNo=92&nttNo=19245920\(검색일: 2023년 4월 20일\)](https://www.songpa.go.kr/child/selectBbsNttView.do?key=3712&bbsNo=92&nttNo=19245920(검색일: 2023년 4월 20일))

- “인천광역시 기본통계-행정구역(2016~2020)”. 인천광역시. [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=204&tblId=DT\\_20402\\_A000004&conn\\_path=I3](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=204&tblId=DT_20402_A000004&conn_path=I3)(검색일: 2023년 2월 23일)
- “인천광역시 주민등록인구통계-읍면동별 세대 및 인구(2018~2022)”. 국가통계포털. [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=204&tblId=DT\\_204C100\\_2\\_10&conn\\_path=I3](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=204&tblId=DT_204C100_2_10&conn_path=I3)(검색일: 2023년 3월 2일)
- “인천광역시 중구 기본통계-산업별, 동별 사업체수 및 종사자수(2018~2019)”. 국가통계포털. [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=561&tblId=DT\\_56101\\_D000003&conn\\_path=I3](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=561&tblId=DT_56101_D000003&conn_path=I3)(검색일: 2023년 3월 2일)
- “인천광역시 중구 기본통계-행정구역(2016~2020)”. 인천광역시 중구. [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=561&tblId=DT\\_56101\\_A000004&conn\\_path=I3](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=561&tblId=DT_56101_A000004&conn_path=I3)(검색일: 2023년 2월 23일)
- “전국사업체조사-시군구별 산업세세분류별 현황(2018~2021)”. 국가통계포털 온라인간행물. <https://kosis.kr/publication/publicationThema.do>(검색일: 2023년 3월 2일)
- “전국사업체조사-읍면동별 산업대분류별 현황(2021)”. 국가통계포털 온라인간행물. <https://kosis.kr/publication/publicationThema.do>(검색일: 2023년 3월 2일)
- “표준데이터 역사정보(2023)”. 국토교통부 KRiC 레일포털. [https://data.kric.go.kr/rips/M\\_01\\_01/detail.do?id=32&keywords=%ec%97%ad%ec%82%ac%ec%a0%95%eb%b3%b4&lcd=&mcd=](https://data.kric.go.kr/rips/M_01_01/detail.do?id=32&keywords=%ec%97%ad%ec%82%ac%ec%a0%95%eb%b3%b4&lcd=&mcd=)(검색일: 2023년 1월 05일)
- “행정구역(시군구)별 주민등록세대수(2018~2022)”. 국가통계포털. [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_1B040B3&conn\\_path=I3](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B040B3&conn_path=I3)(검색일: 2023년 3월 2일)
- “행정구역(읍면동)별/5세별 주민등록인구(2018~2022)”. 국가통계포털. [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_1B04005N&conn\\_path=I3](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B04005N&conn_path=I3)(검색일: 2023년 3월 2일)
- “IFEZ 안내도-영종”. 인천경제자유구역청. IFEZ 도시건축과. [https://www.ifez.go.kr/investment/region/doc/process.file.do?ivstrgn\\_doc\\_sn=343](https://www.ifez.go.kr/investment/region/doc/process.file.do?ivstrgn_doc_sn=343)(검색일: 2023년 2월 23일)



2023년도 정책연구

## 영종국제도시 신교통수단 도입 기본구상 연구

---

발행인 박호군

발행일 2023년 7월 31일

발행처 인천연구원

인쇄처 청송출판인쇄사

I S B N 979-11-6870-141-0 93320

주소 22711 인천광역시 서구 심곡로 98

---

© 인천연구원 2023

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 인천연구원의 공식적 입장과는 다를 수 있습니다.  
출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.