

TRANSACTION 계획

2022 년 업데이트



NVTA's
TransAction
*Transportation Action Plan
for Northern Virginia*

이 페이지는
의도적으로
비워둠



1.	TransAction 개요	1
2.	NVTA 의 역할	2
3.	성과평가	4
4.	지역 내 필요 교통수단	6
5.	TransAction 의 프로젝트	12
6.	TransAction 의 영향	18
7.	TransAction 의 지역 내 이점	26

TransAction 비전 선언문

(2020 년 12 월 채택)

"북버지니아주는 삶의 질 향상, 경제 강화, 회복력 구축을 위한 안전하고 공평하며 지속 가능한 통합 멀티모달 (multimodal) 교통 시스템 구축에 투자할 계획입니다."

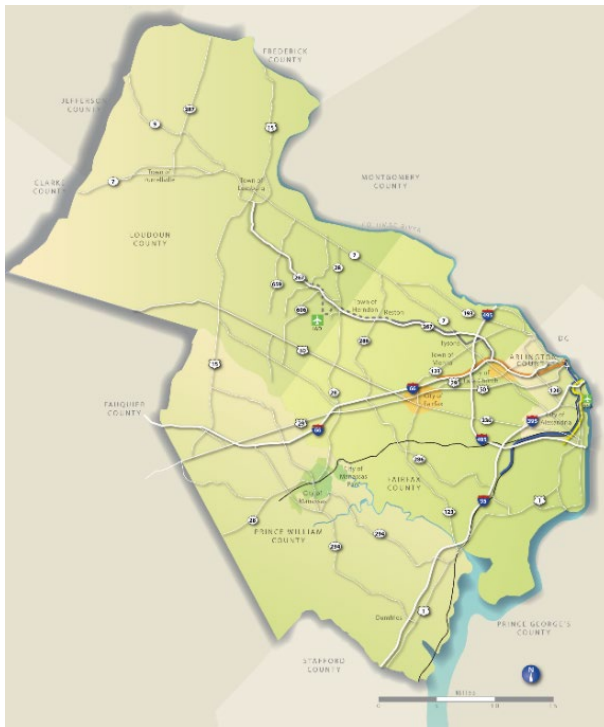
1. TransAction 개요

TransAction 은 2045 년까지 지역 교통 수요를 해결하기 위한 북부 버지니아 지역 장거리 멀티모달 교통 계획이다. 2 부로 구성된 TransAction 은 지역 전체의 교통 혼잡 감축, 지역 간 연결성 향상, 교통수단 선택권 제공을 목표로 계획서와 NVTA, 지방자치단체 및 기관이 파악한 멀티모달 교통 프로젝트관련 목록을 포함한다. TransAction 은 지역 수익기금 자금조달을 위한 NVTA 의 교통개선 프로그램 6 년 계획에 대해 알리고 NVAT 가 투자를 함에 있어 우선순위 결정에 대한 지침이 된다. TransAction 은 실제 지원예산 규모보다 더 많은 프로젝트가 포함되어있어 재정적 제약이 없다. 또한 어떤 프로젝트나 교통수단을 추천하거나 우선순위를 지정하지 않는다.

TransAction 업데이트 후 변경 사항

- 코로나 19 로 인해 재택근무가 급격하게 증가하고 출근 시간대 교통체증이 감소는 지역 내 통행에 영향을 크게 미쳤다. 2022 년 TransAction 업데이트 후에도 지속되는 '뉴노멀'의 영향을 아직 예측하기 어렵다.
- NVTA 는 형평성, 지속 가능성 및 안전성, 이 세 가지를 핵심 가치로 삼을 것을 공식화했다. 이러한 조치는 지역 내 기후 변화 해결, 지속 가능성 및 회복력 증진에 대한 인식이 제고되었으며 모든 교통 개선계획 단계에서 형평성과 안전성을 고려하고자 마련됐다.
- NVTA 는 교통체증 감소를 최우선적 과제로 삼아 혁신적인 사전대책 수립을 위한 첫 번째 방안으로 [TTSP\(Transportation Technology Strategic Plan\)](#)을 채택했다.

NVTA 지역 지도



NVTA 개요

NVTA(Northern Virginia Transportation Authority)는 북버지니아 지역의 교통 비용에 대한 교통 해결책 및 가치 창출에 중점을 둔 지역기관으로 북부 버지니아주 관할 구역과 기관을 한데 모아 교통체증 완화를 위한 지역 멀티모달 교통 개선 프로젝트를 계획하고 진행한다.

2. NVTA의 역할

NVTA는 2002년 버지니아주 총회에서 교통체증 감소를 주요 목표로 지역 교통 정책과 우선순위를 결정하기 위해 설립됐다. NVTA의 관할 구역에는 Arlington, Fairfax, Loudoun 및 Prince William 카운티와 Alexandria, Fairfax, Falls Church, Manassas Park 및 Manassas Park 시가 포함된다. NVTA는 계획 및 프로그램 수립이라는 두 가지 주요 업무를 수행한다.

- 5년 주기: 지역 내 교통수요 파악, NVTA의 비전에 따른 멀티모달 프로젝트를 평가하는 TransAction 업데이트
- 2년 주기: NVTA의 6년 프로그램을 통해 지역 멀티모달 교통 프로젝트 계획 및 투자

TransAction

- NoVA 장거리 교통계획
- 5년 주기 업데이트
- 2017년 10월에 계획 업데이트 및 채택됨

6년 프로그램(SYP)

- NVTA의 지역 수익을 지역 교통 프로젝트에 할당
- 2년 주기 업데이트
- 가장 최근 FY2022-2027 SYP는 2022년 7월에 채택됨

자금지원을 받기 위해 SYP 후보 프로젝트가 현재 TransAction 계획에 포함되고 북버지니아에 위치해야 한다.

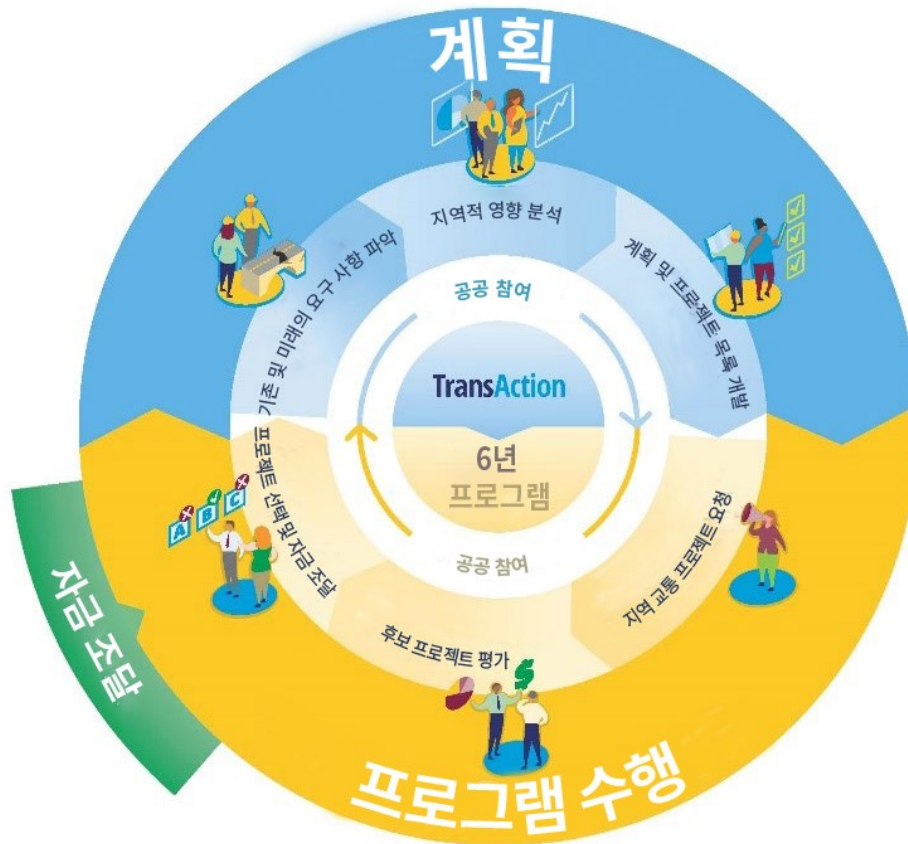
2022년 7월 기준, 6단계 자금조달 기간 NVTA는 이전 버전의 TransAction(2017년 10월 채택) 또는 TransAction 2040(2012년 12월 채택)에 포함된 122개 지역 멀티모달 교통 프로젝트에 총 31억 2천만 달러를 투자했다.

NVTA는 모든 계획 및 프로그램 수립 단계에서 공평한 참여와 결과를 수용하고 추구한다. 아래 도표에서 계획 및 프로그램 수립 과정을 확인할 수 있다.



Photo Credit: GettyImages

NVTA 과정: 계획, 프로그램 수립, 자금조달 및 의견수렴



TRANSACTION의 발전 요소

- TransAction은 2021년 11월과 12월에 NVTA가 승인한 10가지 가중치 성과지표를 사용하여 평가된다.
- TransAction은 버지니아주 지방정부법(Code of Virginia)을 완전히 준수한다.
- 2045년을 대비하여 NVTA는 TransAction 계획을 개정할 시 메트로폴리탄 워싱턴 정부 협의회(MWCOG)에서 수행하는 인구예측, 고용, 세대 증가율에 대한 장기적 협력 예측(Cooperative Forecasts)을 기준으로 한다. TransAction은 토지 사용과 교통 간의 상호관계도 고려한다. 하지만, TransAction은 토지 이용계획이 아니다. 토지 이용계획은 NVTA의 관할 지역단체의 단독 책임이다.
- TransAction에 포함된 모든 교통 개선 프로젝트가 자금지원을 받는 것은 아니다. 하지만 이는 NATA 지역 수익을 고려한 NVTA의 교통 6년 프로그램에 일부로써 이를 통해 NoVA의 교통 개선과 관련한 프로젝트의 적합성을 초기에 판단할 수 있다.

3. 성과평가

TransAction 은 성과 기반 계획을 수립해 정책과 목표를 정량화하고 접근 방식을 사용하고 목표를 달성할 수 있는 수준의 교통 프로젝트, 정책 및 전략을 결정할 수 있는 분석 구조를 적용한다.

북버지니아주의 미래 교통수단에 대한 NVTA 의 비전을 달성하기 위해 NVTA 는 도로, 대중교통, 걷기, 자전거 타기 등을 포함한 모든 교통수단의 **이동성**, **접근성** 및 **회복력**을 개선한다는 목표를 세웠다.

NVTA 의 핵심 가치인 **공평하고 안전하며 지속 가능한** 교통 목표에 부합하면서 TransAction 목표를 달성하는 방법은 다양하다. TransAction 목표는 북버지니아주 지역이 달성하고자 하는 목표이며 NVTA 의 핵심 가치는 목표를 달성하는 방법을 나타낸다.

잠재적 교통 개선 프로젝트는 세 가지 TransAction 목표(교통 체계 개선, 교통수단 간 균형, 지역 교통 비전 달성)에 기초하여 7 가지 구체적 목표와 10 가지 성과지표를 기준으로 평가된다. NVTA 는 2021 년 11 월과 12 월에 다음 페이지의 표에 있는 성과지표 및 가중치를 선정했다. 이는 TransAction 에 포함된 프로젝트가 지역의 목표를 달성하는 데 기여할 수 있도록 단일평가 방법으로 통합된다. NVTA 는 교통 개선 프로젝트를 통해 궁극적으로 더 많은 혜택과 교통수단 간 균형 및 지역 교통 비전을 달성할 것으로 기대한다.

TransAction 목표 및 핵심 가치



목표:
달성 목표

- 이동성 향상
- 접근성 향상
- 복원력 향상

핵심 가치:
목표 달성 방법

- 공평하게
- 지속 가능하게
- 안전하게

목표	목적	성능 측정	무게	핵심가치와의 연계
유동성: 복합 운송 시스템의 성능을 개선하여 북부 버지니아 주민들의 삶의 질 향상	A. 혼잡 및 지연 감소	A1. 자동차의 총 지연 시간	10	
		A2. 총 운송 지연 시간	10	
	B. 이동 시간 안정성 향상	B1. 심한 혼잡 기간	10	
		B2. 전용/우선순위 ROW 에서 사람-마일을 이동합니다.	10	
접근성: 모든 커뮤니티의 일자리, 직원, 시장 및 목적지에 대한 접근성을 높여 지역 경제를 강화합니다.	C. 작업에 대한 액세스 개선	C1. 자동차, 대중 교통 및 자전거로 일자리에 접근	10	
		C2. EEA 인구를 위한 자동차, 대중 교통 및 자전거로 일자리에 접근	10	
	D. 대중 교통 및 기타 모드를 이용하는 사람들의 조건을 개선하여 혼자 운전에 대한 의존도를 줄입니다.	D1. 대중교통 및 도보/자전거 네트워크에 대한 접근성의 품질	15	
탄력성: 변화하는 조건을 예측, 준비 및 적응하고 중단을 견디고 대응하며 신속하게 복구할 수 있는 운송 시스템의 능력을 향상시킵니다.	E. 복합운송시스템의 안전성 및 보안성 향상	E1. 안전 및 보안 개선 가능성	10	
	F. 운송 관련 배출량 감소	F1. 차량 배출	10	
	G. 극한 상황에서 지역 교통 시스템의 운영 유지	G1. 교통 시스템 이중화	5	

대중교통에는 HOV 가 포함될 수 있습니다.

4. 지역 내 필요 교통수단

TransAction 으로 해결가능한 기존 및 미래의 교통 수요를 확인하기 위해 TransAction 의 개정 초기 단계에서 평가가 실시됐다. 이 평가에서 사회경제적 조건과 통행 패턴을 검토하고, 다면적 지원 프로그램(디지털 설문조사 및 포커스 그룹 포함)을 통해 수렴한 의견을 파악했다. 또한 세 가지 목표인 이동성, 접근성 및 회복력 향상을 위한 멀티모달 교통수단의 필요성 알리기 위해 기존 및 미래의 교통 성과지표를 분석했다.

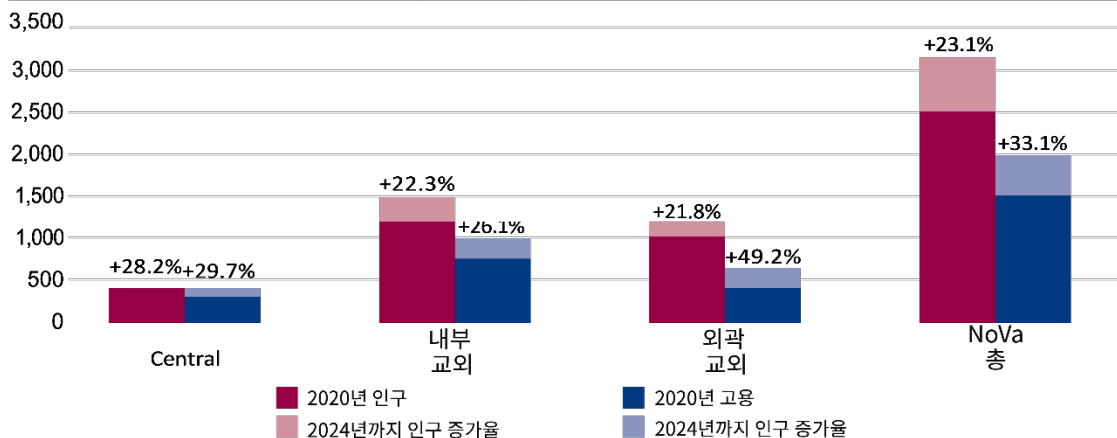
지속가능한 성장

지난 10 년 동안(2010 년~2020 년) 북버지니아의 인구는 14.3% 증가한 255 만 명이며 버지니아주 전체로는 7.9% 증가했다. 이러한 성장을 견인한 한 가지 요인은 지역 내 고용 시장의 증가와 다양화로 인해 북버지니아는 살기 좋은 지역으로 인식되었기 때문이다.

5 년을 대비하여 NVTA 는 TransAction 계획을 개정할 시 메트로폴리탄 워싱턴 정부 협의회(MWCOG)에서 수행하는 인구예측, 고용, 세대 증가율에 대한 장기적 협력 예측(Cooperative Forecasts)을 기준으로 한다. [협력 예측](#)은 지방자치단체의 토지이용 계획과 성장 예측에 기반하여, 최신 계획을 반영하고 미래 지역 성장을 예측하는 가장 좋은 예측지표이다. 토지이용과 교통은 상관관계가 있어 서로 영향을 미친다. 이에 NVTA 는 TransAction 의 교통 개선 프로젝트로 인해 지역의 토지이용 계획에도 영향을 줄 수 있다는 사실을 고려하고 있다. 따라서 TransAction 을 정기적으로 개정하고 잠재적 프로젝트를 지속적으로 재평가해야 한다.

북버지니아의 인구는 2020 년 255 만 명에서 2045 년 314 만 명으로 23% 증가할 것으로 예상된다. 북버지니아의 일자리는 2020 년 146 만 개에서 2045 년까지 33% 증가한 194 만 개로 예상된다. NVTA 는 지역 성장 실정에 맞는 멀티모달 교통 인프라 및 기타 보완 방안을 모색 중이다. 하지만 2020 년에서 2045 년 동안 북버지니아의 모든 지역이 똑같은 수준의 성장이 예상되지는 않는다. 인구 예측지표에 따르면 성장률은 중앙 관할 구역(Arlington County/City of Alexandria)이 가장 높지만, 인구 증가는 내부 교외 관할 구역(Fairfax County/City of Falls Church/City of Fairfax)이 가장 높을 것으로 예상된다. 고용 예측지표를 보면 외곽 교외(Loudoun 카운티/Prince William 카운티/Manassas 시/Manassas Park 시)가 성장률은 가장 높지만 동일 일자리 증가는 외곽과 내부 교외 모두 거의 같은 수준으로 예상된다.

2045년 하위 지역별 인구 및 고용 예측 (수천 단위)



통행 패턴 변경

최근 인구 및 고용 증가, 미래 성장 패턴은 사람과 상품의 이동 경로 및 방법에 영향을 준다. 2045 년의 교통통행 예측은 코로나 19 팬데믹 이전의 추세와 통행행태가 미래에도 유지될 것이라는 가정하에 2017 년 조건과 비교·분석된다. 통행행태 변화의 영향은 시나리오 분석의 일부로써 추후에 논의될 예정이다. 모든 교통수단을 포함해 평일의 경우 2017 년과 2045 년 사이에 개인의 지역 내 총통근 증가율이 27%로 예상된다. 2017 년부터 2045 년 동안 북버지니아를 오가는 일일 총통근 건수는 31% 증가한 470,000 건으로 보인다.

비통근 통행은 2045 년까지 27%까지 증가하고 차량 통행의 경우 온라인 쇼핑량과 가정으로의 상품배송이 증가로 인해 38%까지 증가할 것으로 예상된다.

TransAction 계획의 시나리오 분석은 팬데믹 이후 원격근무의 지속 및 통행방식의 변화의 통행패턴의 장기적인 불확실성을 고려한다.

총계의 변화를 예측 지역 평일 사람들의 여행 2017년부터 2045년까지



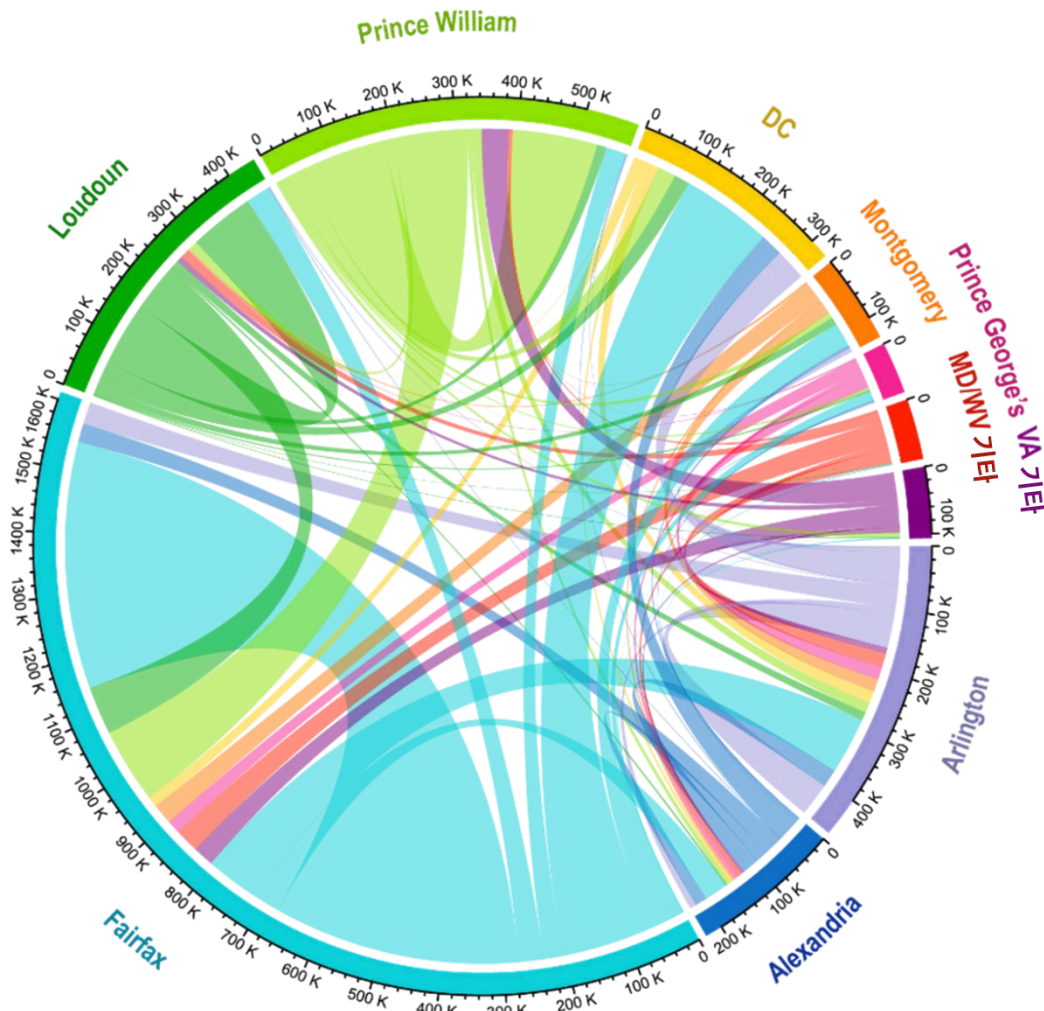
출처: MWCOC/교통 계획 위원회(TPB)

북버지니아 주민들의
통근 2045건 중 76%가
**북버지니아에
내에 직장이
있을 것이다.**

북버지니아의 일일 통근은 약 18% 정도 증가하겠지만 통근 거리가 길고 출근 간대 교통이 혼잡하기 때문에 교통체증 등의 통행 불균형이 나타난다. 아래 도표는 북버지니아 내 2045 년 통근 통행예측을 보여준다. 북버지니아 지역 내 총 170 만 번의 통근 통행의 거주지 관할권은 Fairfax County/City 오브 Falls Church/City of Fairfax (48%), Prince William County/City of Manassas/City of Manassas Park (20%), Loudoun County(15%), Arlington(10%), Alexandria(7%) 등이다.

대부분의 통근 통행은 북버지니아에서 이루어지며, 북버지니아의 통근 통행비중은 2017 년 73%, 2045 년 76%(130 만 번)를 차지한다. 목적지가 워싱턴 D.C.인 경우 17%, 메릴랜드는 6%, 버지니아의 다른 지역은 1%의 통근 통행률을 보인다. 워싱턴 D.C.에 연방 정부가 있기 때에 이러한 통근 통행패턴이 수십 년 진행되어 북버지니아주 교통 시스템에 독특한 도전과 기회가 주어졌다. 국방부가 메트로 레일이 없는 외곽지역인 마크 센터나 포트 벨보어로 이전하는 경우 국방부 관련 일을 하는 사람들에게 대중교통 서비스를 제공이 더욱 어려워진다.

2045 년 북버지니아 통근 패턴



출처: MWCOG/TPB 지역 통행 모델

미래 기준 조건 및 요구 사항

교통 지연	통행 당 평균 지연시간—2017 년에서 2045 년 총 통행의 증가는 북버지니아 내 일일 총 교통량(VMT)을 27% 증가시킬 것으로 예상된다. 이로 인해 평균 지연 시간이 늘어난다.	
	2017 년~2024 년 성수기 기간에는 4 개의 회랑(corridor)에서 통행 당 평균 지연 시간이 약 두 배(또는 그 이상)이상 증가 예상. VA 267/VA 7/VA 9(Ashburn 까지 실버 라인 익스텐션이 있다하더라도), I 95/I 395/U.S. 1, I 495 Beltway 및 Loudoun County Parkway/VA 234.	주요 회랑에서 통행 지연 문제가 점점 더 많이 발생한다.
	대중교통이용수요—2045 년까지 대중교통 이용 승객수가 VMT 의 증가 속도보다 더 빨리 증가할 것으로 예상된다.	
교통 접근성	북버지니아 내 2017 년 총 평일 대중교통 승객수는 293,000 명이었다. 일일 대중교통 이용 총 승객 수는 2045 년까지 57% 증가하여 거의 460,000 명에 달할 것으로 예상된다.	대중교통이용수요가 VMT 보다 더 빠르게 증가함에 따라 지역 성장 패턴, 교통체증 심화, 교통 서비스 확대에 의해 차량 이용보다 대중교통 이용이 더 늘어나게된다.
	직장 접근성—TransAction 개정의 목표는 접근성 향상과 버지니아주 주민의 다양한 교통수단을 이용한 목적지로의 이동 용이성 개선이다.	
안전 및 환경 파괴	인구 가중평균 기준 북버지니아주 주민들의 평균 차량 통근 시간은 45 분이지만 대중교통 이용시에는 통근 시간이 4 배나 더 걸린다. 이는 북버지니아주 주민들 중 거주지에서 ¼마일 이내에 직장이 있는 비율이 27%밖에 되지 않기 때문이다.	차량 통근과 대중교통을 이용한 직장 접근성의 격차가 2045 년까지도 계속될 것으로 예상된다. 새로운 대중 교통 프로젝트를 통해 주요 목적지 간의 접근성이 향상되겠지만, 교외 지역의 경우 성장이 확대되더라도 교통 접근성이 여전히 낮을 것이다.
	안전-2017 년부터 2020 년까지 NoVA 내 자동차로 인한 사망 및 중상 비율은 주 전체 평균보다 40~50% 낮다. 하지만 미국 전 지역기준 코로나 19 기간과 포스트 코로나 기간에 자동차 사고는 증가했다. 배출량—차량 기술의 발전으로 오염도와 온실가스(GHG) 배출량을 줄일 수 있다 하더라도 북버지니아 지역의 VMT 와 교통체증은 계속 증가할 것이다. 인프라 복원력—TransAction 회랑의 약 5%(43 마일)는 500 년 홍수 지역에 위치해있다.	
안전 및 환경 파괴	북버지니아에서의 자동차 추돌은 통행 지연의 주요 원인이다. 전체 통행량의 증가로 인해 차량, 보행자 및 자전거 이용자 간의 상호작용이 늘어나게된다. 기술을 통해 GHG 배출량 감축에 도움이 되지만 VMT 와 교통체증 증가로 배출량 저감이 다소 제한적이다. 또한 차량 이용으로 인한 VMT 의 빠른 증가 속도도 우려되는 점이다. 특히 500 년 홍수 지역에 근접해 있거나 교통 혼잡 시간에 반복적인 통행 지연이 발생하는 회랑 구역도 문제이다.	자동차 추돌로 인한 북버지니아의 사망 및 중상 사고가 지난 4 년 동안 증가했고 전체 통행이 증가함에 따라 계속 늘어날 수 있다. 기상이변이 교통 시스템의 복원력을 위협할 수도 있다.

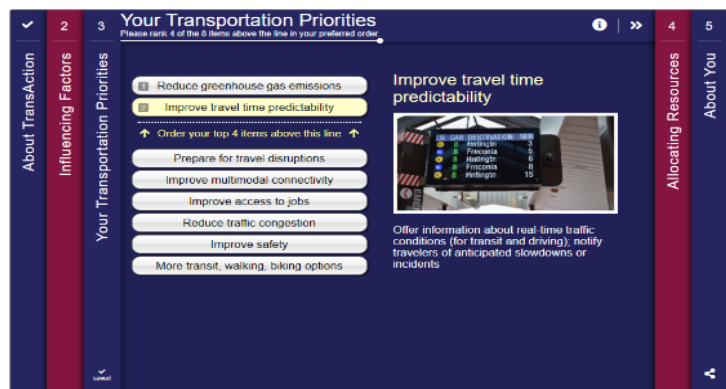
대중교통 수요에 대한 의견 수렴

NVTA는 2021년 7월과 10월 사이에 TransAction에 대한 인식을 제고하고 지역의 교통 개선 요구와 우선순위에 대한 의견을 수렴하고자 포커스 그룹, 커뮤니티 팝업 이벤트 및 온라인 설문 조사(2,300건 이상의 응답) 등 광범위한 홍보 프로그램을 실시했다. 설문을 통해 응답자들의 다양한 교통 개선 요구를 확인했다. 설문 결과 "교통수단 시스템 확대, 보행자 및 자전거 도로 확충, 교통체증 감소, 통행시간 예측정확도 향상"이 교통 개선 최우선 과제로 나타났다. 하지만 우선순위의 순서는 지리적 위치에 따라 달랐다.

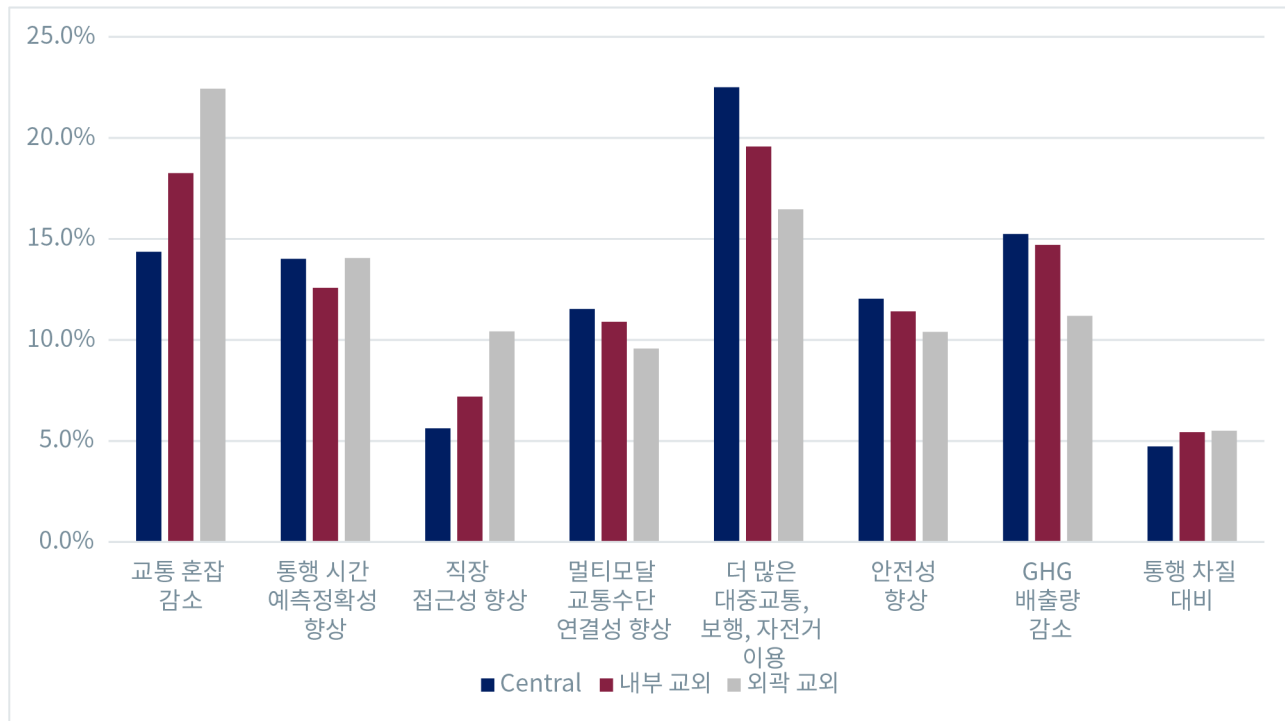
- Arlington County와 Alexandria시를 포함한 중앙 관할 구역의 주민들은 "교통수단 시스템 확대, 보행자 및 자전거 도로 확대"를 우선순위로 선정했다.
- Prince William County, Loudoun County, Manassas시와 Manassas 공원을 포함한 외곽 교외 관할 지역 주민들의 교통 개선 우선순위는 "교통체증 감소"였다.
- "통행시간 예측정확도 향상"과 "안전성 향상"의 경우 지역간 차이가 크지 않았다.

대중의견은 교통 개선 계획 수립과정에서 수렴하고 통합했다. 대중의견을 반영하여 TransAction의 목적, 목표 및 성과 측정지표의 구성과 용어를 확정했다. 다른 성과요인에 대한 응답자들의 우선순위 설문결과는 NVTA에 제공하여 성과측정 가중치 선정시 반영했다. 교통 개선 필요성과 전략에 대한 대중의견은 교통 개선 필요성 연구단계에서 반영되었고 TransAction 프로젝트에 포함될 추가 프로젝트의 유형 선정에 참고하였다.

2021년 TransAction 온라인 설문조사 및 커뮤니티 팝업 이벤트



TransAction 설문 조사 결과: 하위 지역별 교통 우선 순위



5. TransAction 의 프로젝트

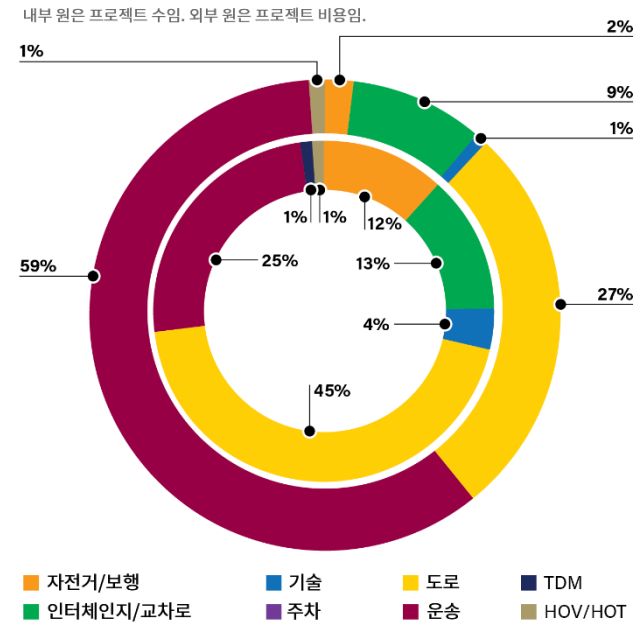
프로젝트 목록

북버지니아의 복잡한 교통 수요를 충족하기 위해 다양한 프로젝트와 프로그램이 필요하다. 2017 년 TransAction 계획 이후 기존 72 개 프로젝트에 111 개의 신규 프로젝트가 추가되어 TransAction 계획을 개정시 지역적으로 중요한 프로젝트와 프로그램이 총 424 개 포함한다. 이미 완전히 자금을 지원받는 지역 교통 프로젝트는 포함되지 않는다. 무구축(No-Build)시 2045 년 현황 가정, Loudoun 카운티로 연결되는 실버 라인 메트로 레일 연장, 포토맥 야드역 개통, 267 번 국도에서 메릴랜드로 가는 I-495 고속 차선 확장 프로젝트는 포함된다. 424 개의 프로젝트와 프로그램에 약 749 억 달러(2021 년 기준)가 소요될 것으로 예상된다. 이 중 약 290 억 달러는 북버지니아를 넘어 확장되는 25 개 프로젝트에 사용되며 외부 관할 지역 및 기관과 협력하여 자금조달 방안을 모색해야 한다.

도표는 기본 모드 유형을 기준으로 TransAction 프로젝트의 백분율을 프로젝트 수와 비용으로 표시한다. 189 개 교통 프로젝트는 프로젝트 수로 보면 45%이지만 총 비용의 27%(203 억 달러)를 차지한다. 104 개의 교통 프로젝트는 프로젝트 전체 갯수의 25%이지만 총 비용의 59%(44.5 억 달러)가 사용된다. 전체 424 개의 프로젝트는 새로운 다중 이용 트레일, 새로운 교차로, 대중교통 확대 및 개선, 그리고 지역 전체의 다양한 교통 개선 우선순위를 나타내는 대안 교통수단을 장려하는 프로그램까지 다양하다. 프로젝트의 유형은 소규모 시설 개선에서 대규모 인프라 구축 및 시스템 전반에 이르기까지 다양하다. 이러한 프로젝트도 예상 투자 비용에 포함되며 19 개 프로젝트는 100 만 달러 미만, 10 개 프로젝트는 10 억 달러 이상이 예상된다. 평균 프로젝트 비용은 2,500 만 달러에서 5,000 만 달러정도 이다. **교통 개선 수요에 기반한 프로젝트의 특징상 자금지원 규모에 제한이 없다.** TransAction 에 포함된 프로젝트 실행에 필요한 75 억 달러의 비용은 NVTa 의 가용 자금을 상당히 초과한다.

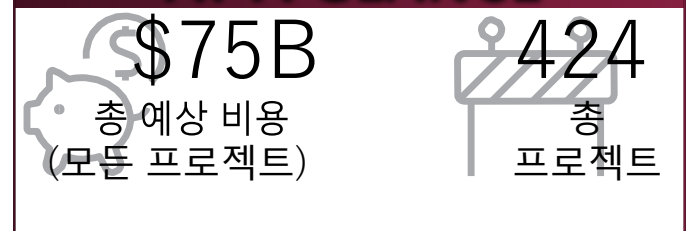
다음 페이지는 TransAction 에 포함된 다양한 프로젝트 유형에 대한 개요이다. 지역 교통 수요를 해결하기 위한 두 가지 새로운 교통 개선 요소인 간선급행버스체계(BRT) 구축과 기술을 활용이 중요하다.

TransAction 기본 모드 유형



약어: 다인승차량전용차로(HOV), 중차량 전용차로(HOT), 및 교통수요관리(TDM).

한 눈에 보기



계획 요소

무동력 교통수단

연결성 확장을 위한 자전거 및 보행자 도로 개선 사항 포함.
일부 프로젝트에는 기술 요소도 포함.



\$1.5B



50 개의 무동력 교통수단 프로젝트

프로젝트 예시:

- 메리필드에서 센터빌을 경유하여 헤이마켓까지 29 번 국도를 따라 다용도 트레일 연결
- VRE Manassas Line 을 따라 트레일 구간으로 Landmark 와 Manassas 를 연결
- Leesburg 에서 Alexandria 까지 Route 7 을 따라 트레일 건설
- Columbia Pike 회랑 안팎의 자전거 및 보행자 도로 인프라 개선
- East Falls Church 및 West Falls Church Metrorail 역에 대한 멀티모달 접근성 개선

교차로 및 인터체인지

경사로 분리된 인터체인지와 통행 지연을 줄이기 위한 교차로 개선 사항 포함. 다수 프로젝트에 보행자 도로 개선 및 기술 향상 포함.



\$6.9B



54 개 교차로/교차로 프로젝트

프로젝트 예시:

- Loudoun County Parkway 및 Arcola Boulevard 에 등급 분리 인터체인지 건설
- Fairfax County Parkway 의 신규 및 수정된 인터체인지
- Route 28 및 Old Ox Road(Route 606)의 인터체인지 개선
- Sudley Manor Drive 및 Wellington Road 의 Route 234 에 인터체인지 건설

기술

지능형 교통 시스템(ITS), 대중 교통 신호 우선 순위, 실시간 여행자 정보, 전기 자동차 충전 인프라, 연결 및 자동화 차량(CAV) 지원 기술과 같은 다양한 기술이 포함됩니다. 기술 프로젝트는 통행자를 위한 모든 교통 모드를 고려.



\$721.1M



17 개 기술 프로젝트

프로젝트 예시:

- 저공해 또는 무공해(zero emission) 차량 및 트럭 위한 충전/주유소 인프라 구축
- I-95 의 ITS, 적응형 교통 통제 및 갓길차로제 시행
- 주요 지역 회랑 및 병렬 시설에 대한 ITS 및 통합 회랑 관리전략 개발

주차장

대중교통 환승 주차장을 비롯해 주차 시설의 주차용량 또는 기술 기반 개선 사항을 추가할 수 있는 주차 개선 프로젝트 포함.



\$10M



1 주차 프로젝트

프로젝트 예시:

- City of Falls Church "Park Once and Walk" 차고 네트워크

도로

새로운 도로의 건설, 기존 도로의 용량 개선 및 재구성을 포함. 종종 보행자 및 자전거 도로 및 교차로 개선, 기술 향상과 같은 멀티모달 교통수단 포함.



\$20.3B



189 개 도로 프로젝트

1,040 마일의 새로운 차선 추가

프로젝트 예시:

- 지역 간 연결성 개선을 위해 28 번 국도 우회 구축
- 50 번 국도 확장 및 인터체인지
- 남쪽 방향 I-95 를 Occoquan River Bridge 와 Dumfries Road 사이의 4 차선으로 확장
- Route 50 에서 Braddock Road 까지 확장되는 Loudoun County Parkway 까지 확장

대중교통

메트로 레일 확장, VRE 용량 및 서비스 향상, BRT 노선이 될 수 있는 새로운 대용량 대중교통, 버스 개선을 포함하여 북버지니아의 대중교통 서비스 개선에 필요한 다양한 프로젝트 포함. 대중교통 시설, 새로운 대중교통 차량 및 역 접근성 향상도 포함.



\$44.5B



104 개 대중교통 프로젝트



370 마일 통행 우선권

프로젝트 예시:

- Route 7, Richmond Highway, Duke Street 및 Alexandria 의 West End Transitway 를 포함한 여러 회랑에 지역 BRT 시스템 구축
- Metrorail 코어 용량 및 블루/오렌지/실버 코어 재정렬
- VRE 철도 용량 및 서비스 향상
- 역 접근성 개선(다중 역)
- 향상된 버스 서비스 및 시설

교통수요관리(TDM)

교통수단 변경을 장려하기 위해 정보, 프로그램 및 인센티브를 제공하여 나홀로 운전 통근자에게 대체 교통수단 제안.



\$63.9M



3 TDM 프로젝트

프로젝트 예시:

- 북버지니아주 주요 고용센터에서 TDM 이니셔티브 및 프로그램 수행 및 확대
- Arlington 카운티 통근 서비스의 통근자 지원 및 기타 프로그램 개선 및 확대
- 시티 오브 폴스 교회에서 TDM 이니셔티브 및 프로그램 수행 및 확대

다인승/중차량전용차로(HOV/HOT)

다인승 차량 최소 승객 수(HOV) 또는 중차량 최소 승객 수(HOT)를 충족하는 대신 통행료를 지불할 수 있도록 지정된 이동 차선.



\$920M



6 HOV/HOT 프로젝트

프로젝트 예시:

- AM 및 PM 교통체증 시간 동안 I-66 과 Dulles Toll Road 사이의 Route 28 에 양방향 HOV 차선 구축
- Dulles Toll Road(Route 267)에서 I-66 까지 HOV 차선을 포함하도록 Fairfax County Parkway (Route 286)를 넓히거나 업그레이드 또는 전환
- Franconia - Springfield Parkway(Route 289)에 HOV 차선 추가

지역 BRT 시스템 구축

TransAction 은 중추적인 교통수단인 철도 네트워크(메트로 레일 및 VRE)와 북버지니아 전역의 통근버스, BRT 및 대용량 교통수단(HCT) 간의 격차를 해소하기 위한 두 가지 유형의 교통 프로젝트가 포함된다. BRT 는 신속성, 편안함, 안전성, 비용 효율성이 높은 대중교통 서비스를 제공하는 고품질의 대용량 버스 기반 대중교통 시스템이다. HCT 는 BRT 와 유사하지만 TransAction 에서 선호하는 모달 기술(BRT, 경전철, 중전철)이 아직 선정되지 않았다. 잠재적인 BRT 및 HCT 네트워크는 개인 및 1 인용 차량에 대한 새로운 대안 교통수단을 제공한다. BRT 및 HCT 프로젝트는 이전 TransAction 에 포함되었지만, 개정된 계획에 지역 전체에 고품질 교통 연결성을 제공하기 위한 지역 BRT 시스템의 중요성을 강조했다.

대중교통 전용차로, 브랜드 역과 버스, 요금 선지급 시스템, 실시간 정보 등을 갖춘 BRT 의 빠르고 빈번한 운영을 통해 철도 시스템과 유사한 경험을 제공한다. BRT 는 교통체증, 교차로 지연, 탑승지연 등 대표적인 통행 지연 원인을 최소화하여 빠르고 빈번하며 안정적인 버스 서비스도 제공한다. BRT 는 중철도/경철도의 고정 가이드웨이 시스템보다 더 유연하고 비용이 적게 든다.

작동 원리			
교통 개선 역에는 요금 선지급 시스템 및 플랫폼 수준의 전면 탑승. 	빈번하고 안정적인 서비스로 대기 시간이 단축된다. 	전용 차선이 있는 대중교통은 더 빠른 통행을 제공한다. 	대중교통 우선신호 (TSP) 시스템 및 대기열 점핑으로 BRT 버스가 신호등에서 먼저 이동하여 통행 지연을 감소한다. 

북버지니아에 지역 BRT 시스템 구축의 의의:

- 교통 회복력 향상뿐 아니라 교통수단 선택권의 형평성 증대 및 경제적, 환경적, 사회적으로 지속 가능하다.
- 이동 시간을 단축되고 여러 회랑 통합 네트워크 효과를 활용하여 운송 용이성, 직장 및 목적지 접근성이 개선된다.
- 기존 인프라 및 투자(도로, 철도, 대중교통 센터, 유료 시설)를 활용한다.
- 경제 발전에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 입증되었다.

NVTA 는 북버지니아, 몽고메리 및 프린스 조지 카운티, 메릴랜드, 컬럼비아 특별구의 프로젝트 기획사와 후원사로 구성된 BRT 구축 계획 실무 그룹을 소집하여 해당 지역의 BRT 프로젝트의 계획과 구축현황을 검토했다. NVTA 가 부분적으로 자금을 지원하는 5 개의 BRT 프로젝트가 개발



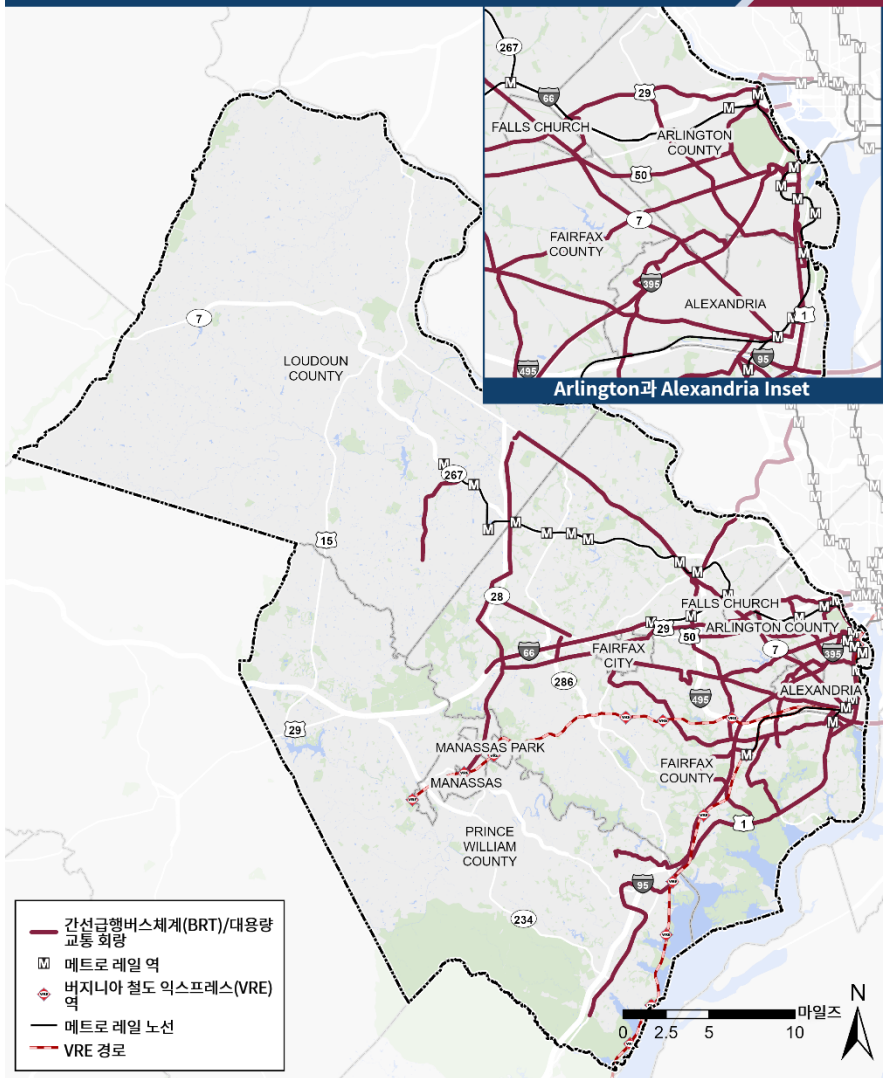
중이거나 BRT 건설이 진행 중이다. Metroway/Crystal City Transitway(운영 중), Richmond Highway BRT, Envision Route 7, West End Transitway 및 Duke Street Transitway. TransAction 은 지역간 교통 격차를 해소하고 연결성을 확장할 수 있는 교통 경로를 추가적으로 파악했다.

TransAction 에 포함된 BRT 또는 HCT 회랑 구축 계획:

TransAction 은 90 마일의 BRT 와 280 마일의 HCT 프로젝트와 다음 사항이 포함됨.

- 컬럼비아 파이크 (Annandale 에서 Crystal City 까지)
- Route 7(Tysons 에서 Mark Center 까지, Sterling 에서 Tysons 까지)
- Richmond Highway / Route 1 1(Huntington 에서 Ft. Belvoir; Potomac Mills/Triangle 까지 확장)
- Duke Street Transitway 및 West End Transitway(City of Alexandria)
- U.S. 50 (DC 에서 Chantilly 까지)
- U.S. 29 (DC 에서 Centreville 까지)
- I-66 복도(Vienna 에서 Centreville 까지)
- Glebe Road (US 29 에서 Potomac Yards 까지)
- Annandale 에서 Merrifield-Tysons 까지
- City of Fairfax 에서 Springfield/Huntington 까지
- Route 28 회랑((Manassas 에서 Dulles Town Center 까지)
- Ashburn Station 에서 Brambleton 경유 US 50
- Wilson Bridge (Franconia-Springfield 에서 Branch Avenue 까지)
- American Legion Bridge (Tysons 에서 North Bethesda 까지)

TransAction 지역 BRT/HCT 시스템



기술 활용을 통한 지역 교통문제 해결

TransAction 은 기존 인프라의 효율성을 개선하고 기술과 혁신을 통해 교통수요를 충족하여 지역 주민들에게 새롭고 더 나은 교통수단 선택권을 제공한다. NVTA 는 교통체증 감소를 최우선적 과제로 삼아 혁신적인 사전대책 수립을 위한 첫 번째 방안으로 [TTSP\(Transportation Technology Strategic Plan\)](#)을 채택했다.

TransAction 은 주로 북버지니아 지역에서 다양한 유형의 기술 적용을 중점으로 하는 17 개 프로젝트와 기술적 요소를 포함한 수십 개의 프로젝트를 포함한다. 일부 기술 프로젝트에는 다음이 포함된다.

- 지능형교통시스템(ITS) 운영을 다음과 같은 다양한 방식으로 개선할 수 있다.
 - » 교통 신호의 조정 또는 고속도로 램프구간 측정을 통해 도로 및 대중교통의 운영을 직접 개선.
 - » 동적 및 실시간 모니터링, 대응기술을 통해 충돌 및 기타 비상상황에 보다 빠르고 효과적인 대응.
 - » 대중교통 환승 주차장의 실시간 주차 가능여부 확인, 다음 버스 도착 예측, 램프구간 측정, 비상상황 대응력 강화 등과 같은 통행자가 이용가능한 교통관련 정보 개선.
- 저공해/무공해차량(ZEV)의 충전소와 주유소 인프라 구축을 통해 지역 내 차량을 전기 또는 기타 저공해차량으로 전환할 수 있도록 지원한다.
- 충돌 감소, 도로 운송용량 증가, 퍼스트 및 라스트 마일의 교통수단 연결성 제공을 위한 연결기반 자율주행 차량(CAV) 기술 구축·실행가능성을 향상한다.
- 대중교통 우선신호(TSP) 시스템 실행시 대중교통 수단의 이동속도는 증가되고 신호 대기시간은 감소한다.



대부분의 교통관련 기술을 전체 회랑 또는 전 지역에 광범위하게 적용될 때 가장 효과적이다. 기술을 최대한 활용하려면 기술 실행방식을 조정하고 상호 운용성을 보장해야 한다. 또한 의도적으로 잘 활용하면 교통체증, 교통 형평성, 지속 가능성, 안전성 등 교통 시스템 전반에 긍정적인 영향을 줄 수 있다. NVTA 의 TTSP 를 통해 NVTA 의 핵심 가치와 부합하는 방식으로 잠재적 이점을 극대화하고 혁신으로 인한 부정적 영향을 최소화하기 위한 전략과 관련 조치를 확인할 수 있다.

지역 BRT 시스템의 구축은 단기에서 중기로 이어질 수 있으며 북버지니아 주민에게 새롭고 유의미한 통행 선택권을 제공할 것이다. 또한 교통체증 감축, 직장 접근성 향상, 나홀로 운전자 감소(역효과 가능성 있음), 대중교통이용수요 증대, 온실가스 배출 저감 등의 효과가 있다. TTSP 에 포함된 다양한 기술과 BRT 시스템이 통합될 경우 긍정적인 영향과 혜택은 증대될 수 있다.

6. TransAction 의 영향

성과계획

No-Build 프로젝트 실행시 2017 년과 2045 년 사이에 총통근 증가율은 27%, VMT 증가율은 26%, 대중교통 이용율은 47% 증가할 것으로 예상된다(TransAction 프로젝트가 실행되지 않을 경우). 총통근 지연 시간은 2017 년과 2045 년 사이에 94.2% 증가할 것으로 예상된다. 따라서, 2045 년 No-Build 프로젝트 적용시 현재 조건보다 도로와 교통수단 이용율이 훨씬 더 높아져, 4 섹션에서 강조한 교통수요가 증가한다. 이 섹션에서는 (TransAction 의 모든 프로젝트가 실행될 경우) No-Build 와 Build 네트워크 프로젝트를 모델기반 분석을 통해 비교하여 교통수요 해결을 위한 TransAction 의 영향을 나타낸다. 5 섹션에서 언급한 바와 같이, No-Build 네트워크 프로젝트는 2045 년 이전에 구축 완료예정인 여러 중요한 프로젝트를 포함하며, 이는 자금을 완전히 지원받기 때문에 프로젝트 목록에 포함되지 않는다.

지역별 결과

주요 통행지표와 TransAction 성능측정 결과를 보면 Build 네트워크 개선 시나리오 적용시 2045 년 지역 교통 시스템의 성능은 북버지니아 대부분 지역에서 상당한 개선이 있다.

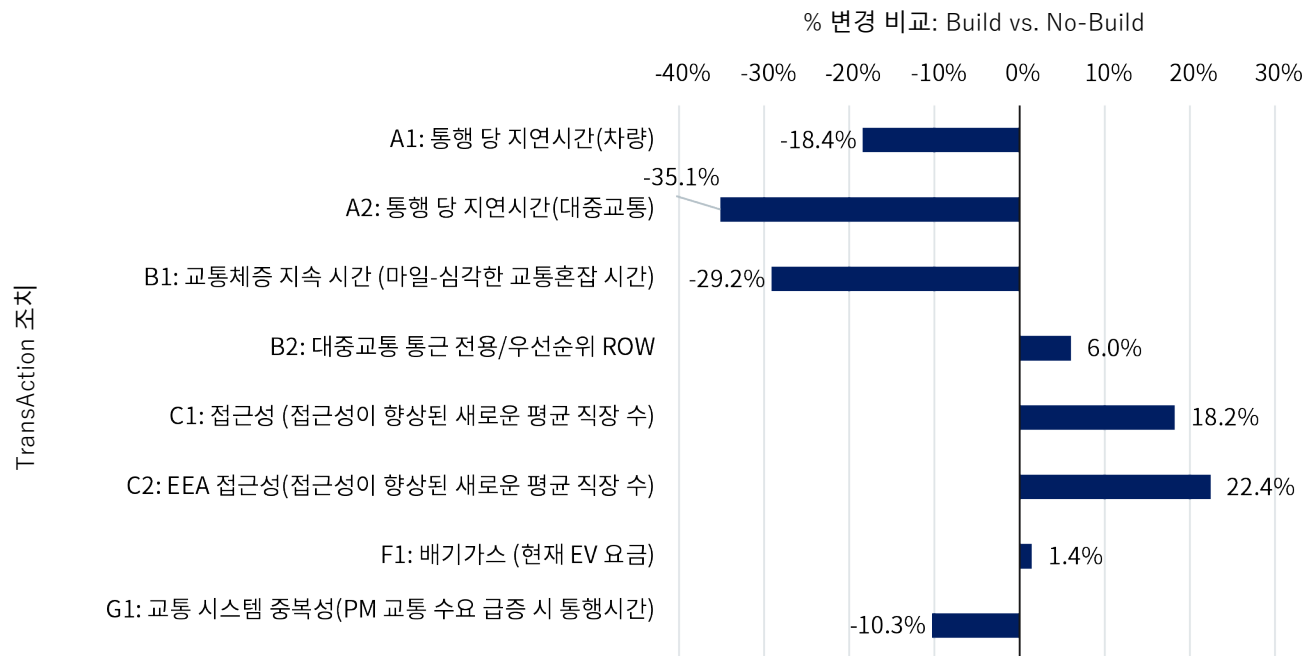
- No-Build 와 Build 프로젝트 실행 조건하에서 2045 년 총통근율을 거의 같다. 하지만 교통 개선 프로젝트에 대한 투자로 인해 대중교통 이용율이 12.4% 증가한다.
- 또한 고속도로 용량 개선 및 통행지연 감소로 차량 통근 거리가 다소 증가하여 VMT 는 3.4% 증가한다.
- 2045 Build 프로젝트 분석은 No-Build 프로젝트 분석에 비해 교통 시스템의 성능을 크게 향상시킨다.
 - » 통행지연 시간은 차량 통근의 경우 18.4%, 대중교통 통근은 35.1% 감소하여 지역 전체의 교통체증이 크게 줄었다.
 - » 극심한 교통체증 시간은 29.2% 감소한다.
 - » 직장 접근성은 북버지니아주 거주인 경우 18.2%, EEA 거주인 경우 약간 더(22.4%) 향상된다.
- 전기 교통수단으로의 전환에 중점을 둔 세 가지 TransAction 프로젝트의 효과성에 따라 전체 TransAction 프로젝트들의 GHG 배출량에 미치는 영향이 달라진다. TransAction 프로젝트가 ZEV 로의 전환에 효과적이라면 GHG 배출량을 54%까지 감축할 수 있다(연방 정부에서 사용하는 에너지원의 구성이 유지될 경우). ZEV 채택을 장려하는 데 어려움이 없다면 TransAction 프로젝트들의 실행으로 인한 GHG 배출량증가는 1.4%정도이다. 이 두 시나리오에 따라 예측한 결과값을 다음 표에서 확인할 수 있다.

평일 통행 예측 - 북버지니아주

일일 통행	2017 년 기준	2045 년 No-Build	2045 빌드	No-Build 시 2017 년~2045 년 사이 % 변화	% 변경 2045 빌드 vs. 2045 년 No-Build
인당 차량 통행	6.74M	8.22 M	8.15 M	22.0%	-0.8%
대중교통 통근	0.26 M	0.39 M	0.43 M	47.1%	12.4%
무동력 교통 통근	0.85 M	1.36 M	1.35 M	59.3%	-0.2%
총통근	7.86 M	9.97 M	9.94 M	26.9%	-0.2%
인당 통행거리(PMT)	70.69 M	91.34 M	94.70 M	29.2%	3.7%
차량 주행거리(VMT)	52.42 M	66. 25 M	68.53 M	26.4%	3.4%
통행 당 총 지연시간	0.41 M	0.80 M	0.65 M	94.2%	-19.1%

참고: M 은 백만 단위임.

평가 결과 - TransAction 조치



참고: 성능측정의 전체 목록은 3 섹션 참조. D1 방안(교통수단 및 보행/자전거 도로에 대한 접근성 품질) 및 E1(안전 및 보안 개선 가능성)은 프로젝트 수준에서만 평가된다. F1 에 표시된 값은 최악의 시나리오에 대한 결과를 보여준다. 위에서 설명한 것과 같이 결과값의 범위는 넓을 수 있다.

지역별 결과

TransAction에 포함된 프로젝트가 북버지니아 하위 지역에 미치는 영향은 다 다르기때문에 지역 전체에서 다양한 교통 개선 패턴을 관찰할 수 있다.¹

- 대중교통 통행은 교통수단의 선택권이 증가됨에 따라 외곽 교외에서 가장 큰 증가율(23%)을 보여준다.
- VMT 변화는 하위 지역에 따라 상당히 다르며 중부 관할 구역에서는 VMT가 감소(-2.5%)한다. 내부 교외에서는 약간 증가(+0.5%)하고 외곽 교외에서 증가율(+9.5%)이 크다.
- 통행 당 평균 지연시간 감소효과(위 그래프에 나열된 A1 및 A2는 측정의 합계)는 각 하위 지역마다 다른 교통수단을 이용해 교통체증을 줄기이 때문에 북버지니아 전역에 고르게 나타난다.

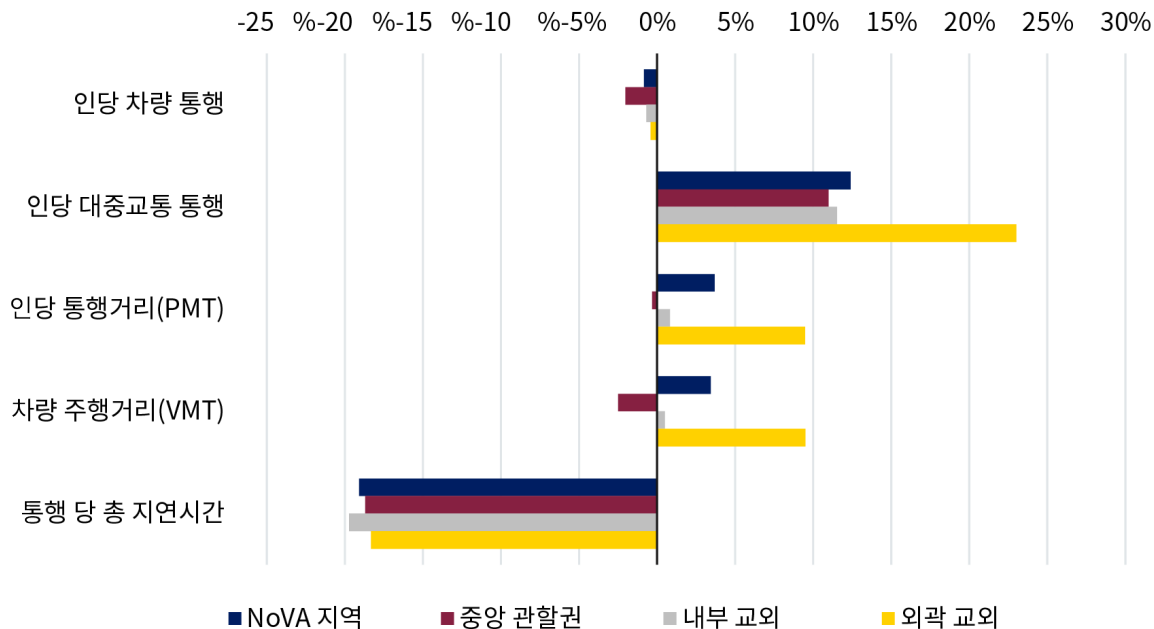
전기화 및 배출량

TransAction 프로젝트가 GHG 배출량에 미치는 영향은 다른 외부 요인과 달리 전기화로의 전환 달성수준과 제안된 프로젝트에 의해 전기화를 위한 지원수준에 따라 달라진다.

TransAction은 모든 유형의 저공해/무공해차량에 대한 충전소/주유소 인프라에 대한 접근성을 높이고 북버지니아 도로에 ZEV 차량 확대를 위해 특별히 설계된 세 가지 프로젝트를 포함한다.

이 프로젝트를 통해 트럭, 버스 및 자동차의 전기화를 촉진하는데 효과적이라면 GHG 배출량을 최대 54%까지 줄일 수 있다. 하지만 2045년에도 전기차량으로의 전환속도가 현재 수준과 비슷할 경우 TransAction 프로젝트 실행으로 인해 GHG 배출량이 약간 증가될 수는 있다(약 1.4%).

Build 프로젝트와 No-Build 프로젝트의 실행에 따른 2024년 북버지니아 지역과 하위단위 지역의 통행 비율 변화



직장 접근성

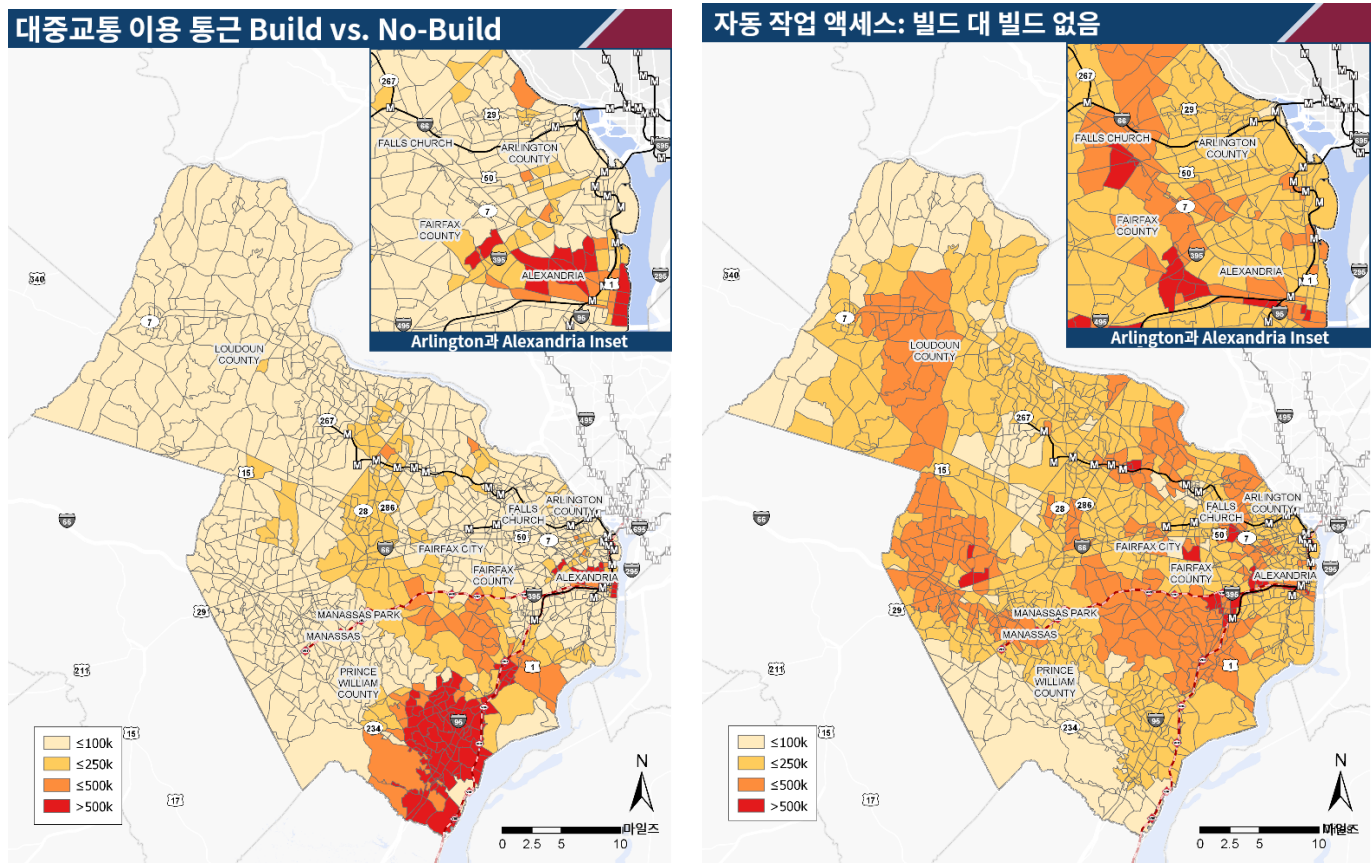
직장 접근성은 직장까지 차량 통행 45분, 대중교통 60분, 자전거 이용 30분 이내에 직장에 도착할 수 있는 북버지니아 가구의 평균 일자리 수의 증가를 계산하여 측정한다. TransAction 실행시 교통체증이 감소하고

¹ Central: Arlington, Alexandria; Inner: Fairfax, Falls Church, Fairfax City; Outer: Loudoun, Prince William, Manassas, Manassas Park.

차량통행 또한 동일한 시간 내에 더 먼 거리 이동이 가능하여 지역 전체의 직장 접근성이 향상된다. 모든 교통수단을 고려하여 No-Build 시나리오의 조건과 비교할 때 TransAction(Build 시나리오) 프로젝트 실행시 직장 접근성이 18.2% 증가할 것으로 예상된다. EEA 지역만 고려한다면 평균 접근성 증가율은 22.4%로, EEA 지역이 전체 지역에 비해 직장 접근성의 더 향상된다. 이는 NVTA의 교통 서비스 제공이 부족한 EEA 지역 상당한 인구의 교통 네트워크 형평성이 개선되었음을 나타낸다.

아래 지도는 TransAction 프로젝트를 통해 접근성이 향상되는(직장 접근성 증가) 구역이다. 지역별 교통 프로젝트를 통해 I-495, Dulles Toll Road, Fairfax County Parkway 이 및 Route 28의 교통이 더욱 개선되면 지역 전체의 차량 통행 접근성도 향상된다. 대중교통을 이용한 직장 접근성은 Alexandria, Fairfax County의 Richmond Highway corridor, 동부 Prince William County를 포함한 동부 지역에서 더 개선된다. TransAction을 통해 Route 28와 Fairfax County Parkway corridors에서도 접근성이 향상되기때문에 지역 간 교통망의 주요 격차를 줄인다. 자전거 통행 접근성을 높이기 위해(지도에는 표시되지 않음) 자전거 통행 도로를 구축하면 자전거로 30분 내로 도착할 수 있는 직장의 수도 늘어난다.

차량 및 대중교통을 이용한 북버지니아 주민의 직장 접근성의 변화

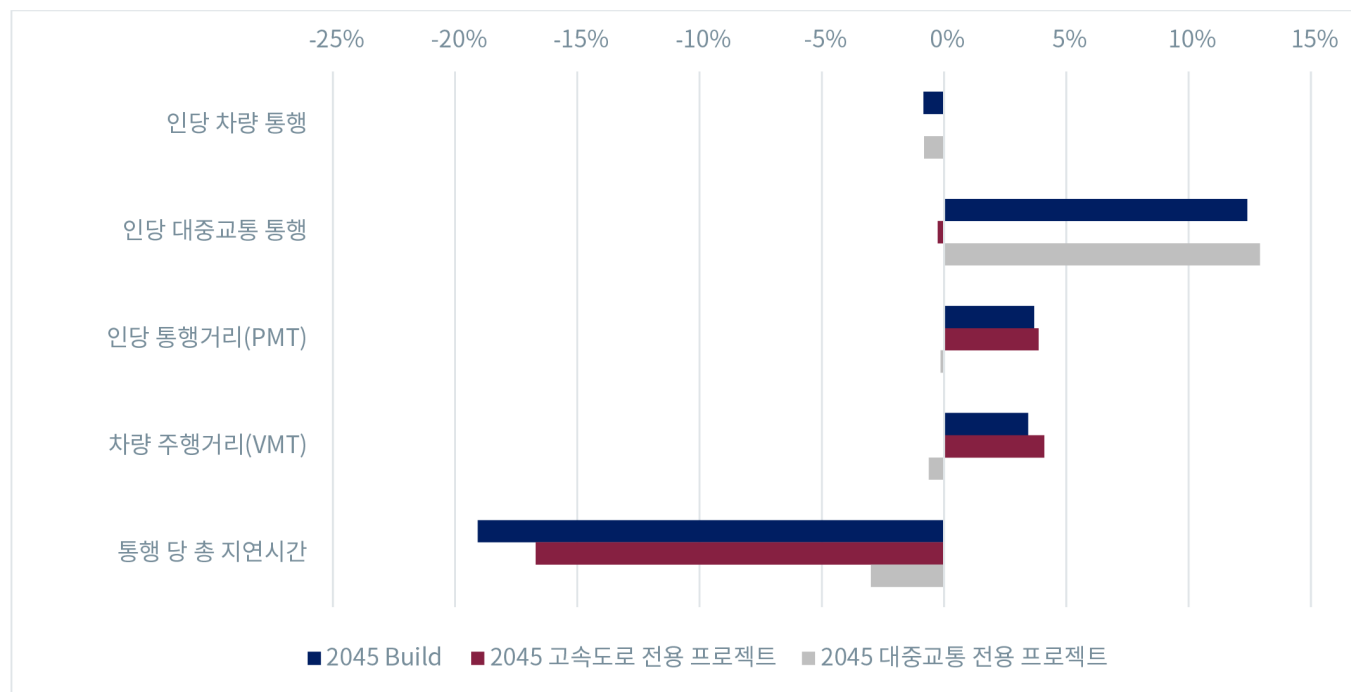


특정 교통수단 구축 결과

다양한 프로젝트의 다양한 영향을 파악하기 위해 고속도로 및 교통 프로젝트도 별도로 실증실험을 진행했다. 고속도로 전용(도로, 인터체인지, 교차로, HOV/HOT, ITS 포함) 및 대중교통 전용 프로젝트 실증실험 결과를 No-Build 네트워크 시행 결과를 비교한 표를 아래에서 확인할 수 있다.

- 실증결과 대중교통 전용 프로젝트와 고속도로 전용 프로젝트의 유용성은 수요시장에 따라 차이가 크며 극히 제한된 경우에서 두 프로젝트의 상충관계가 나타났다. 예를 들어, 대중교통 전용 네트워크의 경우 Build 네트워크 프로젝트에서 고속도로 전용도로 구축을 제외했을 때 차량 통행 이용자들의 대중교통 이용율은 약간 증가한다(12.9% vs. 12.4%). VMT 감소는 약 1%미만이다.
- 도로 개선 프로젝트는 다른 프로젝트보다 지역 내 교통체증을 크게 감소시킨다. 도로 개선 프로젝트만으로도 통행지연이 17% 감소하는 반면, 다른 프로젝트를 함께 실행했을 때 감소율은 총 19%로 더 줄어든다.
- 앞서 언급한 BRT 및 HCT 회랑 구축 시 신규 대중교통 이용율이 6.3% 증가하여 전체 대중교통 이용율인 12.9%의 거의 절반을 차지한다. 또한 통행지연이 감소할 뿐만아니라 대중교통 전용 네트워크에도 긍정적인 영향을 미친다.

2045 년 Build 네트워크와 특정 교통수단 구축에 따른 결과와 No-Build 네트워크와의 수단별 통행 변화율 비교

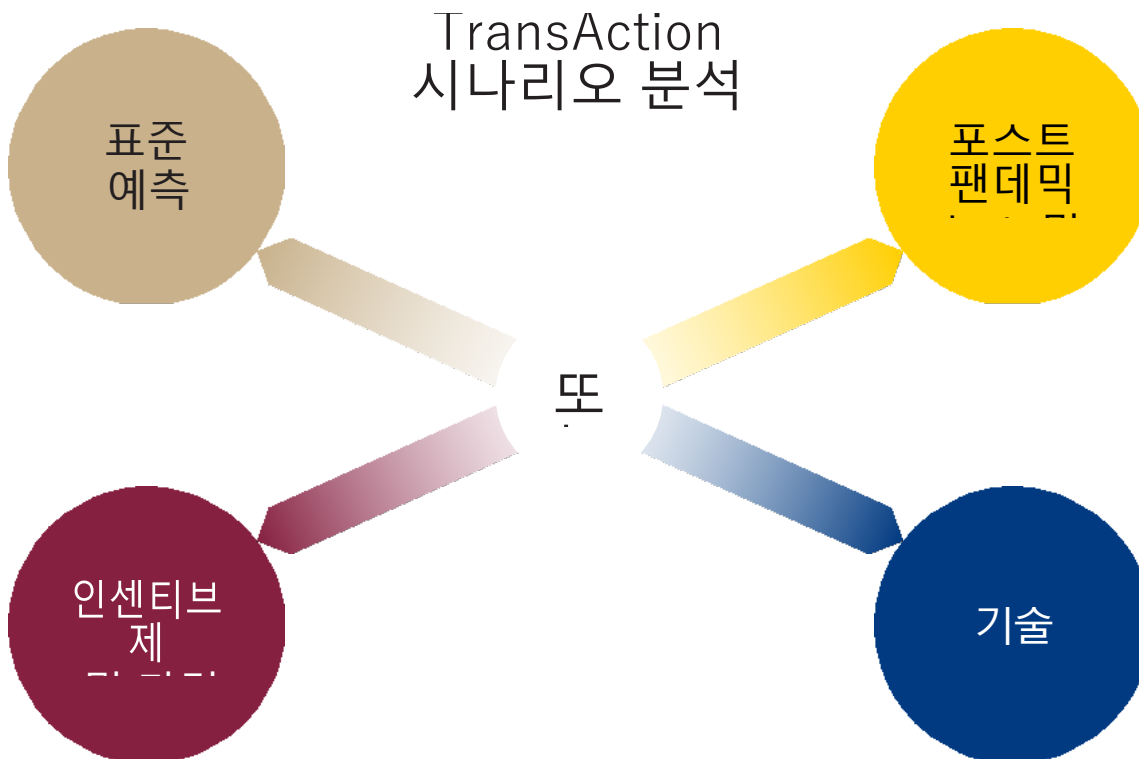


미래 결과와 예측이 다를 경우

TransAction 을 통한 미래의 통행행태 예측은 최근의 통행행태와 유사하다는 가정하에 분석되었다. 일부 교통망의 변화와 지역 성장예측도 포함되지만 현재와 2045 년의 삶의 방식과 교통행태의 다양성을 모두 고려하지는 않는다. 미래 결과가 중요한 몇 가지 측면과 상당히 다를 경우 불확실한 미래에 대한 TransAction 계획의 견고성과 적응성을 실증하기 위해 민감도 테스트를 각각 다른 잠재적 미래예측 관점에서 TransAction 성능을 분석하는 세 가지 대안 시나리오를 마련했다.

NVTA 는 No-Build 및 Build 프로젝트 실행조건하에서 표준 통행율 예측외에도 세 가지 시나리오를 개발하여 "만약" 질문에 대한 답변을 제공하고 기술, 통행행태, 여러 정부의 정책에 중대한 변화가 발생할 경우에 대한 북버지니아 교통의 미래를 예측한다. 각 시나리오가 잘 설계되었지만 반드시 그대로 적용되지는 않는다. 또한 잠재적 미래예측만 포함하지 않는다. 실증한 세 가지 시나리오의 결과는 아래 그림에 나와있다.

시나리오 설정 및 결과 분석은 다음 페이지의 표에 자세히 설명한다. 이 세 가지 시나리오는 미래가 현재 상황과 상이할 수 있다는 가정에 기반한다. 일부 지역은 다른 시나리오를 적용했을 때 결과의 적합성이 더 높다. 예를 들어, 팬데믹으로 인한 하이브리드 근무 방식으로 수천 명의 개별 고용주(연방정부 포함)와 수백만 명의 근로자들은 변화된 통근방식을 지속할 수 있다. 정부는 정책을 통해 신형 기술을 규제하고 관리하는 역할을 한다. 하지만 전기차 및 자율주행차의 확산이 시장의 형태를 바꿀 수 있다. 반면 인센티브제/가격 책정제 시나리오에 포함된 정책 및 전략은 지역, 지역, 주 및 연방 정부의 사전 조치가 있어야만 실행가능하다.



시나리오	설명	가정	영향	TransAction 프로젝트의 견고성
 포스트 팬데믹 '뉴노멀' 시대	팬데믹 동안 변화된 통행행태가 장기적으로 지속될 경우의 상황을 나타냄. NVTA는 이 시나리오에 최소한의 영향만 미침.	• 통근 감소 • 쇼핑 횟수 감소 • 배달 서비스 증가 • 무동력 교통 증가	• 모든 모드에서 통행이 줄면 VMT, 교통체증 및 GHG 배출량 감소 • 통근시간 감소로 교통 혼잡시간때 교통체증 감소	• 통근이 줄어들고 전반적인 통행이 가능하지만 NoVA에서의 교통체증 문제는 지속됨. • TransAction 프로젝트는 지역의 교통 개선목표를 달성에 효과적임.
 기술	CASE(Connected, Automated, Shared, Electric)차량 이용을 중점을 둠. 이 시나리오를 통해 새로운 기술의 적용과 통합에 따라 통행행태와 교통 시스템 운영이 어떻게 변화하는지 평가함. NVTA는 이 시나리오에 최소한의 영향만 미침.	'뉴노멀' 통행방식이 추가 • CASE 차량 이용률 증가 • 자율주행차(공유 및 개인 소유) 이용 비용 변화 • 도로 용량의 효과적 증가 • 철도역에서 자율주행 대중교통 이용	• 도로의 용량 증가로 도로 운영이 개선되고 교통정체 감소 • CASE 차량의 선택권 확대에 따른 대중교통 이용률 감소 • 전기차 이용으로 인한 차량 배기가스 배출량 감소	• 도로 용량 증가에도 NoVA에서의 교통체증 문제는 지속됨. • CASE 차량을 이용하더라도 TransAction 프로젝트는 대중교통 이용을 독려한다. • TransAction 프로젝트는 지역의 교통 개선목표를 달성에 효과적임.
 인센티브제/가격 책정제	교통체증과 부정적 영향을 완화하기 위해 통행행태를 변화시키는 정책에 주안점을 둠. 이 시나리오에는 나홀로 운전 감소를 위한 인센티브제가 포함됨.	'뉴노멀' 통행방식이 추가 • 저소득 가구에 모든 도로의 VMT 요금 할인 제공 • 지역 전체의 주차 비용 증가 • 무료 대중교통 (요금 없음) • 혼잡시간 동안 통행 감소	• 관련 정책과 가격 책정제 전략은 더 많은 사람들이 대중교통 및 기타 비 SOV 교통모드 선택을 독려하여 통행행태가 변화 촉진 • 도로에 운행차량 감소는 교통체증과 배기가스 배출량을 감축 • 대중교통이용수요 대폭 증가	• 인센티브제/가격 책정제를 새로운 대중교통 서비스에 적용하여 선택권 확대에 의한 교통 개선 증대 • VMT 가격 책정제 및 무료 통행에도 NoVA에서의 교통체증 문제는 지속됨.

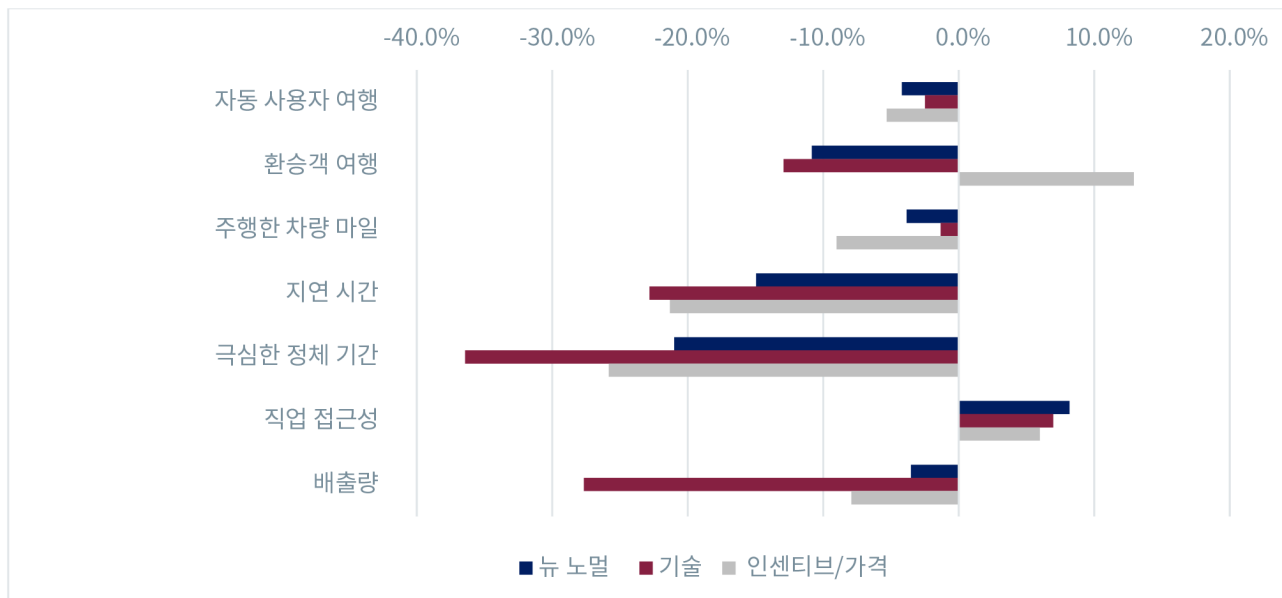
시나리오 결과

변화된 미래 교통 네트워크로 인한 북버지니아주의 미래 교통수요의 변화를 예측하기 위해 TransAction 모델을 사용하여 각 시나리오를 분석했다. 아래 도표는 세 가지 시나리오 중 No-Build 시나리오를(즉, TransAction 프로젝트를 실행하지 않을 경우) 적용했을 때 결과이다. 시나리오를 통해 관찰한 영향 중 일부는 이전 페이지의 요약 표에 강조 표시되어있다. 이 세 가지 시나리오는 모두 2045 년의 표준 예측과 비교하여 일부 주요 성능 메트릭스의 조건을 개선한다. 시나리오는 모두 교통혼잡을 줄이고 직장 접근성이 개선되는 결과를 보여준다. 하지만 다른 방식으로도 교통 네트워크를 개선할 수 있다. 기술 시나리오에서 통행지연 시간, 심각한 교통체증 및 차량 GHG 배출량이 가장 큰 잠재적 영향으로 나타났다. 인센티브/가격 시나리오는 교통모드 선택에 가장 큰 영향을 미치며, 이는 통행행태의 변화를 촉진시켜 대중교통 통행이 13% 증가, VMT 가 9% 감소하는 효과도 있다.

실증실험을 한 시나리오 모두 북버지니아의 교통 문제를 완전히 해결할 수 없다. 이에 어떤 시나리오(또는 다른 시나리오와 통합)를 적용한다 해도 교통체증과 통행지연 문제는 미래에도 지속된다. 이런 이유로 TransAction의 프로젝트들은 미래가 어떤 모습이든 교통 개선을 통해 지역에 혜택을 제공한다. 세 가지 시나리오 모두 TransAction 프로젝트를 통해 교통체증 감소, 접근성 향상, GHG 배출량 감소 등의 실질적인 이득이 있다. 하지만 각 개별 프로젝트마다 이점은 다를 수 있다. NVTA 는 교통 개선 6 년 프로그램의 일환으로 자금지원을 받는 각 프로젝트가 장기적으로 지역에 유익할 수 있도록 통행 패턴과 개선 성과를 지속 모니터링하고 평가할 예정이다.

토지 이용 변화는 TransAction 분석을 위한 세 가지 시나리오 중 어느 것에서도 포함되지 않았다. 하지만 토지 이용의 변화는 프로젝트가 실행되면 시나리오의 동일한 추세 및 요인에 의해 영향을 받을 수 있다. 이전 TransAction 에서 토지 이용 변화가 교통망에 미치는 영향을 분석했다. 분석결과 토지 이용 개발이 지역의 교통체증 감소에 큰 영향을 미치지 않지만 대중교통 이용 및 단거리 통행이 가능하여 VMT 가 감소한다.

각 시나리오 상 2024 년 No-Build 시나리오 결과 변화율



7

■ TransAction 의 지역 내 이점

Transaction 은 북버지니아주의 교통 비전과 이동성, 접근성 및 복원력 향상 목표를 달성할 수 있는 다양한 프로젝트의 개요를 제공한다. Trans-Action 은 교통 개선 목표 실현을 위한 방안을 지시하는 규범적 계획이 아니다. 하지만 교통 개선의 우선순위를 결정하기 위해 선정할 수 있는 적합한 프로젝트의 선택지를 제공한다. Trans-Action 에 포함된 몇몇 프로젝트들을 결합하여 진행할 경우 지역 전체에서 상당한 교통 개선을 실현할 수 있다. NVTA 에 자금지원을 요청하는 모든 프로젝트는 NVTA 의 2 년 주기 교통 개선 6 년 프로그램 진행 과정에서 추가로 평가받을 수 있다.

북버지니아는 현재 교통 수요와 통행 지연에 더해 지속적으로 성장할 것이다. 교통에 대한 상당한 투자가 없다면, 2045 년까지 교통체증, 통행 지연 및 접근성이 계속 악화되어 북버지니아 지역 주민의 삶의 질이 저하된다. TransAction 계획은 북버지니아 지역에 인구 증가와 고용 시장 수요를 충족할 수 있는 개선 사항을 제공한다.

TRANSACTION 를 통한 이동성 향상

- 통행 지연 감소 – TransAction 의 멀티모달 교통수단 프로젝트는 통행지연 시간을 19%, 심각한 교통혼잡 기간을 29% 줄일 것으로 예상된다. TransAction 은 1,040 개의 새로운 장거리 차선, 수많은 인터체인지 및 교차로 개선, 대중교통 이용을 증가를 위한 교통망의 대폭적인 개선, HOV/HOT 차선 및 ITS 시스템을 통한 도로 병목 현상 감소, 통행 효율성 향상 등의 목표를 포함한다. 통행 지연 감소로 인해 대중교통 통행 지연도 35%감소하여 대중교통 이용자도 혜택을 누린다.
- 지역 간 연계 – 도로, 대중교통 및 산책로를 지역 간에 연결하여 현재 교통 시스템의 격차를 해결한다. 특히 BRT 시스템 구축에 중점을 두어 BRT 90 마일과 대용량 대중교통 경로 280 마일을 포함하여 현재 교통 시스템의 범위를 확장하고 교외 지역 간 교통망을 연결하여 진정한 지역 교통 시스템을 구축한다. 또한 지역 간 트레일 네트워크의 격차를 줄이기 위한 개선 사항과 철도역 및 복합 중심부의 연결성도 강화한다.
- 교통수단 선택권 제공 – 멀티모달 교통수단의 선택권 제공을 통해 차량 운전의 대안을 제시한다. TransAction 프로젝트로 대중교통이용수요가 12% 증가한다. TransAction 은 자전거 및 보행자 도로 확장을 위해 50 개의 무동력 교통수단 구축 프로젝트를 포함한다.

TRANSACTION 을 통한 접근성을 향상

- 직장 접근성 및 기회 증대 – 대중교통, 도로 또는 자전거 등 모든 교통 모드에서 합리적인 통근 시간 내에 도착할 수 있는 직장을 18% 증가시켜 접근성이 향상된 복합 교통 네트워크를 구축한다.
- 공평한 접근성 제공 – 교통 개선시 향상은 EEA 지역에서 교통 접근성이 가장 개선된다(22%). 지역주민들은 교통수단 선택권 확대에 상당한 이익을 얻을 수 있다.

TRANSACTION 을 통한 회복력 향상

- 통행 안전성 향상 – 안전을 최우선으로 하는 멀티모달 교통수단 프로젝트에 대한 지속적인 투자로 해당 지역의 도로 및 보행자/자전거 시설의 충돌을 줄이고 보행자와 자전거 이용자의 사고위험을 줄인다.
- 차량 배기가스 저감 지원 – TransAction 은 나홀로 운전을 대체할 대안을 포함한다. GHG 배출량을 감축하는 가장 일반적인 방법은 운전량을 줄이고 저공해/무공해 차량을 이용하는 것이다. Transaction 은 두 방법 모두 지원한다. 분석 결과, 전기화로의 전환을 광범위하게 지원할 경우 GHG 배출량이 가장 크게 감소했다.

주요 요지

- 2045 년까지 예상되는 인구와 고용 증가에 대응하기 위한 지속적인 교통 인프라 투자가 필요하다. 하지만 단일 프로젝트, 프로그램, 정책 또는 교통 수단만으로 지역의 모든 통행 수요를 해결 할 수 없다.
- TransAction 에는 북버지니아주의 비전과 목표를 지원하고 지역 내 교통수요 해결을 위한 424 개의 멀티모달 교통 개선 프로젝트가 있다. 하지만 TransAction 는 지역에서 지원하는 자금 규모 이상의 다른 프로젝트도 포함한다. 일부 프로젝트는 북버지니아 지역범위를 벗어나지만 의도적으로 포함되어 있다. 이는 북버지니아 주민들과 지역 기업들의 지역 교통 수요를 해결하기 위함이다.
- TransAction 은 형평성, 지속 가능성 및 안전성이라는 NVTA 의 핵심 가치와 잘 부합한다.
- TransAction 은 프로젝트나 모달 교통수단에 대한 추천을 하지 않는다. 하지만 BRT 시스템의 잠재적 이점과 지역 규모에 맞는 교통 기술 활용의 이점을 강조한다. TransAction 채택후 이러한 이점에 대해 추후에 영향평가를 할 수 있으며 이는 NVTA 의 교통 기술 전략 계획에 기반하여 후원한다.
- 장거리 교통 계획은 어느정도의 불확실성은 항상 있다. 특히 미래의 교통행태와 지역의 통제를 벗어난 다른 외부 요인에 의해 예상치 못한 변화가 발생할 수 있다. TransAction 은 시나리오 분석 기법을 통해 불확실성을 제거한다. 이 기법은 표준 예측 외에 세 가지 시나리오 또는 대체 미래예측도 포함하여 분석되었다. 각 시나리오 분석을 통해 TransAction 프로젝트가 지역의 교통 비전과 목표를 달성에 효과적임을 입증했지만 교통체증 및 통행 지연은 계속해서 해결해야 할 과제이다. 개별 프로젝트가 교통 비전과 목표에 대한 달성기여도는 NVTA 의 6 년 프로그램에 포함하여 추가로 평가할 수 있다.
- 분석된 세 가지 시나리오 중 인센티브제/가격 책정제는 정부 정책으로 마련되어야 하지만 뉴노멀 시대 및 기술 시나리오에 대한 대응은 지역이 준비해야 한다. TransAction 은 어떤 특정한 교통 개선 시나리오를 추천하지 않는다. 하지만 NVTA 의 6 년 프로그램의 일부로서 프로젝트를 평가할 수 있도록 Transaction 가 채택된 후에도 NVTA 는 통행행태 및 기타 동향을 계속 모니터링한다.

지역이 함께 해야 한다

TransAction 에 포함된 424 개의 후보 지역 교통 프로젝트는 2045 년까지 사용 가능한 NVTA 의 예산을 초과한다. 연방, 주, 지역 및 민간 자금을 포함한 기타 자금을 유치하여 자금지원 부족을 만회할 수 있다. 지역 협력과 관할 지역 간 교통 연계를 통해 북버지니아의 성장을 도모하는 것이 핵심 목표이다.

- 지역 BRT 시스템의 구축은 단기에서 중기로 이어질 수 있으며 북버지니아 주민에게 새롭고 유의미한 통행 선택권을 제공할 것이다. 또한 교통체증 감축, 직장 접근성 향상, 나홀로 운전자 감소(역효과 가능성 있음), 대중교통이용수요 증대, 온실가스 배출 저감 등의 효과가 있다. TTSP 에 포함된 다양한 기술과 BRT 시스템이 통합될 경우 긍정적인 영향과 혜택은 증대될 수 있다.

TRANSACTION 계획 수립만이 과정의 완료가 아니다.

TransAction 은 북버지니아의 교통 계획의 출발점이며, NVTA 지역의 수익금이 어떻게 투자되는지를 확인하는 한 가지 지표이다. 2 년마다 개정되는 6 년 프로그램의 일환으로 관할 지역은 지역 우선 순위에 맞는 TransAction 계획의 프로젝트 실행을 위해 NVTA 지역의 수익금 사용을 신청할 수 있다. NVTA 는 TransAction 성과 측정을 기반으로 각 프로젝트 적용을 평가하여 이동성 향상, 접근성 향상 및 복원력 향상이라는 지역의 목표를 공정하고 지속 가능하며 안전하게 충족하는 프로젝트 포트폴리오를 지원한다.

Photo Credit: VDOT

TransAction 프로젝트 목록을
포함하여 TransAction 계획에
대한 자세한 내용은 다음을
참조하면 된다.

nvtatransaction.org



Photo Credit: VRE



Photo Credit: NVTA



Photo Credit: NVTA

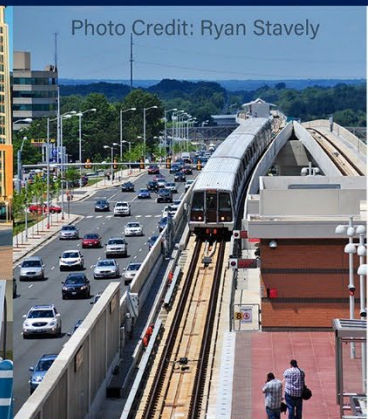


Photo Credit: Ryan Stavelly



Photo Credit: City of Alexandria



Photo Credit:
Cambridge Systematics



Photo Credit: WMATA

팔로우하고 참여하기



북버지니아 교통국

3040 Williams Drive, Suite 200

Fairfax, VA 22031

703.642.4652

theauthority@thenovaaauthority.org

www.thenovaaauthority.org

NoVAGateway.org