문서번호	도로시설팀-3874
보존기간	1 년
결재일자	2017.06.12
공개여부	공 개

팀장	단장	관리본부장	이사장
오영현	조영수	최한원	06/12 김영수

협조		
	총무인사팀장	장귀봉
	재무회계팀장	이정남
	터널관리팀장	배종근
	담당자	**박한우**

선진 시설물 해외견학 결과보고

○ 기　　간 : 2017. 5. 30.(화) ~ 6. 8.(목) ▶8박 10일

○ 방문국가 : 미국/캐나다

○ 견학시설 : 뉴욕&뉴조지항만청/토론토교통국 관련시설

○ 견학인원 : 4명(경영본부장 외 3명)

부산시설공단
도로사업단

선진 시설물 해외견학 결과보고

도로 및 터널 시설물 유지관리에 관한 체계적 안목을 향상 시키고자 도로 관련시설물의 유지관리 경험이 풍부한 국외 선진 시설물을 견학하고 그 결과를 보고 드림

Ⅰ. 견학개요

❑ 기　　간 : 2017. 5. 30(화) ~ 6. 8(목)

❑ 견학국가 : 미국/캐나다

❑ 견학인원 : 4명

직　급	성　명	담 당 업 무
경영본부장	정 영 노	관리본부 업무겸직 총괄(견학단 업무총괄 및 인솔)
시설 3급	오 영 현	도로시설팀 업무총괄(우수사례 자료수집)
토목 4급	박 한 우	도시고속도로 유지관리 담당(관련분야 자료수집)
전기 7급	이 춘 우	터널 기전시설 담당(기전시설 자료수집)

❑ 추진내용

○ 대상시설별 현장견학을 통한 주요시설 관리·설치현황 견학

○ 선진관리기법, 유지관리시설 현황, 운영 사례 등 파악

Ⅱ. 견학 일정

견학일정	견 학 지	견 학 장 소	견 학 내 용
5/30(화)	이　　동	부산 ⇒ 인천 ⇒ 뉴욕	도로 관련시설물 유지관리 실태 유지관리 관련 선진시설 설치현황 도로시설물 관리.설치 현황 기타 관련 선진문물 습득
5/31(수) ~6/1(목)	미　　국	위싱턴 시내도로 및 헤리스버그 씨빅터널 유지관리 실태	
6/2(금) ~6/4(일)	캐나다	토론토, 오타와, 몬트리올 시내 도로 및 공원.유원지도로 유지관리 실태	
6/5(월) ~6/7(수)	미　　국	레이크조지, 뉴저지 시내 및 공원.유원지 도로 유지관리 실태	
6/8(목)	이　　동	뉴욕 ⇒ 인천 ⇒ 부산	

Ⅲ. 견학 내용

Port Authority of New York & New Jersey(뉴욕&뉴저지 항만청)

▢ 소 개

○ 뉴욕&뉴저지 항만청은 뉴욕 / 뉴저지 지역의 무역 및 운송망에 중요한 인프라 구축을 위한 시설을 건설, 운영 및 유지하고 있으며,

○ 이러한 시설 중에는 공항, 해상 터미널 및 항구, 철도, 운송시스템, 뉴욕과 뉴저지 사이의 6개의 터널 및 교량, 맨해튼의 항만시설 버스터미널 및 세계무역센터 등이 포함됨

○ 항만청(Port Authority)은 1921년에 이후 재정적으로 자립하고 있으며, 세수입에 대한 세금 부과도 면제되고, 세수입으로는 뉴욕과 뉴저지 사이의 교량과 터널에서 나오는 통행료, 공항과 버스터미널 사용요금, 철도운송시스템의 요금 및 시설, 서비스 시설 및 기타 지역에서의 임대료 등 시설 운영에서 발생하는 수익에 의존하고 있음.

○ 뉴욕&뉴저지 항만청은 1921년 4월 30일에 설립되었으며, 국회의 동의를 얻은 주간 협약을 허용하는 헌법 조항에 따라 창설 된 최초의 공동 기관임

○ 관할 지역은 자유의 여신상에서 약 40km 반경 이내에 있는 항구지구이며, 항만청(Port Authority)은 항만 지역의 상업 촉진 및 보호, 민간기업의 자금조달 불가항목 및 양쪽 주에 시행하지 못하는 항구 및 지역 개선사업 추진을 위하여 설립됨

○ 주요 추진사업으로는 양쪽 주가 공유하는 항구내 현대화 사업, 국가 간 터널 및 교량 연결, 지역의 경제 복지를 위한 무역 및 운송 사업을 수행함.

▢ 뉴욕&뉴조지 항만청의 에너지 에너지 정책

○ 항만청은 배출 가스 감소 및 효율성 향상, 비용 절감 등을 위해 화석 연료를 이용한 전력에너지 사용 및 의존도를 줄이고 있으며,

○ 항만청은 이러한 목표를 달성하기 위해 에너지 계획을 수립, 자금 지원 및 에너지 프로젝트 진출을 위한 시장기반접근법을 포함 에너지 보존 및 친환경 기술을 촉진하기 위한 여러 혁신적인 프로그램을 개발하고 있음

▷ 역 경매 방식 :

⇒ 항만청(Port Authority)은 뉴저지 전기 수요의 대부분을 소매 전기 공급을 위한 온라인 역 경매 방식을 행하고 있으며, 250개가 넘는 항만 전기 수요처를 감안하면 연간 절감 비용이 25억 이상 절감되고 있으며, 천연 가스 공급을 포함 에너지에 대한 역 경매 방식을 계속 준용할 계획임

▷ 수요 반응 프로그램

⇒ 피크 수요가 발생하는 동안 전기망의 부하를 줄임으로써 지역망의 무결성과 지속적인 서비스 제공을 유지하고 있으며, Goethals Bridge, Bayonne Bridge, Outerbridge Crossing, Port Authority 버스 터미널, Lincoln Tunnel, Holland Tunnel, George Washington Bridge 및 Newark Airport 등 뉴욕과 뉴저지의 수요 대응 프로그램에 8개 시설을 등록하였고, 현재 더 많은 시설로 프로그램을 확장하고 등록 시설의 감축 약속을 확대할 수 있는 방법을 찾고 있음

⇒ 유틸리티 미터링 업그레이드, 에너지 및 유틸리티 관리 플랫폼 등의 에너지 절약하는 방법은 에너지 사용량과 시기를 이해하는 것이며, 이를 위하여 항만청(Port Authority)은 JFK 공항에 고급 유틸리티 미터를 설치했으며, 다른 시설에도 확대할 계획이며 고급 계량기는 수요 관리 및 보전 조치에 대한 청구 활동 및 전략 결정을 용이하게 하도록 에너지 관리 플랫폼에 실시간 데이터를 제공 할 수 있고, 플랫폼 기술은 조직 전체에서 향후 구현을 위해 프로젝트 테스트 실시하고 있음

▷ 에너지 절약 프로젝트

⇒ 항만청은 빌딩 벤치마킹, 감사 수행, 뉴욕 서비스국 (New York Power Authority) 및 회사와의 에너지 서비스 계약을 통해 역 시운전 및 에너지 효율 프로젝트 수행을 위한 에너지 절약 프로그램을 시행하고 있으며, 이 프로그램을 통해 건물 성능을 개선하고, 유틸리티 비용을 줄이며, 온실 가스 배출을 줄이고 있음

⇒ 항만청은 6개의 다리와 터널로서 매년 수천만명의 직장통근망을 연결하고, 이 시설들을 가능한 환경적으로 유지하고 있으며, 항만청위원회는 항만시설에서 온실가스 배출량 감소를 위한 4가지 프로젝트를 승인 및 총 1,220만 달러를 지원하고 있음

⇒ 조지워싱턴교와 홀랜드터널에 에너지 효율적 LED조명 설치를 위한 광역 프로그램과 존 F. 케네디 국제공항의 건물의 전력 공급을 위한 지열 에너지의 사용과 모든 항만시설에 에너지 계량시스템을 설치하였고, 장기적 지속가능성 프로그램으로 발전하고 있음

⇒ 항만청(Port Authority) 항구와 공항에서 온실가스 배출량을 2050년까지 80%까지 줄이기 위한 노력을 기울이고 있으며, 전략적 목표(지속가능성, 안전, 기회, 역량, 품질)로서 홀렌드 터널의 새로운 LED(발광 다이오드)조명으로 기존 형광등을 교체 에너지 감소 및 터널조명 수명을 기존 1.4년에 비해 평균수명 15년으로 향상하였고, 1,700개 이상의 LED 고정 장치가 터널의 기존 설비 4,000개를 대체 할 예정임

⇒ LED조명 교체로 연간 에너지 및 유지관리 비용을 3.9억원이 절감되며, 새로운 시스템 사용시 약 1,360톤의 연간 이산화탄소 배출량이 감소될 것으로 예상되며,

⇒ 지열 프로젝트는 미국 공항에서 최초로 사용하게 될 것이며, 항만청 경찰 기관인 JFK빌딩 254의 기계, 난방, 환기 및 냉방은 지열을 최대한 활용할 수 있도록 향상 될 예정이고, 건물의 난방 및 냉방은 전적으로 지열 에너지에 의해 연료가 공급되며, 이는 현장에서의 에너지 소비를 크게 줄여 연간 372톤의 이산화탄소 감축을 유발하며, 이것은 최초의 지열발전 항만시설이 될 것이고, 향후 더 많은 시설이 지열발전으로 전환될 것으로 예상됨

⇒ 모든 항만 시설에 설치된 전력 계량 시스템은 펄스 계량시스템이며, 이 시스템은 웹 기반 구조로, 유틸리티 사용에 대한 실시간 모니터링을 제공함으로써 기관이 경제적 및 환경적 절약을 극대화하기 위해 소비를 관리 할 수 있는 위치와 방법을 식별할 수 있음

⇒ 뉴저지&뉴저지 항만청은 통한 원활한 차량 통행 및 진행을 위하여 안정적인 전력 공급원을 유지하고 있으며, 이를 위하여 두 개의 회사가 터널 운영에 필요한 전력을 공급하고 있음

⇒ 뉴욕 주 허드슨 강 터널과 공공 서비스 전기 및 가스 회사에 전력을 공급하는 Consolidated Edison Co.는 뉴저지 강변의 터널에 전력을 공급하며, 각 공급처는 3개의 15kV 급전선을 통해 필요한 전력을 공급하고 있음

⇒ 따라서 각 터널에는 6개의 15kV 급전선이 있으며, 극단적인 비상 상황에서 터널 비상사태 및 필수 장비는 각 회사의 한 15kV 피더에서만 작동 할 수 있고, 최소 3개 작동중인 15kV 피더는 터널을 감소 된 용량으로 작동하지 않도록 언제든지 사용할 수 있음

교 량

▢ George Washington Bridge (조지워싱턴교)

조지 워싱턴 다리는 1931 년에 처음 개통되었습니다. 교통 수요가 증가함에 따라 다리의 2 개의 중앙 차선은 1946 년에 개통되어 교량의 용량을 1/3로 늘렸습니다. 1962 년에 6 개 차선이 완공되었습니다.

○ 위　　치 : 미국(뉴욕시 맨해튼 ~ 뉴저지 주 포트리)

○ 공사기간 : 1927년 ~ 1931년

○ 도 로 폭 : 36.2m(상층 8차선, 하층 6차선)

○ 길　　이 : 1.45km

○ 통 행 량 : 일평균 300,000(2016년 기준 11,000,000)

○ 특　　징 : 1927년에 공사를 시작 1931년 10월에 상층 6차선 개통 1946년 상층에 2차로가 확장되었으며, 1962년 8월 하층 개통 완료되어 세계적으로 아름다운 현수교로 불려짐.

<George Washington Bridge(GWB)의 LED 경관 조명>

George Washington Bridge의 장식 브릿지 경관 조명을 맞춤형의 에너지 효율적인 발광 다이오드(LED) 조명으로 교체. 이 프로젝트는 뉴욕 전력청과 항만청의 장기 에너지 서비스 협약을 통해 수행되고 있다. George Washington Bridge의 경관 조명은 현재 156개의 수은 증기 램프로 켜져 있으며 156개의 LED 조명으로 교체. LED는 기존 조명에 비해 1년 수명에 비해 평균 수명이 12년입니다. 브리지 주케이블에 LED 조명을 사용하면 매년 49,000 달러의 에너지 및 유지 보수비용을 절감 할 수 있으며, 새로운 시스템의 사용으로 약 260,000 파운드의 연간 이산화탄소 배출량 감소가 예상됩니다.

터 널

▢ Holland Tunnel (네덜란드 터널)

기계식으로 통풍이되는 최초의 수중 차량 터널

○ 위　　치 : 미국(뉴욕시 맨해튼 ~ 뉴저지주 저지 시티)
○ 공사기간 : 1920년 ~ 1927년(개통 1927년 11월 13일)
○ 도 로 폭 : 6.096m(왕복 9차선)
○ 외　　경 : 8.99m
○ 길　　이 : 2.61km
○ 헤 드 룸 : 3.81m
○ 통 행 량 : 일평균 42,100(2016년 기준 15,365,361)
○ 최대수심 : 28.47m
○ 환　　기 : 허드슨 강 양쪽에 각각 2개씩 설치된 4개의 환기 건물에는 90초마다 공기의 변화를 감시 제어하는 84개의 FAN이 수중터널 내 공기질을 안전 한계 이내로 유지

▢ Lincoln Tunnel (링컨 터널)

○ 위　　치 : 미국(뉴욕시 맨해튼 ~ 뉴저지주 저지 시티)
○ 공사기간 : 1937년(중심 관), 1945년(북 관), 1957년(남쪽 관)
○ 도 로 폭 : 6.55m(왕복 13차선)
○ 외　　경 : 9.45m
○ 길　　이 : 북 관(2.28km), 중심 관(2.5km), 남쪽 관(2.44km)
○ 헤 드 룸 : 3.96m
○ 최대수심 : 29.57m
○ 통 행 량 : 일평균 52,632대(2016년 기준 19,210,919대)

▢ 터널 운영 현황

○ 터널 전력 분배 시스템 및 기타 전기 설비 SCADA (Scenicory Control and Data Acquisition)라고 하는 중앙 집중식 시스템으로 원격 제어됨

▷ 15kV, 480V 및 208V 배전반
▷ 환기 팬
▷ 터널 조명
▷ 펌프 (섬프, 부스터, 진공 펌프)
▷ DC 제어 시스템
▷ 일산화탄소 (CO) 모니터 및 경보
▷ 보안 장비 (CCTV (폐쇄 회로 TV), 도어 알람 등)
▷ 연기 탐지 경보
▷ 비상 패널 전환 스위치

Toronto Transit Commission (토론토 교통국)

▢ 소 개

○ 캐나다 온타리오 주 토론토에서 지하철, 노면 전차, 시내버스를 운행하는 대중교통 기관이며, 1921년에 세워진 교통국은 현재 네 개의 도시철도 노선과 69개역, 149개가 넘는 버스 노선과 11개의 노면 전차 노선을 운영하며 대부분의 버스 노선과 모든 노면 전차 노선이 지하철역과 연결된다.

▷ 전　　신 : Toronto Transportation Commission(1921년)
▷ 본　　사 : 온타리오 주 토론토 영 스트리트 1900
▷ 사업 지역 : 온타리오 주 토론토
▷ 핵심 인물 : 시의원 및 일반 대중으로 구성된 11 명의 이사회가 관장
▷ 사업 내용 : 운수업(하루 평균 265만 5500명의 승객이 TTC를 이용)
▷ 비　　젼 : 토론토를 자랑스럽게 만드는 대중교통 시스템.
▷ 미　　션 : 신뢰할 수 있는 효율적이고 통합 된 버스, 시외 전철 및 지하철 망을 제공하여 우리의 풍부한 안전, 서비스 및 예의 전통으로부터 높은 수준의 고객 관리 창출
▷ 도　　전 : 대중교통을 변화와 TTC 현대화를 통한 토론토의 교통운영
▷ 전략 목표 : 안전, 고객, 사람, 자산, 성장, 재정적 지속 가능성, 명성

▢ Modernizing the TTC(TTC 현대화)

○ 현대화하는 데 도움이 되는 도구 및 목표 중 핵심 성과 지표, 시간 엄수, 신뢰성, 재무 및 안전과 보안과 같은 중요한 항목을 측정

▢ Working to achieve a barrier-free TTC by 2025 (2025 년까지 장벽없는 TTC 달성을 위한 노력)

○ TTC는 대중 교통 접근성 향상에 대한 오랜 역사와 의지를 가지고 있으며, TTC는 ACAT(Accessible Transit Advisory Committee)와 협력하여 시설, 차량 및 서비스에 대한 접근성을 향상 시켰으며 2025 년까지 접근성을 지원하기 위해 장벽없는 운송 시스템 달성을 위해 노력하고 있음

▢ 온타리오 장애인 법(AODA)

○ TTC는 2003년 이후 매년 여러 구역으로부터의 접근성 향상을 방법을 자체적으로 시행하고 있으며, 접근성 향상 및 난관 제거를 위하여 방법 및 최근 2014-2018 TTC 접근성 향상 방법에 대한 최신 정보를 제공하고 있습니다.

○ 2014-2018 년 5년간 TTC 서비스 및 시설에 대한 접근성 개선과 관련하여 41가지 목표를 수립하고 있으며, 2015년의 6가지 목표 중 5가지가 일정대로 완료되었고, 총 41개의 목표 중 23 개가 완료되었으며, 나머지 목표 달성을 위한 작업이 진행 중에 있음

▢ 2015년 교통국의 주요 성과

○ 기존 휠체어 리프트가 장착 TTC 버스를 바닥이 낮고 램프가 장착된 버스로 교체하였으며, Dundas West 및 Finch Station에서 2대의 엘리베이터를 주요 재건축에 설치하여 고객이 신뢰할 수 있는 서비스를 제공

○ Wheel-Trans 서비스 제공에 대한 근본적인 변화를 설명하기 위한 10년 Wheel-Trans 전략 개발하였고, Eglinton Station에서 플랫폼 에지 개선을 설계, 테스트 및 구현하여 휴대장치를 사용하는 고객이 쉽게 열차를 이용할 수 있도록 하였음

▢ 2016년부터 2018년까지 주요 계획된 사업내용

○ “Easier Access(더 쉬운 접근)“ 접근성 업그레이드를 완료하였고, 현재 6개 지하철역에서 엘리베이터, 자동문, 개선 된 간판 및 길 찾기를 포함하여 2016-2025년 자본 예산으로 지원됨

○ 버스, 전차 및 지하철에 외부 공지 시스템을 설치하여 탑승 전 고객에게 경로 및 목적지 안내

○ 휠 트랜스 (Wheel-Trans) 적격성 기준을 개정하는 것을 포함하여 10년 휠 트랜스 (Wheel Trans) 전략의 시행 착수, 계획되지 않은 정전으로 인한 가동 중단 시간을 줄이고 더 신뢰할 수 있는 고객 정보를 제공하기 위해 실시간 엘리베이터 및 에스컬레이터 모니터링 시스템 구현

• 4 개의 지하철 노선 이용객 : 105만 4200명	• 140 개 이상의 버스 노선 이용객 : 129만 2600명	• 11 노면 전차 노선 이용객 : 29만 9800명

○ TTC의 가장 중요한 기능 중 하나는 모든 서비스와 이용방법 간에 효율적이고 편리하며 자유로운 이동이며, 토론토 내 대부분 지역에서 도보로 5 ~ 7분 이내에 대중교통 서비스를 제공

▷ 적은 수의 자동차는 깨끗한 공기를 의미하며, 러시아워에 TTC 버스 1대는 45대의 자동차를 대체, TTC 전차 1대는 95대, TTC 지하철 열차 1대는 910대를 대체함

▷ 지난 3년 동안 휘발유 비용은 거의 20% 증가하였고, 자동차 운영 비용이 연간 1,380만원, 주차비용이 460만원이 소요됨

▢ 토론토 교통국(TTC)의 향후 투자계획

○ Spadina지하철 York대학 및 Vaughan 북쪽으로 연장

○ 60개의 원활한 교통체계를 위한 토론토 지하철 열차노선 신설

○ 204개의 접근성이 뛰어난 새로운 노면 전차 신설

○ 두 개의 플랫폼을 포함하여 새롭게 개조된 Union Station

○ 새로운 운임 지불방법으로 PRESTO 스마트 카드 도입

○ TTC는 95년 동안 서비스를 제공하고 있으며, 교통이 필요한 사람들을 위해 지하철, 노면 전차, 버스 네트워크 및 Wheel-Trans 네트워크를 통해 토론토 광역권에서 약 550만 명의 사람들에게 서비스를 제공하고 있음

▢ 토론토 교통국(TTC)의 절차

○ TTC의 시설물을 유지, 관리하기 위하여 필요시 적절한 유지관리를 위한 보수계획 및 일정을 계획하고 있으며, 장애 발생시 복구 가능한도 내에서 장애 예상소요 시산 및 대체 가능 요소에 대한 절차도 포함됨

○ 이러한 절차서는 TTC 건물, TTC 웹사이트 및 상황에 따른 합리적인 방법으로 공지하고 있음

○ TTC 관리자는 정기적으로 TTC 구역에서 대중이 접근 가능한 모든 요소를 검사하고 있으며, 결함이 발견되어 유지관리가 필요한 요소는 유지보수 관리부서 및 운송 통제센터에서 확인할 수 있고, 작업 지시가 내려지면 보수를 위한 해당 승무원, 직원, 계약자를 파견하여 유지보수가 진행됨

○ TTC의 관리시설물에 유지 보수 또는 수리에 대한 신고 접수시 해당부서로 바로 연결되어 적절한 검사와 조치를 취할 수 있음

○ 관리시설에 대한 비상유지, 보수, 수리가 필요하다고 판단되는 경우 모든 운영을 중단하고 수리를 우선적으로 처리하며, TTC 직원중 비근무 인원을 보수 등의 작업에 투입하기 위하여 대체 가능한 모든 요소의 정보를 제공하는 조치를 취하고 있음

○ 이와 같은 조치에는 길안내 표지판 및 게시판을 통하여 정보를 제공하고 있음

○ 계획되지 않은 유지 보수 또는 수리로 인한 교통 혼잡시 이에 대한 빠른 정보가 제공되며, 가능한 범위 내에서 혼잡에 대한 정보, 예상 지속시간 우회로에 대한 안내가 포함되며, 이 같은 정보 안내는 TTC 건물, 웹 사이트 또는 상황에 따른 합리적인 방법으로 제공 됨

▢ Toronto-York Spadina subway extension

6개의 역에 설치된 4 개의 대형 환기 팬

○ 전기/환기 시스템 운영 여건

▷ 6개의 신설 지하철역과 연결되는 터널, 토론토 - 요크 스파디의 지하철 확장 프로젝트(TYSSE)는 TTC의 기존 1호선 Yonge-University 북쪽 York 지역 및 본사 터널링이 늦게 완료되었으며, 2013년 및 지금 역 입구 및 버스터미널 지상과 마무리 작업이 모두 완료됨

트리플 트랙 구조와 포켓 트랙을 보여주는 특수 트랙 작업

▢ 트랙 설치

○ 최초의 지하철은 17.4km의 역과 터널에서 복선으로 겹치며, 특수한 4량의 기차가 주 노선에서 정차할 수 있는 작은 역이 지하철 노선에 설치되었고, 이 같은 계획은 2016년 봄에 완성되었음

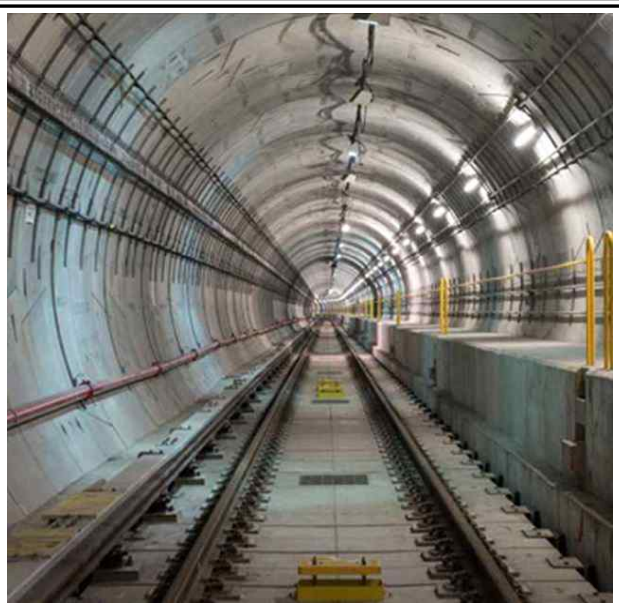
▢ 전력 시스템 및 변전소

○ 전력 변전소는 방송국에 전기를 공급하고 기차운행, 조명, 환기, 에스컬레이터, 엘리베이터 및 요금 설비, 다른 역 시스템들 사이 4개의 변전소 중 3개가 Downsview Park, Pioneer Village 및 본 메트로폴리탄 센터(VMC) 방송국 6개의 스테이션 중 5개에 영구 전원 공급. 네 번째 변전소가 건설 중이고, 핀치 웨스트 스테이션 TTC 버스 터미널의 2층 Toronto Hydro의 Toronto Hydro 및 York의 Powerstream지역은 각각에 2개의 중복 전원공급 장치가 있음

TTC 버스 터미널 위 전력 변전소

○ 전력은 600 VDC(직류전류공급)를 통해 지하철에 전력을 공급하고, 수천 미터의 광섬유 케이블이 설치되어 있으며, 터널과 역에서

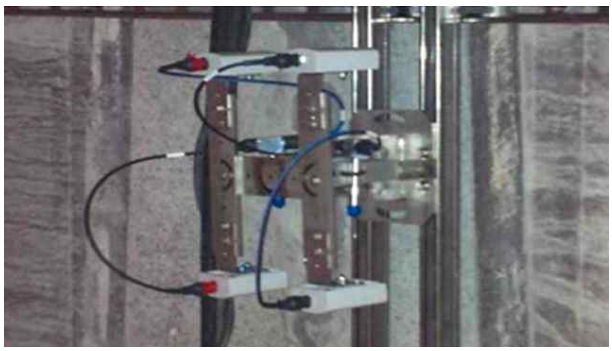
전력 변전소, 스테이션, VMC 스테이션



트랙션 파워 접촉 레일
네가티브 리턴 케이블

TTC의 다양한 지하철 통신 연결 시스템, SCADA에 대한 연결 (감독 통제 및 데이터 수집), 화재, IT 네트워크, 라디오, 공공 주소 시스템, 승객 지원 인터콤 및 폐쇄회로 텔레비전, 추가 안테나 및 방사 케이블이 있어, 터널 및 스테이션 Wi-Fi용으로 설치되어 향후 지하철 승객은 휴대 전화를 사용할 수 있고, 인터넷 양방향 무선 통신 시스템 설치 중 역과 터널 및 TTC 교통 통제, 지하철 운행을 위한 무선통신 제공, 열차, 경찰, 화재를 위한 비상 무선 서비스, 토론토와 요크 지역 모두를 위한 구급차, 라디오 등이 있음

광섬유 케이블

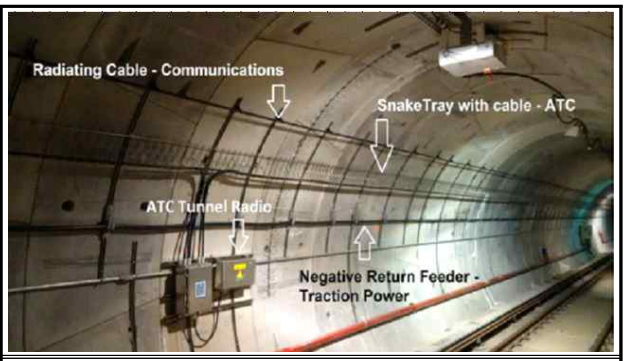


개 폐 실

▢ 열차 제어(ATC) 신호 시스템

○ ATC는 현대적인 신호 시스템으로 통신 기반 열차 제어 (CBTC)는 알려진 열차의 정확한 위치, 지하철시스템 용량 및 승객 안전, 약 60에서 신호를 보내는데 필요한 장비의 용량으로 터널 및 역에 이미 설치되어 있음

A.T.C 신호



통신 및 케이블 링이 설치된 터널

▢ 화재 및 생명 안전 시스템

○ 고객을 보호하기 위해 각 역에는 Uninterruptible 백업 전원을 제공하는 전원공급장치(UPS)의 안전과 비상 시스템 작동여부 확인, 단전시 화재 및 생명안전을 위한 팬 등의 환기시스템이 각 역마다 설치되어 있음

무정전 전원 장치 (UPS)

○ 이 팬들은 터널에 공기를 흡입하거나 배출하며, 지하철에 화재 및 연기 발생시 팬과 통풍구 작동은 TTC 교통통제센터에서 통제되며, 환기구는 통기구 구조를 통해 밖으로 배출됨

환기 격자 지원 구조

배기 샤프트 댐퍼

Ⅳ. 견학결과

▢ 에너지 절약 및 친환경 에너지 사용을 위한 노력

○ 화석 연료를 사용한 전력에 대한 에너지 사용 및 의존도를 줄이기 위한 지속적인 노력으로 에너지 절감 및 기술기반 확보로 에너지 관리시장 진출 및 에너지 보존 및 친환경 기술을 촉진을 위한 혁신적인 프로그램 개발을 통한 온실가스 및 이산화탄소 배출절감 노력 경진

○ 기존의 도로시설물 및 터널 등과 청사건물, 공공시설 등에 대한 유지관리 및 개선 등에 대한 혁신 및 창조적인 마인드로 끊임없이 관리기법을 발굴하고 발상의 전환을 통해 과감한 아이템들을 전개하고자 하는 노력을 지속적으로 추진

○ 시민 불편 최소화를 위하여 돌발적인 유지보수 또는 수리로 인해 이용객들의 불편 및 혼란이 가중되는 것을 예방할 수 있도록 신속한 안내 및 통지가 가능하도록 가능한 범위 내에서 정보 전달을 위한 전광판, 공단 웹 사이트 및 상황에 따른 게시가 될 수 있도록 하여 우리공단의 신뢰도 확보 및 대시민 홍보 시행

▢ 공단 재정 자립도 향상을 위한 노력

○ 항만청은 뉴욕과 뉴저지 사이의 교량과 터널에서 나오는 통행료, 공항과 버스터미널의 사용요금, 철도운송 시스템의 요금 및 시설, 소비자 서비스 및 기타 지역에서의 임대료 등 시설 운영에서 발생하는 수익으로 자체적인 재원을 조달함에 있어 우리공단의 재정자립도 향상, 향후 독자적인 기업으로 거듭나기 위한 모범사례로 연구함이 타당할 것으로 판단됨

○ 우리공단의 미래 먹거리 사업 창출을 위하여 관리 도로시설의 인프라 개발 및 현대화 추진으로 향후 건설되는 터널, 교량 등과 다방면의 관리 인프라 사업의 인수로 지역 및 국가적으로 한발 더 도약할 수 있는 준비를 하여야 할 것임