- 2023년 도시안전건설위원회 -

공무국외활동 귀국 보고서

안전한 도시 구축, 수변감성도시 조성 등 서울시 현안 해결을 위해 일본의 신진사례를 습득하고 도입방안을 모색하여 시정발전에 기여하고자 공무국외활동을 추진하고자 함.

Ⅰ 공무국외활동 개요

☐ 국외활동 개요

○ 기 간 : '23.3.14(화) ~ 3.21(화), 7박 8일

○ 장 소 : 일본(도쿄, 오사카, 홋카이도)

○ 인 원 : 총14명(시의원 10명, 시의회 직원 4명)

○ 목 적 : 치수 및 하수시설, 소방안전, 도시안전연구방법 등 한일 비교 시찰, 수변감성도시 조성을 위한 수변 도시 활성화 사례 조사, 도로입체화 사례, 터널 운용 등 다양한 도로 건설 및 관리 벤치마킹 등

➔ '시민중심의 안전한 서울' 방안 모색

☐ 방문단 구성 : 총14명

○ 시의원 : 10명

- 단장 : 송도호 도시안전건설위원장
- 단원 : 김용호, 박칠성, 김길영, 김춘곤, 김형재, 남창진, 박성연, 이상욱, 정진술

○ 시의회 직원 : 4명(박남권, 정민선, 김시환, 공혜정)

□ 방문주제

○ 안전한 서울 구축을 위한 선진 치수 및 하수시설, 소방안전, 도시안전연구방법 등 한일 비교 시찰

○ 수변감성도시 조성을 위한 수변 도시 활성화 사례 조사

○ 도로입체화 사례, 터널 운용 등 다양한 도로 건설 및 관리 벤치마킹

□ 역할 분담

목표	시민 중심의 안전한 도시 서울 구축		
주제	서울시 재난대응력 강화	수변감성도시 활성화방안 모색	다양한 도로 인프라 구축 및 관리방안 마련
	단장 송도호		
단원	김용호, 김길영, 김형재	박칠성, 박성연, 정진술	남창진, 김춘곤, 이상욱
방문기관 (시찰지)	간다천 지하조절지, 도쿄도의회, 오사카시립 아베노방재센터, 홋카이도종합연구기구	요도가와자료관, 오오노세세라기노사토, 하수도과학관, 오타루운하	㈜수도고속도로(아마테터널), 동경만 아쿠아라인, 도라노몬 지구, 홋카이도 동절기 도로관리실태

☐ 개인별 역할

구 분	소 속	직 위	성 명	출장시 개별업무
시의원 (10명)	도시안전건설위원회	위원장	송도호	공무국외활동 총괄 〔단장〕
	도시안전건설위원회	부위원장	김용호	기후변화에 따른 자연재해 선제적 대응체계 구축 및 의회의 역할 방안 강구
	도시안전건설위원회	부위원장	박칠성	선진 도시하천 수질관리 체계 분석을 통해 수질관리를 위한 물재생센터 운영방안 모색
	도시안전건설위원회	위 원	김길영	소방환경 변화에 따른 대시민 소방안전정책 개선방안 모색
	도시안전건설위원회	위 원	김춘곤	도심지 장대 도로터널의 효율적 관리운영 방안 강구 및 친환경 중심의 도로조성 방안 모색
	도시안전건설위원회	위 원	김형재	대심도 빗물 저류시설의 활용 및 체계적 관리 방안 모색
	도시안전건설위원회	위 원	남창진	지하도로 및 도로입체개발 현황 분석을 통한 서울시 정책 개선방안 강구
	도시안전건설위원회	위 원	박성연	물산업 육성을 위한 혁신기술 발굴 및 지원강화 대책 마련
	도시안전건설위원회	위 원	이상욱	동절기 안전하고 지속가능한 도시인프라 관리체계 구축 방안 강구
	도시안전건설위원회	위 원	정진술	도심하천 운영 관리 및 하수처리 사례 수집을 통한 선진 물관리 정책 도입방안 강구
시의회 직원 (4명)	시의회사무처 도시안전건설전문위원실	전문위원	박남권	서울시 소방안전 현황 분석 및 현지실태조사, 벤치마킹 방안 지원 및 마련, 의정지원, 기관방문 협의
	시의회사무처 도시안전건설전문위원실	입법조사관	정민선	서울시 물환경 분야 분석 및 현지실태조사, 벤치마킹 방안 지원 및 마련, 의원지원 총괄
	시의회사무처 도시안전건설전문위원실	주무관	김시환	서울시 제설 및 도시인프라 재생 현황 분석 및 현지실태조사, 벤치마킹 방안 지원 및 마련, 시찰단 예산 및 회계 관리, 기관방문 협의
	시의회사무처 도시안전건설전문위원실	주무관	공혜정	서울시 도시인프라 분야 연구현황 분석 및 현지실태조사, 벤치마킹 방안 지원 및 마련, 의정지원

Ⅱ 주 요 일 정

< 주 요 일 정>

일 자		교통편	시간	주 요 일 정
1일차 (도쿄)	3.14.(화)	대한항공 (KE2101)	09:00	◦ 김포공항 탑승
			11:05	◦ 하네다 공항 도착(11:05)
		전용차량	14:30 ~ 17:00	◦ 기관방문① : ㈜수도고속도로 야마테터널 - 도로 및 터널 운용·관리 현황, 터널 내 방재 시설, 재난대응책 청취 및 질의답변
2일차 (도쿄)	3.15.(수)	전용차량	10:00 ~ 12:00	◦ 기관방문② : 간다천 환상(環狀) 7호선 지하조절지(調節池) - 수도권 외곽방수로 견학, 수해예방 정책 등 청취 및 질의답변
			14:00 ~ 17:00	◦ 현장시찰 : 도쿄만 아쿠아라인 - 해저터널 유지관리 및 운영 현장 견학
3일차 (도쿄)	3.16.(목)	전용차량	10:00 ~ 12:00	◦ 기관방문③ : 도쿄도의회 - 도쿄도의회 조직구성, 회의 운영 등 의회 활동 전반 청취 및 질의답변
			14:00 ~ 16:00	◦ 현장시찰 : 도라노몬 지구 - 도로입체화, 지하도로 운영 및 상부지구 견학

일 자		교통편	시간	주 요 일 정
4일차 (오사카)	3.17.(금)	**신칸센**	09:25 ~ 12:00	◦ 도쿄역 → 오사카역
		전용차량	14:00 ~ 17:00	◦ 기관방문④ : 요도가와 자료관 - 요도가와 개수 100주년을 기념하여 건립한 일본 최초의 하천 자료관 - 오사카 요도가와 하천 역사 및 수변 시설 활용·관리 등과 관련 현황 청취 및 견학
5일차 (오사카)	3.18.(토)	전용차량	10:00 ~ 12:00	◦ 기관방문⑤ : 오사카 시립 아베노방재센터 - 방재교육 프로그램 운용현황 확인(서울시민 안전체험관과 비교) - 지진체험 등 실제 운용 중인 시설 견학
			14:00 ~ 17:00	◦ 현장시찰 : 오오노세세라기노사토 - 하수처리장의 처리수를 이용한 연못 조성 - 자연 정화작용을 이용하여 처리장의 처리수를 더욱 안정된 수질로 개선하는 현장 견학
6일차 (홋카이도)	3.19.(일)	**전일본공수** **(NH1711)**	08:30 ~ 10:25	◦ 오사카 간사이 공항 → 삿포로 치토세 공항
		전용차량	14:00 ~ 17:00	◦ 현장시찰 : 하수도과학관 - 하수처리, 빗물 및 공업용수 재이용 등 하수처리수 활용 및 방류수 수질개선 시설 견학
7일차 (홋카이도)	3.20.(월)	전용차량	10:00 ~ 12:00	◦ 기관방문⑥ : 홋카이도 종합연구기구 - 연구기구 운영현황, 연구방향 및 연구결과 활용 등 청취 및 질의답변
			14:00 ~ 15:00	◦ 현장시찰 : 동절기 도로 관리 실태 견학 - 제설 등 도로관리 실태, 시설물 등 견학
			16:00 ~ 18:00	◦ 현장시찰 : 오타루 운하 - 운하 및 산책로 등 수변 시설 활용 현황 견학
8일차 (홋카이도)	3.21.(화)	**대한항공** **(KE766)**	14:00 ~ 17:15	◦ 치토세 공항 → 인천국제공항(17:15)

Ⅲ 사 전 준 비 활 동

1. 공무국외활동 관련 정책토론회 개최

□ **기후변화에 따른 침수피해 예방을 위한 정책토론회**

⇨ 다양한 해외사례가 소개되었고, 비교시찰을 통해 대책 마련 논의

○ 일　　시 : '22.9.27.(화) 14:00

○ 장　　소 : 서울시의회 제2대회의실

○ 참 석 자 : 서울시의원, 시민, 전문가, 공무원 등 50명

○ 주요내용 : 기후변화에 따른 침수피해 예방을 위한 정책 모색

- 대심도 배수터널의 효과적인 구축방안
- 도시홍수 피해 최소화 연구, 해외 사례 소개
- 도심지 빗물관리의 현재와 미래

2. 공무국외활동 주제 및 방문기관 선정관련 간담회

☐ 공무국외활동 추진 회의 개최(1차)

⇨ 해외비교시찰 목적 구체화, 대상지에 대한 충분한 검토 후 선택키로 논의

○ 일　　시 : '22.11.29.(화) 10:00

○ 장　　소 : 도시안전건설위원회 간담회장

○ 참 석 자 : 도시안전건설위원회 위원장 및 위원, 전문위원실 직원

○ 주요내용 : 공무국외 활동 주제 선정

- 주제 : 시민 중심의 안전한 서울 구축 방안 모색

☐ 공무국외활동 추진 회의 개최(2차)

⇨ 해외비교시찰 대상지 결정, 세부일정 논의

○ 일　　시 : '22.12.20.(화) 10:00

○ 장　　소 : 도시안전건설위원회 간담회장

○ 참 석 자 : 도시안전건설위원회 위원장 및 위원, 전문위원실 직원

○ 주요내용 : 방문 국가 시찰 주제 선정

- 방문국가 : 일본 (도쿄, 오사카, 홋카이도)
- 지진, 침수 등과 같은 재난 대응 현황 파악, 도시안전 정책 발굴, 서울시 우수사례도 소개하여 상호 소통, 교류 확대 계기 마련

□ 공무국외활동 사전 전문가 간담회(3차)

⇨ 일본의 도시안전 정책 공유, 서울시 적용방안에 대한 질의·응답·토론 등

○ 일　　시 : ’23.1.10.(화) 11:00

○ 장　　소 : 의원회관 7층 제2회의실

○ 참 석 자 : 도시안전건설위원회 위원장 및 위원, 전문위원실 직원, 전문가(강재도(서울기술연구원 수석연구원))

○ 주요내용 : 일본의 도시안전 정책에 대한 세미나, 토론 등

- 일본의 재난(침수, 폭설 등) 대응 사례를 통해 시사점 파악
- 서울시 정책과 비교, 적용방안에 대한 질의・응답
- 공무국외활동에서 위원별 관심사항에 대한 역할 논의 등

Ⅵ 기관방문 및 시찰 내용

1. ㈜수도고속도로(야마테 터널)

가. 방문 개요

○ 방문일시 : 2023. 3. 14.(화) 14:00

○ 방문장소 : ㈜수도고속도로, 야마테터널

○ 면 담 자 : 히야미즈 과장 (기술컨설팅부 기술사업기획과)

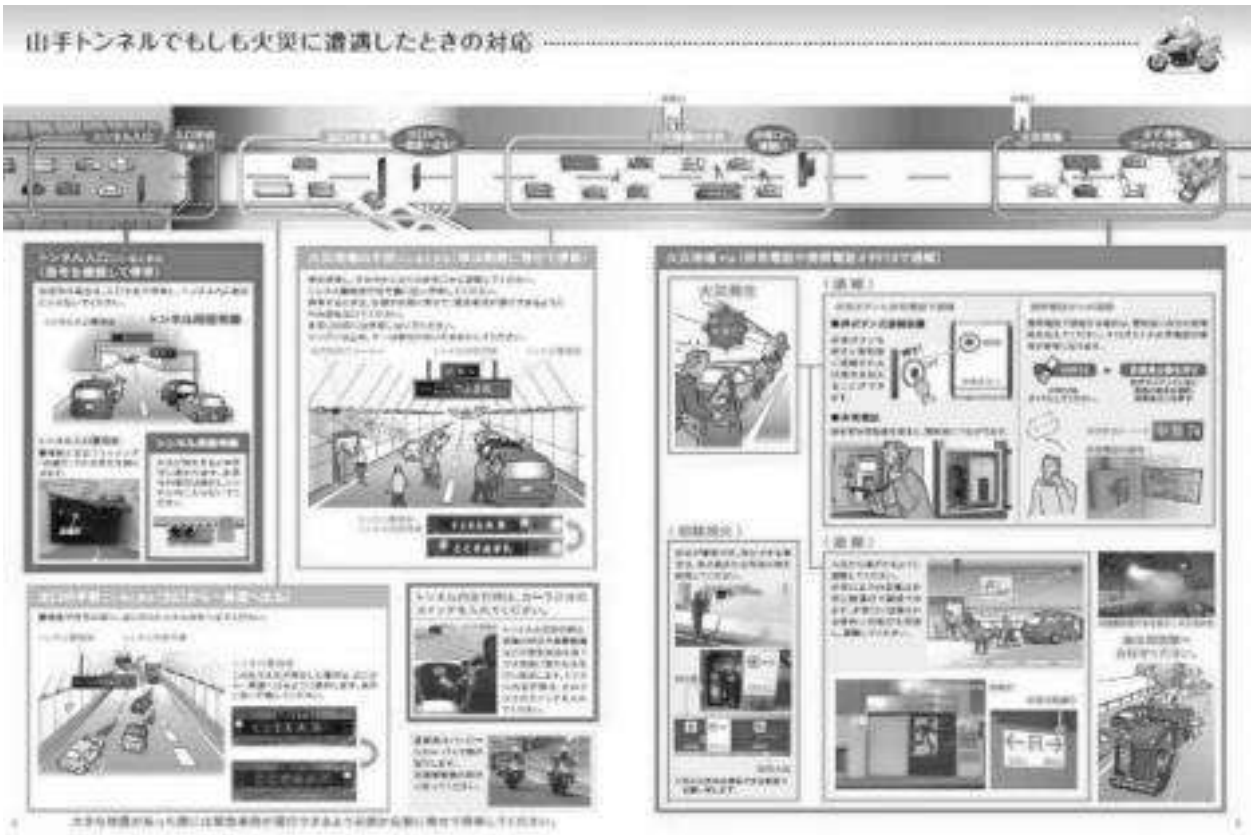
○ 방문목적 : 기관방문

- 세계에서 두 번째로 긴 도심지 도로터널 관리현황을 살펴보고 도심지 지하터널 관리 방안을 모색하고자 함.

나. 방문 주요내용

○ 도쿄 도시고속도로는 1962년에 최초 개통하여 현재 총연장은 327.6km이며 현재 10.4km를 추가 건설중임. 도쿄 도시고속도로는 요코하마만 대교, 레인보우 대교, 야마테 터널, 도쿄항 터널 등의 구조물이 있으며, 이중 야마테터널은 전 세계에서 가장 긴 고속도로 터널로서 총 길이는 18.2km에 달함.

○ 야마테터널은 안전 및 재난대응을 위해 터널 내 화재 발생 시 터널 입구, 터널 출구 구간, 화재현장 전 구간, 화재현장구간 등 4개의 구역으로 나누어 각 구간의 대처 방안을 상세히 정하고 있으며 이를 팜플렛으로 제작하여 교육을 실시하고 있음.



㈜수도고속도로의 야마테터널 방재·안전 안내문

○ 야마테터널 입구에는 신호등, 경보판과 터널 입구 천장 점멸등이 설치되어 있어 화재 발생 시 신호등을 적색으로 바꾸고 경보판에 화재 발생을 알리며 터널 내 천장에 설치된 점멸등을 켜 터널을 진입하려는 차량에게 화재 발생을 알리고 터널 진입을 통제하고 있음.

○ 일본의 터널은 각 한 개의 입구와 출구가 있는 국내의 일반적인 터널과 다른게 터널 내 중간출구가 있는 경우가 많음. 화재 발생 시 터널 내 출구구간에 위치한 경우 터널 경보판 및 터널 신호등으로 터널 내 화재발생을 알린 후 터널 출구를 통해 일반도로로 차량을 안내하고 있음.

○ 차량이 터널 내 진입 후 화재가 발생한 경우 터널 내 화재발생 방송을 송출하고 터널 내 신호등과 경보판을 통해 운전중인 시민들에게 화재를 알리고 있음. 소방차나 구급차의 이동이 가능하도록 시민들의 차량을 갓길로 이동토록 하며, 차 엔진을 끄고 키를 두고 비상구로 시민들을 대피토록 함. 이때 비상구 앞에는 주정차를 금지토록 하고 있음.

○ 화재발생 현장에 있는 경우 터널 내 설치된 비상전화, SOS버튼이나 휴대전화를 이용하여 화재를 신고토록 안내하고 있음. SOS버튼 옆에 소화기를 설치하여 화재발견자가 일반소화기 및 거품소화기를 이용하여 초기 대응할 수 있도록 하고 있음.

○ 야마테터널은 전체 18.2km에 방재시설을 갖추고 365일 24시간동안 관제실을 운영하여 상시 점검하고 있음. 터널 내 CCTV를 100m 간격으로 갖추고 있으며 터널 내 조명이 화재시에도 켜지도록 유지하고 있어 시민들의 대피를 돕고 있음.

○ 화재 진압을 위한 SOS비상버튼, 일반소화기, 거품소화기를 50m간

격으로 설치되어 있으며 비상전화는 100m간격으로 설치되어 있음. 비상구는 250m~350m 간격으로 설치되어 있으며 화재 시 반대측 터널로 피난할 수 있도록 설치되어 있음. 반대측 터널로 피난이 불가한 구역은 바로 지상으로 이동할 수 있는 독립피난통로를 설치하고 있음.

○ 이 외에도 방송스피커, 터널 내 라디오, 자동화재감지기, 스프링클러, 화재시 연기를 배출 할 수 있는 배기구 등이 설치되어 있음.

○ 야마테터널의 비상시 운영 방안 중 특이한 점은 재난에 대한 신속한 대응을 위해 자체적으로 패트롤카와 오토바이 순찰대를 운영하고 있다는 점이었음. 야마테터널은 터널 입구와 출구, 터널 가운데 지점 등 3개 지점에 기지를 운영하고 화재 발생 시 바이크를 이용하여 신속하게 차량진입금지, 터널 내 차량의 신속한 대피, 화재 주변 차량의 피난유도 등을 수행하고 있음,

○ 재난 발생에 대비하고자 바이크 3대를 1조로 하여 21개의 재난상황에 대해 시뮬레이션을 실시하고 상황대처방안을 연습하고 있음. 다만, 터널 입구 및 터널 내부의 차량진입차단기 설치를 수동으로 실시하고 있음. 재난으로 인한 시스템 오작동, 차단기설치로 인한 차량사고 등을 대비해 수동으로 실시하고 있으나 신속한 대응을 위해 자동 차단기 설치도 필요하다고 보여짐.

○ 화재발생 시 터널입구 구역의 천장 내 설치된 점멸등으로 비상상황을 시민들에게 알리고 있는데 이는 터널에 진입하는 시민들에게 비상상황을 신속하게 알릴 수 있고 터널 진입을 차단함으로서 인명 피해를 감소시킬 수 있어 서울시도 도입할 필요가 있다고 보여짐.

○ 서울시의 경우 국회대로 지하화 및 하반기 착공 예정인 동부간선도로

지하화로 도심 내 지하터널 구간이 확대되고 있고, 경부간선도로 및 강변북로의 지화화도 계획 예정으로 지하 터널에 대한 방재시설의 중요성이 높아지고 있음.

○ 터널 내 화재 및 재난 발생 시 공간 특성상 재산 및 인명피해가 크게 발생할 수 있어 터널의 재난대응 및 안전성 향상을 위한 내화 등 방재설비를 철저히 갖춰야함에 따라 자체 오토바이 순찰대, 터널 내 화재알림 시인성을 높인 터널 입구 점멸등 설치 등 서울시에 도입 가능한 일본의 도로터널 방재시스템 적용에 대해 적극 검토하여 서울시 도로터널 방재 및 유지관리 기술력을 향상시킬 필요가 있음.

다. 질의응답

○ 질문: 터널 내 전기차 화재가 발생 시 대응방안은? 전기차 화재가 발생한 적이 있는지?

답변: 아직까지 전기차 화재가 발생한 경우는 없었음. 터널 내 소화설비는 일반소화기와 거품소화기가 설치되어 있어 질식소화방법으로 화재를 진압토록 하고 있음.

○ 질문: 터널 진입 차단기를 수동으로 작동하는 이유는?

답변: 재난 시 전력이 차단될 수 있는 상황을 고려하여 수동으로 터널진입 차단기를 수동작동하고 있음. 또한 차단기 작동으로 대피 중인 차량의 사고발생을 예방하고자 함.

○ 질문: 터널 내 화재 발생 등으로 정전 시 조명은 유지된다고 했는데 터널 조명 및 전기는 단독설치인지? 구간별로 구분되어 있는지?

답변: 전체 터널을 3개 구역으로 나누어 비상시 사용 가능한 조명 및 전력선이 매립되어 있음.

○ 질문: 재난 발생 시 바이크의 역할은? 인명구조 등의 구급활동도 하는지?

답변: 바이크는 인명 구조활동은 하지 않으나 재난 발생 시 119의 지시에 따라 대응하기도 함.

○ 질문: 바이크의 소속은? 운영현황은?

답변: ㈜수도고속도로의 소속 직원으로 페트롤 및 방재실 근무 인원은 약 1,000명임.

○ 질문: 야마테터널의 배수시설은?

답변: 터널 내 도로 양쪽으로 배수로가 설치되어 있고 도로가 약간 경사져 있어 집중호우 시 지하로 배수토록 하고 있음.

○ 질문: 터널 내 사고 발생 시 법적책임은 누구에게 있는지?

답변: 사고의 발생 원인에 따라 법적 책임자가 달라짐. 다만, 터널 내 관리부실 등의 사유로 사고 발생 시 '도로관리법'에 따라 회사에서 책임을 지고 있음.

○ 질문: 고속도로 유지관리 시 어려운 점은?

답변: 터널 내 차량 정체가 발생하지 않도록 도로 환경을 유지하는 것이 어려움이 있음.

라. 방문 사진 자료

① 야마테터널에 대한 설명 중

② 야마테터널 내 독립피난구역에서 단체사진

③ 독립피난구역의 비상연락시설

④ 독립피난구역 안내도

⑤ 독립피난구역에 대해 설명을 듣는 시찰단

⑥ 터널 내 독립피난구역으로 연결된 통로

2. 간다천 환상7호선 지하조절지

가. 방문 개요

○ 방문일시 : 2023. 3. 15. (수) 10:00

○ 방문장소 : 7호선 지하조절지

○ 면 담 자 : 므꼬우야마 과장 (동경도 제3건설 사무소 공사 제2과장)

○ 방문목적 : 기관방문

- 지하43m, 지름12.5, 길이4.5km의 수도권 외곽 방수로 현황을 살펴보고 서울시 대심도 빗물터널 정책에 참고하고자 함.

나. 방문 주요내용

○ 간다천은 1958년과 1981년 등 큰 태풍이 발생하면 강의 범람으로 간다천 주변 지역이 침수되는 사례가 많이 발생하였음. 홍수에 의한 피해를 방지하고자 치수공사를 실시하여 왔으며 그 일환으로 총 길이 24.6km의 지하조절지를 건설하였음.

○ 간다천 환상7호선 지하조절지는 환상7호선 아래에 위치한 연장 4.5km, 내경 12.5m 규모의 거대한 터널로 총 공사기간은 20년이 소요되었고 1010억엔의 공사비가 투자되었음.

○ 총 공사는 2단계로 나누어 진행되었음. 1단계로 간다강 내 연장 2km, 저류량 24만m^3인 터널을 준공하였으며 2단계는 젠푸쿠지강과 Myoshoji강에 연장 2.5km, 저류량 30만m^3인 저류조를 완공하여 연결하였음.

○ 현재 간다천 지하조절지 외 도쿄 내 추가적인 지하조절지를 건설중이며 완공 이후에는 총 길이 13.1km로 143만 3천m^3의 수량을 저수

할 수 있을 것으로 예상됨.

○ 간다천 지하조절지 건설 이전인 1993년 태풍 발생 시 간다천 범람으로 인하여 신주쿠 및 나카도 지역의 85ha가 물에 잠기고 주택 3,117가구가 침수 피해를 입었으나 지하조절지가 건설된 이후인 2004년에는 1993년과 유사한 강수량의 태풍이 발생하였으나 강이 범람하지 않았으며 고작 4ha만이 물에 잠기고 주택 46가구만이 피해를 입은 것으로 확인되었음.

○ 당시 간다천 정비와 지하조절지 전체 저류량의 90%에 해당하는 약 49만m^3 규모를 저류하여 간다천 후지미바시 지점의 수위를 약 1.5m 저하시켰음. 강 하류에서의 범람을 미연에 방지하는 등 지하조절지 설치에 대한 효과가 나타남.

○ 간다천 지하조절지는 강의 수위가 상승하게 되면 지하조절지에 저수를 실시하게 되며 강의 수위가 안정된 후 펌프를 이용하여 지하조절지에 저장된 물을 강으로 흘려보내고 있음.

○ 서울시 신월 빗물대심도저류배수시설의 경우 집중호우 발생 시 최대 32만톤까지 저류시설에 빗물을 저장하며 저류량을 초과한 빗물은 안양천으로 방류되고 있어 간다천 지하조절지와는 일부 차이가 있었음.

○ 서울시는 도심 내 대규모 침수 방지를 위해 침수취약지역인 강남역, 광화문, 도림천 일대 대심도 빗물배수시설을 계획하고 있는데 간다천 지하조절지와 같이 도로의 하부에 설치하는 방안을 고려할 필요가 있다 사료됨.

○ 대심도빗물배수시설 설치는 초기 투자비용이 매우 크나 집중호우로 인한 대규모 침수 피해로 이어지는 피해규모가 매우 커 대심도 터널의 유효성이 매우 크다 하겠음.

○ 간다천 및 지하조절지 주변에는 총 6대의 카메라가 설치되어 있으며 치수시설 중앙감지센터에서 실시간으로 감시하고 있음. 간다천 수위가 경계선을 초과하면 지하조절지 유입구를 수동으로 작동하고 있음.

다. 질의응답

○ 질문: 지하조절지의 유입구와 유출구의 위치가 동일한지?

답변: 유입구와 유출구의 위치는 동일하지 않음.

○ 질문: 간다천 지하조절지의 설치 목적은 무엇인지?

답변: 홍수로 인한 간다천의 범람을 예방하기 위한 것임.

○ 질문: 지하조절지 수문을 수동으로 작동하는 이유는?

답변: 수위게이지가 오작동하거나 지진발생으로 인해 자동화시스템이 작동하지 않을 경우를 대비하기 위함임.

○ 질문: 지하조절지는 홍수 방지로만 이용되는지?

답변: 지하조절지에 저류된 물은 비상시 화재 소화에 이용하기 위하여 12월부터 5월까지 약 6만톤의 물을 조절지에 저장해두고 있음. 1994년 고베 대지진 때 소화용수가 부족했었던 적이 있어 이를 대비하고자 함이며 아직까지 화재 소화에 직접 이용된 적은 없음.

라. 방문 사진 자료

① 간다천 지하조절지에 대한 설명 중

② 지하조절지 운영 모형도 설명 중

③ 간다천 지하조절지 관제실 시찰

④ 간다천 지하조절지 관제실 시찰

⑤ 지하조절지 펌프실 시찰

⑥ 지하조절지 내부 시찰 중 단체사진

3. 도쿄만 아쿠아라인

가. 방문 개요

○ 방문일시 : 2023. 3. 15. (수) 14:00

○ 방문장소 : 도쿄만 아쿠아라인

○ 방문목적 : 현장시찰

- 2017년 개통된 해저터널 운영현황을 살펴보고 해저터널 유지관리 및 운영 현장을 견학하고자 함.

도쿄만 아쿠아라인 위치도

나. 방문 주요내용

○ 2007년 12월에 개통한 아쿠아라인은 도쿄만을 가로지르는 왕복 4차선 고속도로로 가와사키 지역 10km는 해저터널(아쿠아터널)로 이루어져 있으며 기사라즈 지역 5km는 아쿠아 브릿지로 연결되어 도쿄만을 횡단하고 있음.

○ 도쿄만 아쿠아라인에는 인공섬으로 지어진 휴게소 '우미호타루'가 있는데 이는 일본 최초의 해상 휴게소로서 터널의 환기시설용으로 만들어졌으며, 가와사키 아쿠아터널 입구쪽에도 환기소가 1곳 더 있어 해저터널 환기구로 사용됨. 차량이 이용하는 터널인 만큼 배기가스가 많이 발생하여 환기시설이 매우 중요하여 터널 양 끝에 환기구를 설치하여 터널 내브 공기를 밖으로 배출하고 다시 새로운 공기를 주입하는 방식이 사용되고 있음.

○ 아쿠아라인의 해저터널은 해저에 위치해 있어 비상시 일반터널들과 같이 터널 외부로 대피하는 것이 어렵기 때문에 터널 내 대피공간을 마련하고 있음. 원형으로 뚫은 터널의 중앙부에 4차선 도로가 위치해 있어 도로의 하부공간을 대피 통로으로 마련하여 비상시에 이용토록 하고 있음.

○ 터널 내 도로 하부공간에는 비상시 대피 통로 뿐만 아니라 비상시 구급·소방활동을 위한 긴급차량용 통로가 설치되어 있다는 것이 특이점으로 교통량이 많은 터널이나 장대터널의 경우 참고할만한 방재시스템이라 하겠음.

라. 방문 사진 자료

① 도쿄만 아쿠아라인 터널 입구부

② 아쿠아라인 인공섬휴게소 우미호타루

③ 도쿄만 아쿠아라인 설명도

④ 도쿄만을 배경으로 단체사진

⑤ 도쿄만 아쿠아라인 시찰

⑥ 도쿄만 아쿠아라인 시찰

4. 도쿄도의회

가. 방문 개요

○ 방문일시 : 2023. 3. 16. (목) 10:00

○ 방문장소 : 도쿄도의회 회의실

○ 면 담 자 : 미야케 시게키 의장 및 사무처 직원

○ 방문목적 : 기관방문

- 도쿄도의회의 조직구성, 회의 운영 등 의회 활동 전반을 청취하고, 의정활동 시 지방의회 운영 방향 등을 참고하고자 함.

도쿄도의회

나. 방문 주요내용

○ 도쿄도의회는 약 1,400만명의 도민을 대표하여 의장, 부의장 등 현재 총 123명의 의원으로 이루어져 있으며 의원의 임기는 4년으로 매 4년마다 지방선거를 실시하여 선출함.

○ 도쿄도의회의 의원과 집행기관인 도지사는 모두 도민 선거에 의해 선출되는데 각자의 권한과 역할이 명확히 구별되고 상호간의 견제와 조화를 통해 공정한 행정을 확보하고 있으며 이러한 이원대표제를 '수레의 양쪽 바퀴'로 비유하고 있음.

○ 이러한 이원대표제를 가장 잘 나타내고 상징하는 것이 도쿄도의회 본회의장의 의장석 위쪽 둥근창과 도쿄도청 제1본청사의 지사실에 있는 둥근 창으로 서로 마주보고 있는 두 건물의 같은 높이에 지름 3m의 같은 크기로 창을 배치하고 있음.

○ 도쿄도의회와 도쿄도청은 독립적이면서도 서로 대등한 관계로 서로를 견제하는 모습을 두 건물을 마주보게 배치함으로써 이를 나타내고 있었으며 가깝게 위치해 있어 업무적으로도 효율적일 것으로 보여짐.

○ 조례 제·개정과 관련하여 도쿄도의회의 비용 적절성 검토는 서울시의회와 달리 의원이 직접 검토하여 조례 제출하도록 하고 있어 서울시의회의 비용 추계시스템이 더욱 체계적인 것으로 보여짐.

○ 일본의 시민 직접 의회 시정·의정 활동에는 조례 제·개정, 민원·진정할 권리를 비롯해 도 업무에 대한 감사 청구 권리 등 서울시의회보다 시민의 직접 참여 활동 범위가 넓게 정의되어 있어 서울시의회도 시민의 직접 참여 확대 방안으로 참고할 수 있을 것으로 보여짐.

다. 질의응답

○ 질문: 도쿄도 의회의 의원은 몇 명이며 임기는?

답변: 정수는 127명이지만 현재 123명의 의원으로 구성되어 있으며, 임기는 4년임.

○ 질문: 도쿄도의회는 몇 개의 상임위원회로 구성되어 있는가?

답변: 현재는 조례에 의해 9개의 상임위원회가 설치되어 있으며, 세부적으로 총무위원회, 재정위원회, 문교위원회, 도시정비위원회, 후생위원회, 경제·항만위원회, 환경·건설 위원회, 공기업위원회, 경찰·소방 위원회의 9개임.

○ 질문: 도쿄도의회 중 시민 안전 분야 정책과 도시 인프라 건설 등을 담당하고 있는 상임위원회는 어디인가?

답변: 치안대책을 비롯한 도민의 안전·안심과 관련된 종합적인 시책을 담당하고 있는 것은 생활문화스포츠국으로, 그 소관은 문교위원회임. 방재 및 위기관리에 대해서는 총무국이 담당하고 있으며 소관은 총무 위원회임.

도시 인프라 건설에 대해서는 도시 계획이나 마을 조성 등을 담당하는 도시 정비국과 도로나 하천 관리 등을 담당하는 건설국으로 나뉘는데, 모두 소관은 환경·건설위원회임.

○ 질문: 조례 제정·개정 시 발생하는 비용 추계는 어떻게 이루어지고 있는가? 단순 추계뿐인지, 아니면 비용의 적절성이나 필요성도 검토되고 있는가?

답변: 집행기관이 제출하는 조례는 각국에서 비용의 적절성과 필요성을 검토한 후 작성되어 의회에 제출되고 있음. 의원 제출 조례에 대해서도 마찬가지로 제출자가 되는 의원이 비용의 적절성이나 필요성을 검토한 후 작성하고 있음.

○ 질문: 의원들의 입법을 지원할 별도의 인력이나 조직 등이 있는가? (입법지원의 방식이나 절차에 대해 소개해 주기 바람.)

답변: 의회국에 의사부 의안법제과라는 부서가 있으며, 본 부서에서는 의원 제출 의안의 입안 및 심사에 관한 사무 및 의안의 법적 및 제도적 검토에 관한 사무를 담당하고 있음.

의원제출 의안은 의회에 제출된 후에는 통상 위원회에서 심사되며 그 결과를 참고하여 본회의에서 의결됨.

또한 의원이 제출하는 의안은 의견서, 결의 등을 제외하고 의원 정수의 12분의 1 이상 찬성자가 필요함.

○ 질문: 시민의 직접 참여로 조례를 제정하고 개정하는 제도가 있는가? (어떤 경우 어떻게 운영되고 있습니까?)

답변: 도민의 직접 청구권의 하나로서 도쿄도 조례를 정하거나 고칠 것을 청구할 권리가 있음. 조례의 제·개폐를 청구하는 경우에는 유권자 50분의 1이상의 서명을 받아 도지사에게 제출하여야함. 지사는 청구를 수리한 날로부터 20일 이내에 의회를 소집하여 의견을 붙여 의회에 부의하고 그 결과를 대표자에게 통지하는 동시에 공표하도록 되어 있음.

○ 질문: 일본에서 시민이 직접 의회 시정·의정 활동에 참여하는 방법에는 어떤 것이 있는가?

답변: 조례의 제·개폐를 청구할 권리 이외에도 직접 청구권으로서 도의회의 해산을 요구하는 권리나 도의회 의원, 지사 등의 해직을 요구하는 권리, 도의 업무에 대해 감사를 실시하도록 청구할 권리가 있음. 이외에 주민이 혼자서도 할 수 있는 것으로서 재무회계상 위법, 부당한 행위에 대해 감사청구를 할 권리, 도정에 대한 요망 등을 행정에 반영하기 위한 민원·진정을 할 권리 등이 인정되고 있음.

라. 방문 사진 자료

① 도쿄도의회 미야케 의장과 시찰단 단체사진

② 서울시의회 도시안전건설위원회 송도호 위원장과 도쿄도의회 미야케 의장

③ 도쿄도의회 의장과의 면담 중

④ 도쿄도의회 의장과 면담 중

⑤ 도쿄도의회 내부 시찰 중

⑥ 도쿄도의회 본회의장

5. 도라노몬 지구

가. 방문 개요

○ 방문일시 : 2023. 3. 16.(목) 14:00~16:00

○ 방문장소 : 도라노몬 지구 시찰

○ 방문목적 : 현장시찰

- 도라노몬 힐스 아래에 운영중인 지하도로를 시찰하고 국회대로 등 도로 입체화 사업에 활용 및 참고하고자 함.

도라노몬 지구의 도로입체화 위치도

나. 방문 주요내용

○ 도라노몬 지구는 노후화된 저층 주택 밀집지역이었으나 도쿄도의 도로 정비사업을 실시하여 2014년 초고층 복합건물인 도라노몬 힐스를 건설하고 그 아래에 왕복 4차선 도로를 건설하였음.

○ 도라노몬 힐스 모리 타워 밑으로 연결되는 405번 도로는 건물 밑을 빠져나와 입체 도로 형태로서 히바야신사까지 연결되어 있음. 이는 도시를 개발하고 건물을 건설하면서부터 입체 도로설계까지 같이 고려되었다고 볼 수 있음.

○ 서울은 주변 경관 저해 및 지역발전을 위해 고가차도를 철거하고 있는 입장이나 도쿄는 고가차도가 매우 활성화되어 있으면서 여러 고가차도가 입체적으로 연결된 것을 볼 수 있었음.

○ 도쿄는 컴팩트도시로서 도로와 건물의 부지를 병행해서 이용하는 등 도로입체화 제도가 확대되고 있으며 도라노몬 지구 역시 도로입체화의 대표적인 사례라고 할 수 있을 것임.

○ 서울시는 북부간선도로 입체화 사업이 계획된 바 있으나 계획변경 검토중이며 현재 진행중인 국회대로 지하화 및 상부공원화 뿐만 아니라 예비타당성조사가 추진중인 경부간선도로 및 강변북로의 지하화 및 일반도로화 등에도 일본의 도로입체화를 참고하여 적용 검토할 필요가 있다고 보여짐.

○ 도라노몬 힐스 모리타워는 도로 입체화 외에도 건물 지상부 내 공원 조성으로 시민들의 휴식처를 제공하고 있으며 주변 고층빌딩 사이로 녹지공간을 조성하고 있어 서울시의 도로 지하화 및 상부 공원화에 벤치마킹 사례로 눈여겨 볼 만 하다 하겠음.

다. 방문 사진 자료

① 모리빌딩 밑 지하도로 앞에서 단체사진

② 소방장비 견학 중인 시찰단

③ 도라노몬 지구 시찰중

④ 도라노몬 힐스 모리빌딩 밑 지하도로 입구

⑤ 도라노몬 힐스 지상부 공원 안내도

⑥ 도라노몬 지구 안내도

6. 요도가와 자료관

가. 방문 개요

○ 방문일시 : 2023. 3. 17.(금) 14:00

○ 방문장소 : 요도가와 자료관 회의실

○ 면 담 자 : 미와 국장(국토교통성 긴키지방정비국),

이시카와 전문관 (국토교통성 긴키지방정비국)

○ 방문목적 : 기관방문

- 요도가와 자료관은 오사카 하천 역사와 현황을 볼 수 있는 일본 최초의 하천자료관으로서 요도가와 하천복원사업의 배경 및 내용, 요도가와 하천복원사업으로 인한 효과, 요도가와 수변 시설 활용 등 관리방법 등에 대해 청취하고 서울시 하천관리 정책에 참고하고자 함.

나. 방문 주요내용

○ 요도강은 일본에서 가장 큰 호수인 비야코호수에서 시작하여 교토, 오사카를 지나가고 있으며 요도강 주변에는 일본 인구의 13%에 해당하는 사람들이 살고 있음. 지형적 특성상 비야코호수 주변 지역의 물은 비야코호수로 흘러들며 요도강은 비야코호수의 홍수조절 역할을 하고 있음.

○ 요도강 하류는 당초 바다였으나 모래가 쌓이면서 육지화가 되었고 요도강 하류는 해수면과 높이가 동일하여 제방 등이 설치되어 왔으며 강 하류의 치수 사업이 활발하게 이루어져 왔음. 요도강은 역사가 오래된 만큼 치수 사업도 오랜 역사를 지니고 있음.

○ 요도강은 당초 교토, 오사카로의 운송·수송 역할을 하여 왔으나 하류 지역의 육지화로 인해 그 기능이 감소하였음. 그러나 최근 다시 요도강의 수송 및 관광 사업을 확대하고자 2025년을 목표로 개발을 진행중에 있음.

○ 1917년 요도강에서 큰 홍수가 발생하여 제방이 무너져 강 유역에 침수가 발생한 적이 있어 1954년 외국의 토목기술을 도입하여 상류인 비야코 호수에 댐을 설치하였으며 하류부에서는 강의 흐름을 바꾸고 제방을 넓고 높게 설치하는 개량공사가 활발하게 진행되어왔음. 일본 정부는 하천법에 따라 요도강 하천정비계획을 세워 치수사업을 실시하고 있으며 2021년에는 계획홍수량을 재설정하여 하천정비를 실시하고 있음.

○ 요도가와 자료관은 1977년 개관한 일본 최초의 하천 박물관임. 메이지 시대부터 진행되어 온 요도가와 개량 공사에 관한 문헌이나 도면 등을 소장하고 있음. 요도강 주변의 생활, 요도강의 역사, 요도강의 수질·환경 등을 소개하는 전시를 실시하고 있음.

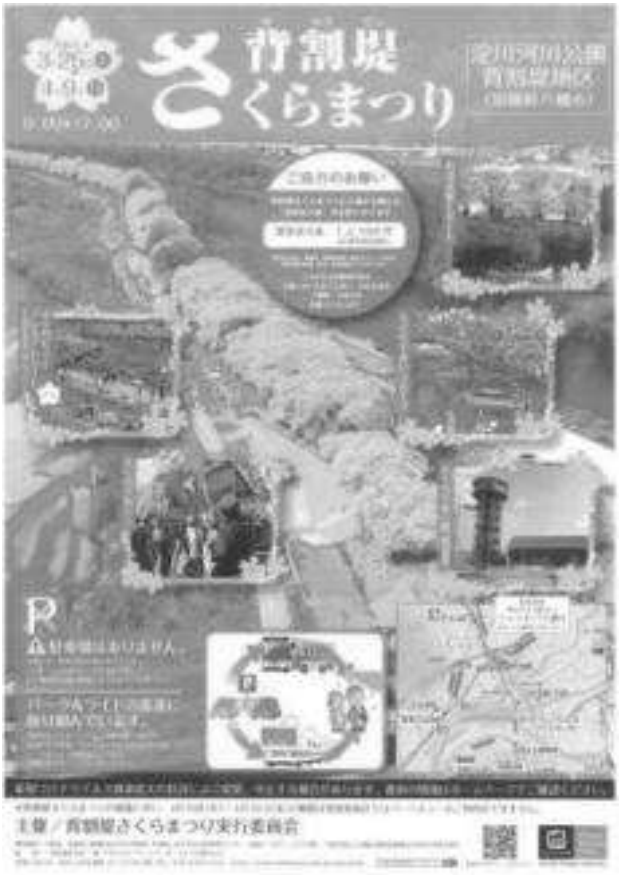
○ 요도가와 자료관은 요도강에 사는 생물을 직접 볼 수 있도록 전시하고 있으며 요도강의 역사를 쉽게 설명해 두고 있어 아이들이 방문하여 주변 생태계를 쉽게 이해하고 배울 수 있을 것으로 보여짐.

○ 최근 서울시는 수변감성도시 사업의 일환으로 도림천, 정릉천, 홍제천 등의 하천 정비를 비롯하여 수변공간 활성화 사업을 실시하고 있는데 시민들에게 하천의 역사와 생태계들을 가깝고 쉽게 접할 수 있도록 요도가와 자료관과 같이 정비된 하천과 관련한 자료관 또는 전시관을 설치하는 방안을 검토할 필요가 있다고 보여짐.

○ 요도강에는 수생태계 보존을 위해 본류 강가에 연못과 같은 ‘완도’를

설치하고 있음. 유속과 수온을 달리해 다양한 물고기 어종이 서식할 수 있도록 설치한 장치로서 한강의 생태계 보존을 위해 시범 설치 할 수 있는지 검토할 필요가 있음.

○ 요도가와 하천공원은 체육시설 및 대부분 공원화로 되어 있어 한강시민공원보다는 시설이 다양하지 않았으나 1.4km에 달하는 벚꽃길을 조성하여 매년 봄에 축제가 열리고 있음. 서울시도 수변감성도시 사업시 벚꽃길과 같이 각 하천마다 특성을 살려 수변공간을 조성하는 방안을 검토할 필요가 있다고 보여짐.



2023년 요도가와 하천공원의 사쿠라 축제 팜플렛

다. 방문 사진 자료

① 요도가와 자료관 전경

② 요도강 전경

③ 요도가와 자료관에서 단체사진

④ 요도강의 하천복원에 대한 설명 중

⑤ 요도가와 자료관 시찰

⑥ 요도가와 자료관 시찰 중 질의 응답

7. 아베노 방재센터

가. 방문 개요

○ 방문일시 : 2023. 3. 18. (토) 10:00

○ 방문장소 : 아베노 방재센터

○ 면 담 자 : 칸다 히로시 부센터장

○ 방문목적 : 기관방문

- 방재센터의 화재, 지진 등의 실제와 유사한 가상상황에서 실습하는 시민대상 체험형 방재학습시설을 탐방 및 체험하여 서울시 시민안전 체험관 운영현황과 비교하고 서울시 개선방안을 모색하고자 함.

오사카시립 아베노 방재센터 단체사진 (칸다 히로시 부센터장, 왼쪽 4번째)

나. 방문 주요내용

○ 오사카 아베노방재센터는 체험형 방재학습시설로서 1일, 약 12명의 직원들이 근무하고 있으며, 체험프로그램의 경우 화재, 지진, 풍수해 등으로 구성되어 있음. 체험시간은 각 프로그램별 참가 여부에 따라 약 30분 코스부터 약 120분 코스로 구성되어 있음.

○ 지진 발생이 많은 국가인 만큼 지진체험시설이 특화되어 있으며, 지진 발생 현상과 피해 현황 등에 대한 교육용 동영상은 상당히 구체적으로 묘사되어 실제 지진을 간접 체험하기에 충분했다 사료됨.

○ 특히 과거의 지진(1995년 고베대지진)과 30년 이내에 발생할 것으로 예측되고 있는 수도직하지진에 대한 데이터를 근거로 구축된 지진체험시뮬레이터는 상당히 정밀하게 구축되어 실제 지진과 유사한 체험 효과를 가질 수 있었음.

○ 서울시민안전센터(보라매, 광나루)에 설치되어 운영 중인 지진체험시설의 경우 실제 지진데이터를 기반으로 체험시설의 작동 범위를 설정해놓은 것이 아니며, 전후좌우로의 흔들림에만 집중하다 보니 아베노방재센터에 설치된 지진체험시설과는 상당한 차이를 나타내고 있음.

○ 향후 서울시민안전센터(보라매, 광나루)는 개·보수 시 실제 지진 발생과 유사한 체험시설을 구축하기 위한 노력이 필요할 것으로 사료됨.

○ 이외에도 지진 피해 현장 및 발생 현상에 대한 구체적인 모형을 활용해 상당히 사실적인 현장을 구성하여 학습효과를 극대화하고 있음.

○ 최근 한반도에도 지진 발생 빈도와 강도가 증가하고 있는 상황으로 지진안전지대라고 단언할 수 없는 상황인 만큼, 대시민을 대상으로 한 지진체험학습시설을 확대 및 보강할 필요가 있다고 사료됨.

다. 질의응답

○ 질문: 일본의 경우 지진 등 자연재해가 상당히 많이 발생하고 있는 환경에서 시민들의 재해대응능력을 향상시키기 위한 방재체험 시설은 어느 정도 있는가?

답변: 오사카부내에는 오사카시 및 사카이시에 각각 1개소씩 운영 중이며, 각 지역의 소방서별로 규모가 작은 체험시설을 운영하고 있음.

○ 질문: 노인층에 대한 별도의 안전교육 프로그램이 있는가?

답변: 노인층에 대한 특별한 프로그램이 구성된 부분은 없으나, 평상시에도 노인층 단체 방문이 상당히 많이 있음.

○ 질문: 아베노 방재센터 근무인력은 어떻게 되는가?

답변: 1일 12명 정도의 인력이 근무하고 있음.

○ 질문: 방재센터는 유치원, 학교 등과 어떻게 연계되어 운영되고 있는가? 의무교육인가?

답변: 오사카 시내에 있는 학교를 대상으로 적극적인 홍보활동을 실시하여 많은 학생들이 방문 중에 있으며, 의무교육은 아니지만 보통 초등학교 4학년 정도가 되면 학교에서 단체로 방문을 하는 경우가 많음.

라. 방문 사진 자료

① 지진관련 영상을 시청하는 시찰단

② 지진관련 현황을 보고

③ 지진체험장을 시찰 중

④ 지진체험하는 시찰단 (1995년 고베대지진)

⑤ 칸다 히로시 부센터장과의 질의 응답

8. 오오노세세라기노사토(大野せせらぎの里)

가. 방문 개요

○ 방문일시 : 2023. 3. 18. (토) 14:00

○ 방문장소 : 오오노세세라기노사토(大野せせらぎの里)

○ 방문목적 : 현장시찰

- 하수처리장의 처리수를 이용한 연못공원 조성 현황을 탐방하여, 서울시의 수변감성도시 정책에 반영

나. 방문 주요내용

○ 오오노세세라기노사토는 오노하수처리장의 옆에 위치해 있어 하수처리장의 처리수를 이용하여 연못공원을 조성하고 있음. 1967년에 건설된 오노하수처리장은 오사카시에서 9번째로 건설된 하수처리시설임. 하수처리장의 총 면적은 97,480㎡이며 이곳에서 하루에 처리하는 하수는 215,000톤으로 234,000명이 거주하는 주변지역 1,753ha의 하수를 처리하고 있음.

○ 오노하수처리장은 서울시 하수처리장과 비슷한 미생물의 활동을 이용하는 방법으로 하수처리를 진행하고 있음. 하수처리장은 오염된 물을 정화하는 오수처리시설과 오수 처리 후 남는 오니를 처리하는 오니처리시설로 구분할 수 있음.

○ 하수처리장에 들어온 하수는 최초 침전지를 거쳐 미생물 반응조, 최종 침전지를 거쳐 염소처리 후 하천으로 방류되고 있음. 최초침전지와 최종침전지에서 모아진 오니는 농축탱크와 소화탱크를 거쳐 탈수되어 반출하고 있음.

○ 반출된 오니는 다량의 수분을 포함하고 있어 탈수 및 재생처리를 통해 보도블럭으로 재활용하여 왔으며 시민들의 휴식처로 이용되고 있는 오오노세세라기노사토 주변 보도를 오니 재활용으로 만든 보도블럭으로 시공하였음.

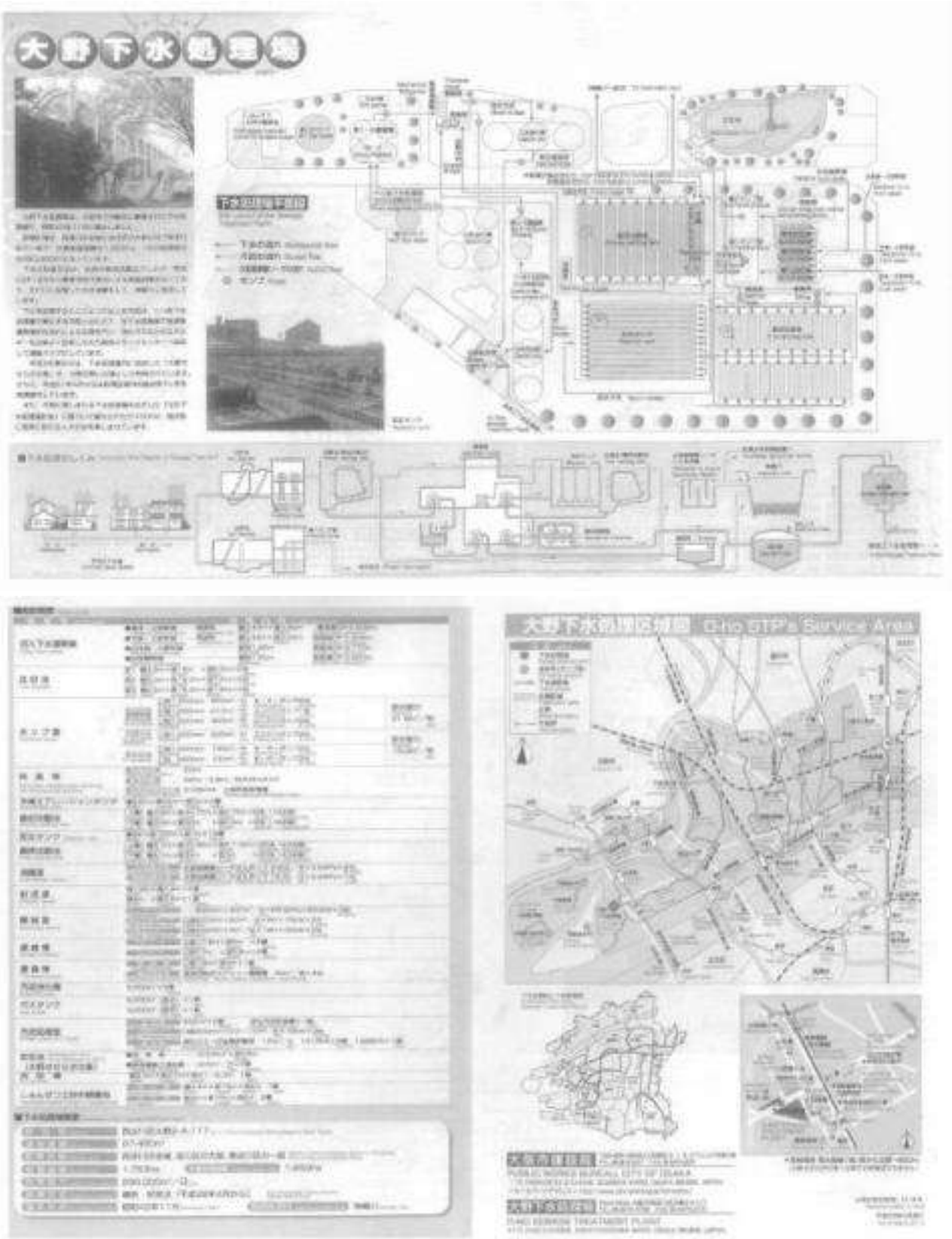
○ 그러나 오니를 재활용하여 만든 보도블럭은 전처리가 이루어졌음에도 불구하고 비가오면 표면이 미끄러워 이동에 불편함이 있었음.

○ 현재 일본에서는 오니를 재활용한 보도블럭은 더 이상 만들지 않으며 시멘트나 콘크리트 제작 시 일부 혼화재로 활용되고 있다고 함.

○ 서울의 물재생센터의 경우, 악취로 인한 민원 발생이 수시로 접수되고 있음. 그러나 오노하수처리장의 방문일이 비가오고 흐린날임에도 불구하고 하수 악취가 전혀 느끼지지 않아 하수처리장의 악취 포집 및 처리 기술이 아주 뛰어나다고 생각되었음.

○ 오오노세세라기노사토 또한 하수처리장 처리수를 활용하였음에도 처리장과 같이 악취가 전혀 나지 않았으며 연못에는 잉어 등 생물들이 서식하고 있어 철저한 하수처리가 되었다고 생각되었음.

○ 서울시는 난지물재생센터의 지하화 및 현대화로 2028년까지 공원으로 조성하겠다는 사업을 실시중으로 하수처리장의 악취 포집 및 처리기술을 개발하여 적용할 계획인 바, 일본의 하수처리장 악취처리 기술을 참고하여 인근 주민들에게 쾌적한 환경을 제공하도록 방안을 강구해야 할 것임.



오노하수처리장 및 오오노세세라기노사토 안내도

다. 방문 사진 자료

① 오노하수처리장 방문기념 단체사진

② 오노하수처리장 현황에 대한 설명 중

③ 오오노세세라기노사토 방문기념 단체사진

④ 오오노세세라기노사토 전경

⑤ 하수처리장 오니로 만든 보도블럭 현장적용

⑥ 하수처리장 처리수로 운영중인 연못

9. 삿포로시 하수도과학관

가. 방문 개요

○ 방문일시 : 2023. 3. 19. (일) 13:00~17:00

○ 방문장소 : 삿포로시 하수도과학관

○ 방문목적 : 현장시찰

- 하수도과학관에서 전시중인 하수처리, 빗물, 공업용수 재이용 등 하수도의 원리 및 역할 등을 둘러보고 서울시의 하수도 유지관리 정책과 일본사례를 비교해보고자 함.

나. 방문 주요내용

○ 삿포로시 하수도과학관은 삿포로시에서 시민들에게 하수도의 원리와 역할을 알리기 위해 운영하는 과학관으로 일반 시민들을 대상으로 하기 보다는 어린이들이 쉽게 이해할 수 있도록 운영되는 과학관임.

○ 삿포로시 하수도과학관은 하수도 운영에 있어 하수처리 기계 조작, 기계 설비, 수질 관리, 슬러지 처리, 하수도관 점검, 하수도관 원격조작, 하수도관 청소, 개축, 하수도 계획정비 등 각 업무에 대한 직업과 하는 업무를 소개하면서 아이들이 생활하면서 잘 알지 못했던 하수도의 기능과 역할을 쉽게 설명하고 있음.

○ 또한, 삿포로시 하수도과학관은 전문 캐릭터도 운영하고 있어 어린 아이들도 거부감 없이 놀이로 배우고 있었으며 주말에 방문한 결과 어린 아이가 있는 가족들이 방문하여 시간을 보내고 있었음.

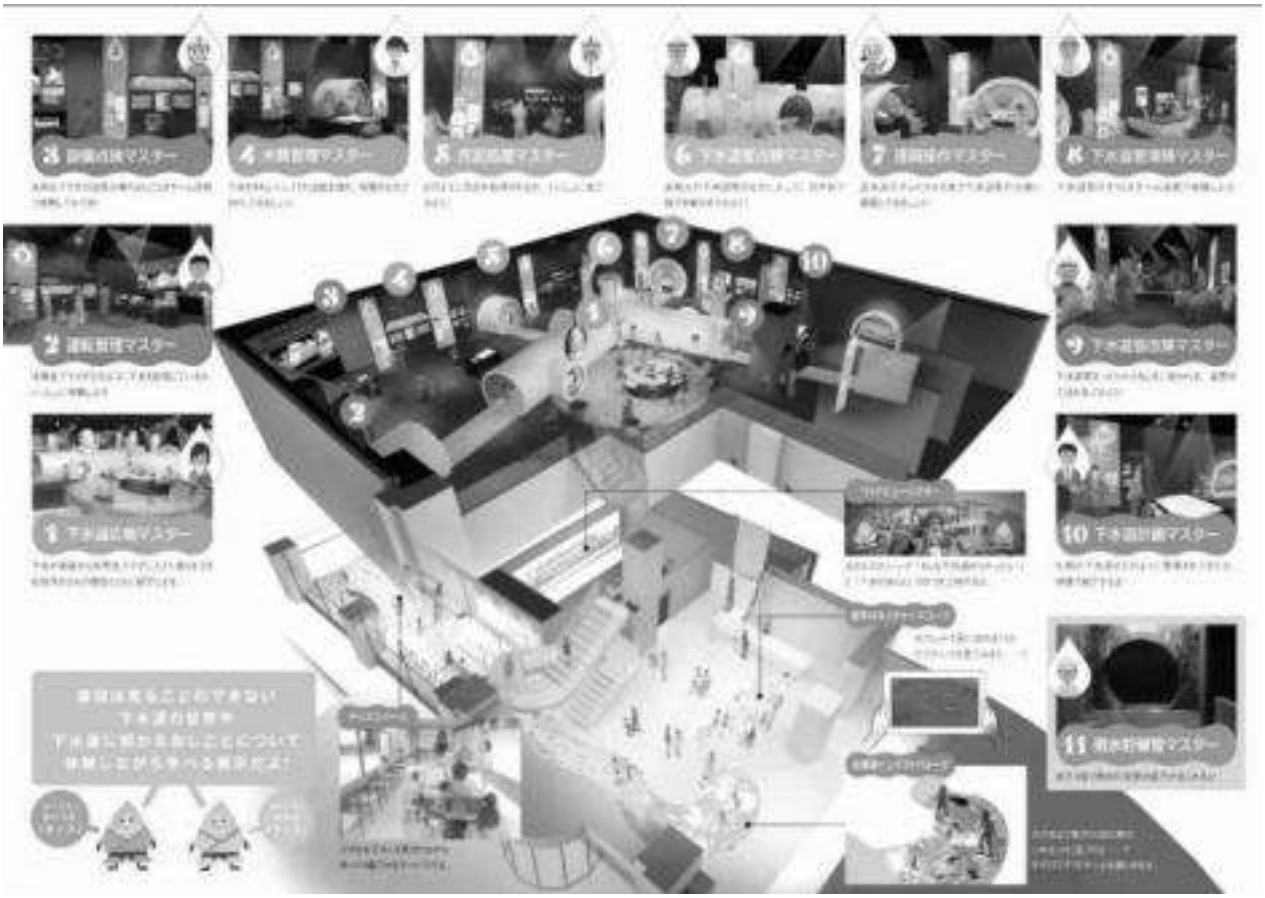
○ 서울시는 2017년 성동구에 서울하수도과학관을 개관하여 운영하고 있음. 서울하수도과학관 역시 어린이들을 대상으로 전시 및 교육을

진행하고 있으나 하수도를 소개하는 전시 부분이 삿포로시 하수도과학관에 비해 간소하다고 느껴졌음.

○ 서울하수도과학관은 하수도의 역할을 설명하는 전시에 중점을 두고 있다면 삿포로시 하수도과학관은 하수도 운영에 있어서도 하수처리기계 조작, 설비 뿐만 아니라 하수도 청소, 개축, 계획정비 등 하수처리에 대한 다양한 직업과 업무 소개로 하수처리에 대한 전반적인 사항을 쉽게 이해할 수 있어 아이들의 직업체험과 연계가 될 수도 있다는 점이 장점으로 보였음.

○ 반면 서울하수도과학관은 주말이나 아이들의 방학기간에 맞춰 다양한 교육프로그램을 운영하고 있어 시민들의 직접 참여 프로그램이 활성화되어 있었음.

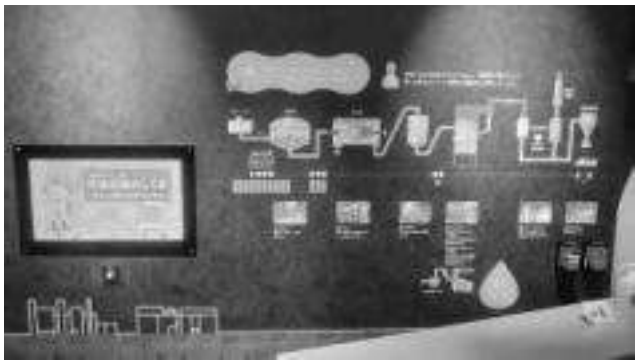
○ 시민들에게 서울시의 하수도 유지관리 정책을 널리 알리고 많은 시민들이 교육에 참여할 수 있도록 삿포로시 하수도박물관의 전시 및 운영 방향을 참고하여 방안을 검토할 필요가 있음.



삿포로시 하수도과학관 팜플렛

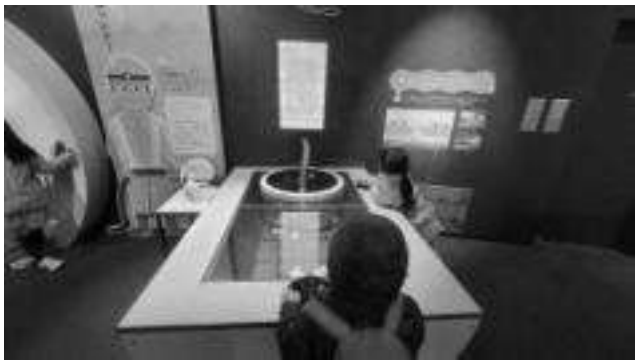
다. 방문 사진 자료

① 삿포로시 하수도과학관 방문 단체사진



② 삿포로시 하수도과학관 내부 전시물

③ 삿포로시 하수도과학관 내부 전시물



④ 삿포로시 하수도과학관 내부 전시물

⑤ 삿포로시 하수도과학관 내부 전시물

⑥ 삿포로시 하수도과학관 내부 전경

10. 홋카이도 종합연구기구

가. 방문 개요

○ 방문일시 : 2023. 3.20. (월) 10:00

○ 방문장소 : 종합연구기구 회의실

○ 면 담 자 : 나카츠지 박사 (연구전략부장)

○ 방문목적 : 기관방문

- 홋카이도 종합연구기구의 운영현황, 연구방향 및 연구결과 활용 등에 대해 청취하고 서울기술연구원의 연구기구 운영방향을 벤치마킹하고자 함.

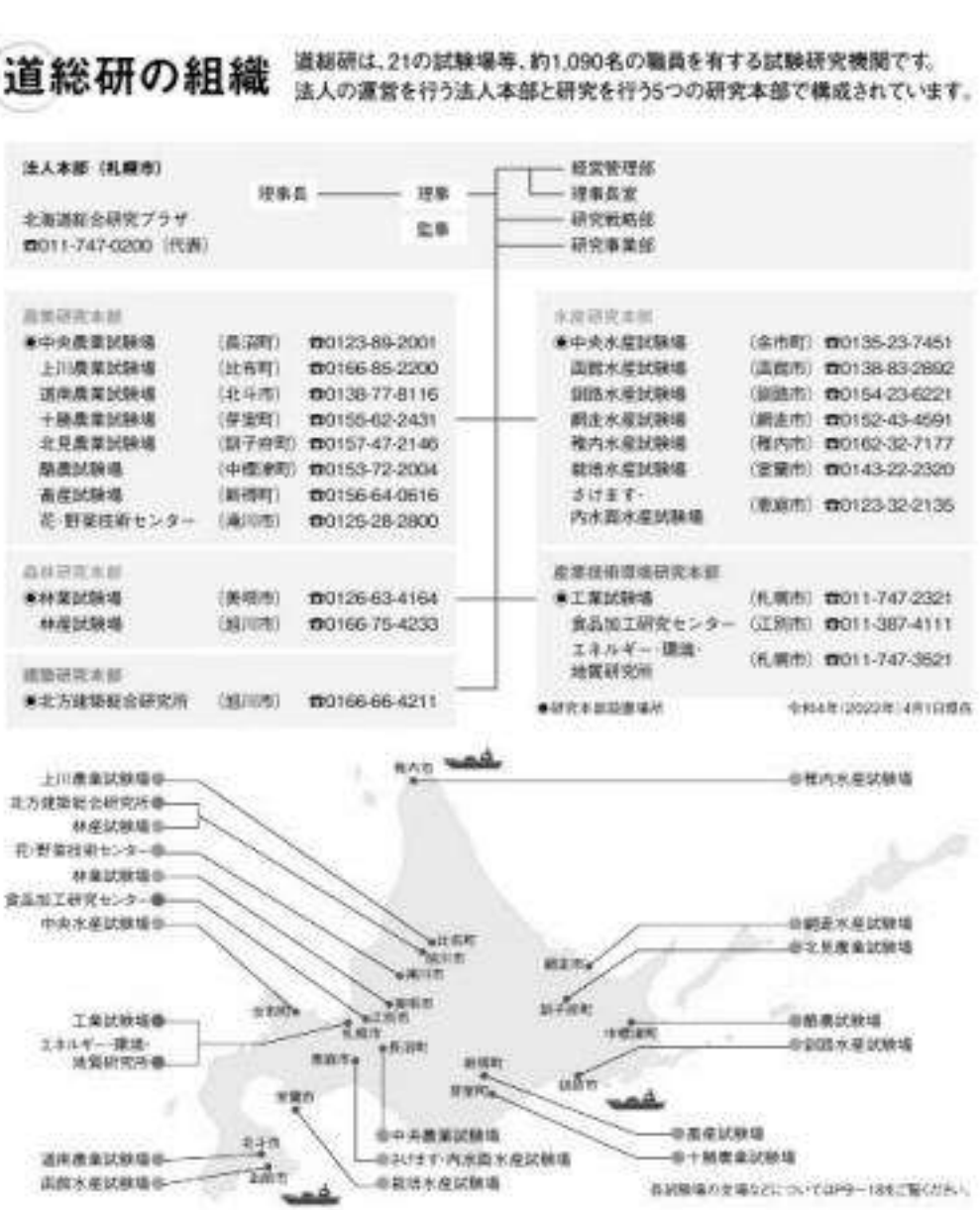
나. 방문 주요내용

○ 홋카이도 종합연구기구는 홋카이도 도민의 생활을 향상시키고 산업 진흥을 위해 연구를 실시하는 기관으로서 운영본부를 비롯하여 농업연구, 수산연구, 산림연구, 산업기술 환경연구, 건축연구 등 총 6개의 본부로 구성되어 있음.

○ 종합연구기구는 홋카이도 지역의 특색을 살린 연구와 기술 지원을 한다는 특징이 있으며 2020년 4월부터 제3기 중기계획을 시작하여 '식', '에너지', '지역' 3개 분야 연구를 중점으로 실시하고 있음.

○ 연구원은 2010년 4월 홋카이도 100% 출자금 약 254억엔으로 설립되었으며 연 예산규모는 약 165억엔으로 홋카이도의 운영 교부금은 약 132억엔임. 총 직원 1,090명 중 연구직원은 730여명임.

○ 연구 특성에 맞춰 6개의 연구 본부와 21개 시험기관은 홋카이도 내 각 지역에 분포되어 있음.



홋카이도 종합연구기구의 조직도

○ 홋카이도는 지역특성상 농업, 수산업, 임업이 발달하여 이에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있었으며 최근에는 재생에너지를 활용한 에너지 산업, 지역 산업 진흥에 대한 연구를 추진하고 있음.

○ 홋카이도 종합연구기구는 농업, 수산업, 임업과 관련하여 제품 생산성을 높이는 방안에 대한 연구를 주로 실시하며, 이를 활용한 2차 제품 생산기술 개발에도 연구를 실시하고 있음.

○ 산업기술환경연구본부는 산업분야, 식품가공분야, 에너지·환경·지질분야로 나누어 홋카이도 산업 진흥을 위해 필요한 기술 개발이나 자동화시스템 개발 등을 주로 실시하고 있음.

○ 건축연구본부는 도민들이 환경 오염을 저감하고 에너지 효율을 높이며 안전한 생활이 이루어질 수 있도록 지역 산업을 활용한 건축, 지역 만들기에 관한 연구를 실시하고 있으며 지역 인프라 활용, 물관리, 교통 등의 지역 경영을 포함하고 있음.

○ 이 외에도 연구나 기술지원의 성과로 얻은 새로운 기술 및 특허권 등의 지적재산권 보호 및 관리를 철저히 실시하여 홋카이도 내 산업 진흥에 힘쓰고 있음. 기술개발과 관련한 문의, 연구요청 및 사업협력에 대한 연구지원 창구를 개방하고 있으며 홋카이도와 협력하여 지역 어린이들을 위한 체험형 및 학습 프로그램 등을 실시하고 있음.

○ 서울시 기술연구를 실시하고 있는 서울기술연구원의 경우 시정에 도움이 되는 시정연구 및 재난 예방 등에 관련한 연구를 주로 실시하고 있는데 서울시 산업 진흥에 대한 연구 분야 등으로 연구분야를 확대할 필요가 있음.

○ 서울시의 각 자치구 및 지역산업이 쇠퇴하고 있는 시점에서 서울기술연구원이 지역산업의 진흥을 위한 기술 및 제품 개발분야 연구를 실시하는 창구가 필요할 것임.

○ 또한, 홋카이도 종합연구기구의 지역 학생 및 어린이들을 위한 프로그램 개최도 서울기술연구원에서 벤치마킹하여 운영할 수 있는 좋은 프로그램이라고 보여짐.

다. 질의응답

○ 질문: 홋카이도 종합연구기구의 민간위탁 비율은?

답변: 연구소 민간용역은 60% 정도임.

○ 질문: 민간연구기관과 비교하여 홋카이도 종합연구기구의 실험 시설 수준은 어느정도 인가?

답변: 연구기관이 소유한 시설 및 장비는 민간 연구기관과 큰 차이가 없이 동일한 편임.

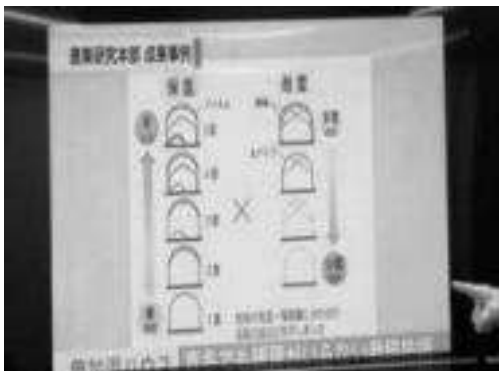
○ 질문: 홋카이도 종합연구기구의 한 해 예산은 얼마인가? 예산은 어디서 지원을 하는지? 종합연구기구에서 비용충당을 위해 수익사업을 실시하고 있는지?

답변: 연구기구의 한 해 예산은 약 165억엔이며 예산의 80%를 홋카이도에서 지원받고 있으며 정부의 지원은 따로 없음.

연구기구는 연구용역을 통해 일부 비용을 충당하고 있음.

○ 질문: 홋카이도의 경우 폭설이 많이 오는 편인데, 폭설 시 비닐하우스 피해저감 대책은 무엇이 있는지?

답변: 폭설로 인해 무너지지 않도록 비닐하우스 내부를 파이프를 보강하도록 안내하고 있음.



종합연구기구의 설명 사진

○ 질문: 최근 이상기후변화로 인한 문제가 대두되고 있는데 기후변화에 대한 연구나 시행하고 있는 대책이 있는지?

답변: 기후변화에 대한 관련 실험을 위주로 실시하고 있음. 기후변화

에 따른 농산물 품종에 관한 연구를 실시중이며 기후변화로 인해 발견된 새로운 어종에 대한 활용 방안 등을 연구중임.

○ 질문: 홋카이도 제설대책에 대한 연구를 실시하고 있는지?

답변: 제설대책은 북해도 시정에서 관리하고 있으며 도로 제설 관련 연구는 국가 동북연구소에서 주로 실시함.

○ 질문: 현재 북해도의 주연료 에너지는 무엇인지? 도시가스가 설치되어 있는지?

답변: 홋카이도에서 새 집을 지을때에는 전기를 주로 사용하도록 하고 있으며 도시가스는 설치되어 있으나 대부분의 오래된 주택의 경우 석유 스토브를 주로 사용하고 있음.

○ 질문: 홋카이도 종합연구기구가 아닌 별도의 인문이나 정책에 관한 연구기구가 있는지?

답변: 인문계열의 별도 연구소는 없음. 다만, 건축분야 내 지역문화 관련 연구부서가 있음.

○ 질문: 홋카이도 종합연구기구의 단독연구 및 공동연구 비율은?

답변: 단독연구는 약 50% 정도임. 최근 기후변화와 같은 복합된 사항의 연구가 많아져 단독연구가 감소하는 실정이며 북해도대 및 정부와 공동연구를 수행하고 있음.

○ 질문: 연간 연구용역은 몇 건 정도인지?

답변: 연간 약 700여건의 연구를 수행중임.

○ 질문: 홋카이도 종합연구기구의 이사장 임명은 누가하는지?

답변: 홋카이도지사기 직접 임명함.

라. 방문 사진 자료

① 홋카이도 종합연구기구에 대한 설명 듣는 중

② 홋카이도 종합연구기구 방문기념 단체사진

③ 홋카이도 종합연구기구 홍보물

④ 홋카이도 종합연구기구 홍보물

⑤ 홋카이도 종합연구기구 내부 시찰 중

⑥ 홋카이도 종합연구기구 전경

11. 홋카이도 동절기 도로관리 실태 견학

가. 방문 개요

○ 방문일시 : 2023. 3. 20. (월) 14:00~15:00

○ 방문장소 : 홋카이도 삿포로시

○ 방문목적 : 현장시찰

- 홋카이도 삿포로시의 제설 등 도로관리 실태, 시설물 관리방안을 견학하고 향후 서울시의 효과적인 제설대책 방향을 모색하고자 함.

나. 방문 주요내용

○ 삿포로시는 일본 북부에 위치해 있어 연평균 강설일이 100일 이상일 정도로 강설량이 매우 많은 도시로 삿포로시는 눈 관련 축제로도 유명하지만 도로 제설에 대해서도 많은 투자를 하고 있음.

○ 삿포로시는 겨울철 교통사고를 방지하기 위해 삿포로시 내 도로에 다양한 교통안전시설을 설치·운영하고 있는 것을 쉽게 볼 수 있었으며 3월이지만 아직 제설 대책기간임에 따라 도로 곳곳에 제설차량이 구비되어 있었음.

○ 삿포로시의 경사가 있는 구간구간에는 도로 열선이 설치되어 있는 곳을 쉽게 발견할 수 있었으며 열선 설치로 인한 도로포장 파손은 발견할 수 없었음.

○ 최근 서울시도 겨울철 취약구간에 설치를 확대하고 있는 도로열선은 선제적 제설작업에 매우 효과적이나 설치나 운영 면에서 비용 소요가 큰 편이며 열선 매설로 인한 도로 포장 파손 등의 문제점이 제기되고 있음에 따라 삿포로시의 열선이 설치된 도로 포장 방안을 참고할 필

요가 있음.

○ 삿포로시는 보도 및 차도의 빠른 제설을 위해 제설제를 도로 여러곳에 배치해두고 사용토록 하고 있으나 서울시와 마찬가지로 염화칼슘으로 인한 도로 파손을 쉽게 찾아볼 수 있었음. 대신 삿포로시는 도심이나 고속도로 외에는 제설제로 모래를 사용하기도 한다고 하나 이 또한 도로 포장 파손의 원인이 될 수 있을 것이라 생각됨. 제설제로 인한 도로파손 시 삿포로시는 긴급 도로 복구 공사를 실시하고 있음.

○ 삿포로시는 겨울철 도로 운전자를 위한 다양한 교통안전시설을 설치하고 있는데 차량 운행 중 가장 쉽게 볼 수 있는 것이 시선유도시설임. 홋카이도 및 삿포로시는 겨울철 폭설로 인해 눈으로 도로가 뒤덮여 운전자가 도로를 명확히 확인하기 어려워 시선유도시설을 설치하고 있음.

○ 시선유도시설 중 시선유도용 스노우폴(Snow Pole)은 눈이 많이 내리는 지역에서 도로 가장자리나 울타리에 설치하여 눈에 가려진 시설에 시민들이 다치거나 시설물의 파손을 사전에 방지하기 위한 것임.

○ 시선유도시설 중 고정식 시선유도주는 눈이 많이 내릴 시 운전자의 도로 구분이 어려워 도로의 가장자리에 기둥을 세워 길 가장자리를 화살표로 나타낸 것이며, 도로 횡단보도 앞에는 정지선표지, 사거리나 도로 중앙 등에는 중앙선표지 등을 도로 표면 뿐만 아니라 운전자의 시선보다 높은 위치에 표시하고 있음.

○ 삿포로시는 도로제설이 잘 되고 있음에도 불구하고 차량의 스노우타이어 착용을 규칙으로 정하고 미착용시 범칙금을 부과하고 있음.

○ 삿포로시의 신속한 제설 작업 시스템은 최근 갑작스런 폭설이 내리는 서울시가 검토 적용할만 하다 하겠음.

다. 방문 사진 자료

① 삿포로시 내 제설차량

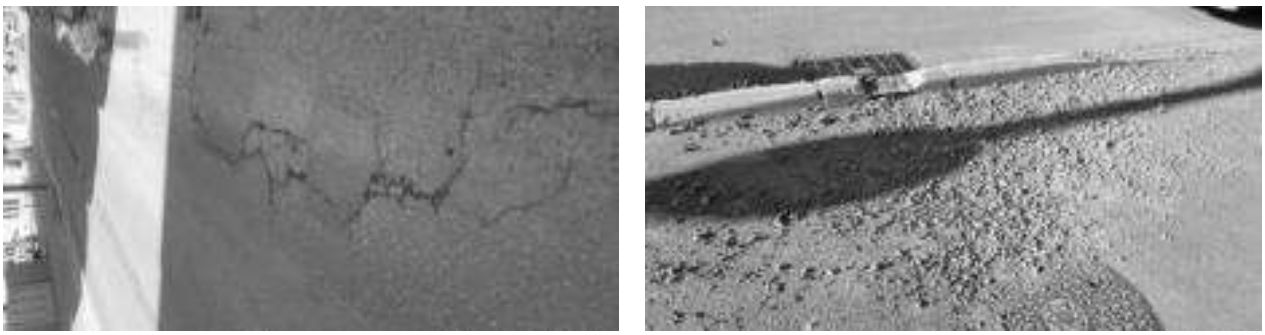
② 삿포로시 내 제설차량

③ 열선이 설치된 경사진 도로

④ 도로 중앙선, 정지선을 나타내는 시선유도시설

⑤ 삿포로시 긴급 도로 복구 공사중

⑥ 삿포로시 보도 위 제설제



⑦ 염화칼슘 사용으로 인한 삿포로시 도로 파손 상태

12. 오타루 운하

가. 방문 개요

○ 방문일시 : 2023. 3. 20(월) 16:00

○ 방문장소 : 오타루 운하

○ 방문목적 : 현장시찰

- 운하 주위 산책로 정비로 오타루 대표 관광지가 된 오타루운하는 수변 활용 우수사례로서 주변을 탐방하고 서울시가 향후 계획중인 수변 감성도시의 조성방안에 활용하고자 함.

나. 방문 주요내용

○ 홋카이도 오타루시는 1872년 항구가 건설되어 홋카이도의 무역을 담당해왔음. 항구로 들어오는 화물과 배가 점점 늘어나면서 화물 하선을 위해 오타루시는 길이 1,3km, 폭 40m인 운하를 건설하였음.

○ 현재 운하는 실제 화물을 운반하는 기능은 상실하였지만 현재에도 운하 주변에는 화물을 보관하였던 창고가 많이 남아있었으며 이를 이용하여 상점이나 식당, 박물관 등으로 개조하여 사용하고 있었음.

○ 오타루 운하의 기능이 줄어들자 오타루시는 운하를 메꿔 도심을 키우려하였지만 시민들의 반대로 일부 남겨두고 이를 관광 자원으로 활용하고 있어 수변 활용의 우수사례로 언급되고 있음.

○ 오타루시는 운하 근처 오래된 창고를 없애지 않고 잘 보존하였으며 오르골이나 유리공예 등의 오타루의 산업을 발전시켜 오타루 운하와 함께 시 전체를 관광지로 개발함.

○ 오타루 운하의 수변에 산책로를 마련하여 관광객들의 유입을 끌어드리고 있으며 길이는 많이 줄어들었지만 과거 운하를 경험해 볼 수 있도록 작은 크루즈를 운행하고 있음.

○ 오타루 운하와 산책로는 전등과 불빛으로 꾸며져 있어 특히 야간에 관광객들이 많이 모여드는 스팟으로 유명해졌으며 특히 겨울에는 오타루 운하만의 야경과 촛불, 눈 장식등으로 꾸며진 '눈빛 거리 축제'도 개최하고 있어 많은 관광객들이 찾고 있음.

○ 서울시는 각 자치구당 1개 이상의 수변감성도시를 조성하고자 도심 내 하천을 활용하여 도시공간을 재편하겠다는 계획으로 하천 주변 문화공간이나 놀이공간, 시민들의 휴식공간을 조성하겠다는 입장임.

○ 오타루 운하의 수변활용을 살펴보면, 오타루의 역사를 기반으로 오래된 건물의 활용이 돋보였던 바, 각 하천이나 자치구의 역사를 기반으로 개발이 이루어지는 방안을 강구해야 할 것임.

○ 또한, 시민들의 휴식공간이나 관광지로의 개발을 위해 오타루 운하 주변 관광지의 오르골이나 유리공예 같이 하천마다의 지역특성을 살리고 특성화된 상권 확보가 동시에 이루어져야 할 것임.

○ 오타루운하는 바다와 맞닿아 있어 해수로 인해 유량이 유지되며 크루즈와 같은 관광시설 운영이 가능한 면이 있으나 서울시 하천은 계절별 유량 차이가 큰 편임에 따라 수변을 활용함에 있어 하천 유량 확보 방안도 동시에 강구하여야 할 것임.

다. 방문 사진 자료

① 오타루 운하 전경

② 오타루 운하 주변 전경

③ 오타루 운하 주변에 조성된 산책로

④ 오타루 운하 시찰 중

⑤ 오타루운하 주변 건물

⑥ 오타루 운하 시찰 중

V 주요사항 및 시사점

연번	방문기관	방문목적	주요 사항 및 시사점
1	㈜수도고속도로 야마테터널	- 세계에서 두 번째로 긴 도심지 도로터널 관리현황을 살펴보고 도심지 지하터널 관리 방안을 모색	- 야마테터널은 세계에서 가장 긴 고속도로 터널로서 총 길이가 18.2km임. - 재난 발생에 대비하기 위해 야마테터널은 화재발생 시 대응방안에 대한 팜플렛을 제작하여 배포하고 있는데 서울시도 시민들에게 재난 대응방안에 대한 적극적인 홍보를 할 필요가 있음. - 야마테터널은 365일 24시간 관제실을 운영하고 100m간격으로 CCTV가 설치되어 있으며 화재시에도 조명이 유지되고 있음. 화재시 비상 조명 유지는 서울시도 검토가 필요할 것임. - 야마테터널의 경우 터널 입구 및 중간 출구에 경보판과 터널 신호등이 설치되어 있어 터널을 이용하는 시민들에게 비상상황을 신속하게 알리고 있음. - 화재 진압을 위한 SOS비상버튼, 일반소화기, 거품소화기는 50m 간격으로, 비상전화는 100m간격으로, 비상구는 250m~350m 간격으로 설치되어 있으며 화재 시 반대측 터널로 피난할 수 있도록 설치되어 있음. 반대측 터널로 피난이 불가한 구역은 바로 지상으로 이동할 수 있는 독립 피난통로를 설치하고 있음. - 야마테터널은 터널 3개 지점에 기지를 세우고 패트롤카와 오토바이순찰대를 운영중임. 오토바이순찰대는 재난 발생 시 신속하게 차량의 피난유도 및 터널 진입차단 등의 대응을 실시하고 있음. 서울시도 오토바이순찰대 도입 및 터널입구 점멸등 등 신속한 재난 대응 방안도입을 검토할 필요가 있음.

2	간다천 환상7호선 지하조절지	- 지하43m, 지름12.5, 길이 4.5km의 수도권 외곽 방수로 현황 시찰 - 서울시 대심도 빗물터널 조성계획에 따른 비교 시찰	- 간다천은 태풍 발생 시 강의 범람으로 주변지역 침수가 발생함에 따라 홍수예방을 목적으로 연장 4.5km, 내경 12.5m 규모의 지하조절지를 건설하였음. - 간다천 지하조절지의 저류량은 30만 m^3로 신월 빗물대심도저류배수시설의 저류량 32만톤보다 약간 작음.. - 지하조절지 건설 이전 태풍으로 인해 3천여 가구가 침수피해를 입었으나 지하조절지 건설 이후 2004년에 발생된 태풍에도 강의 범람을 막는 듯 지하조절지 설치에 대한 효과가 나타남 - 간다천 지하조절지는 강의 수위가 상승하게 되면 지하조절지에 저수를 실시하게 되며 강의 수위가 안정된 후 펌프를 이용하여 지하조절지에 저장된 물을 강으로 흘려보내고 있음. - 신월 빗물대심도저류배수시설은 저류량 초과한 빗물은 안양천으로 방류하고 있어 일부 차이가 있음. - 간다천 지하조절지는 환상7호선 아래 공간에 건설되어 공간적 활용이 효과적인바 서울시도 강남역, 광화문, 도림천 일대 대심도 빗물배수시설 건설 시 지하철 하부 공간 활용을 고려할 필요가 있음. - 도쿄도는 간다천 외에 추가적인 지하조절지를 고려하고 있으며 지하조절지 건설로 홍수예방효과가 충분히 나타난 것을 확인할 수 있었음. - 빗물배수시설은 초기 투자비용이 매우 크나 홍수로 인한 피해 및 복구비용이 매우 커 대심도 터널에 대한 적극적인추진을 해야 할 것임

3	도쿄만 아쿠아라인	2017년 개통된 해저터널 운영현황을 살펴보고 해저터널 유지관리 및 운영 현장을 견학	- 도쿄만을 가로지르는 아쿠아라인은 왕복4차선 고속도로로서 해저터널인 아쿠아터널과 아쿠아브릿지로 연결되어 있음. - 차량이 이용하는 해저터널인 만큼 배기가스 발생으로 인해 환기시설이 매우 중요함. 터널 양 끝에 환기구를 설치하였으며 도쿄만 중간에 설치한 환기구 인공섬을 휴게소로 활용하여 관광자원으로도 개발함. - 터널의 경우 방재시설이 매우 중요하고 해저터널의 경우 비상시 외부로의 대피가 어려움에 따라 도로 밑 하부공간을 활용함. - 원형 터널 중 교통량이 많은 터널의 경우 도로 밑 하부공간을 활용한 방재시스템 방안 적용이 검토되어야 할 것임.
4	도쿄도의회	- 도쿄도의회의 조직구성, 회의운영 등 의회 활동 청취 - 의정활동 시 지방의회 운영 방향 참고	- 도쿄도의회는 123명의 의원으로 구성되어 있으며 9개의 상임위원회로 구성되어 있음. - 도쿄도는 의회의 의원과 집행기관인 도지사로 이루어진 이원대표제로 구성되어 상호간의 견제와 조화를 통해 공정한 행정을 확보하고 있음. - 도쿄도의회와 도쿄도청은 두 건물이 서로 마주하며 가깝게 위치해 있어 업무적으로도 효율적일 것임. - 조례 제개정과 관련하여 비용 적절성 검토가 의원이 직접 검토하도록 되어 있어 서울시 비용추계 시스템에 비해 체계적이지 못함. - 일본의 시민 직접 의정활동은 조례 제개정, 민원·진정할 권리 외에도 감사 청구 권리가 있어 서울시의회보다 시민 직접 참여 활동의 범위가 넓게 정의되어 있음. - 서울시의회도 시민의 직접 참여 방안을 검토할가 필요할 것임.

5	도라노몬 지구	- 도라노몬 힐스 아래에 운영중인 지하도로를 시찰 - 국회대로 등 도로 입체화 사업에 활용 및 참고	- 노후화된 저층 주택 밀집지역을 정비하여 초고층 복합건물인 도라노몬 힐스를 건설하고 그 아래에 왕복 4차선 도로를 건설함. - 도라노몬 힐스 모리 타워 밑 터널은 건물 밑을 빠져나와 길게 연결된 입체도로 형태로 도시 개발부터 빌딩 설계 시 입체도로까지 같이 고려되었음을 알 수 있음. - 컴팩트도시로서 도로와 건물의 부지를 병행 이용하는 도로 입체화가 확대되고 있으며 서울시도 서울의 교통혼잡 해결을 위해 도로입체화도 고려해봐야 할 사항일 것임. - 국회대로 지하화 및 상부공원화 뿐만 아니라 경부간선도로 및 강벽북로 지하화 역시 도로입체화의 일환으로 사업을 시행함에 있어 체계적인 계획이 이루어져야 할 것임. - 모리타워의 건물 지상부 공원 조성 및 주변 고층빌딩 사이의 녹지공간 조성은 서울의 녹지공간 확대를 위해 적극적으로 검토되어 녹지 확대방안을 강구하여야 할 것임.
6	요도가와 자료관	- 요도가와 하천복원사업의 배경 및 내용, 요도가와 하천복원사업으로 인한 효과, 요도가와 수변시설 활용 등 관리방법 등에 대해 청취 - 서울시 하천관리 정책에 참고	- 요도강은 교토, 오사카를 가로지르는 강으로 일본 인구의 13%가 강 유역에 살고 있으며 요도강은 비야코호수의 홍수조절 역할을 하고 있음. - 요도강은 당초 교토, 오사카로의 운송수송 역할을 하여 왔으나 쇠퇴되었음. 그러나 최근 수송 관광 사업 확대로 개발을 진행중에 있어 요도강의 수송관광산업 재진행은 한강에도 적용 반영을 검토해볼만 하다 하겠음. - 요도가와 자료관은 요도강 주변의 생활, 역사, 수질 환경 등을 소개하고 있으며 주택가에 위치해 있어 접근성이 용이하여 시민들의 활용도가 높음. - 서울시의 수변감성도시 사업으로 수

			변공간 활성화 사업이 실시되고 있는데 요도가와 자료관과 같이 정비된 하천과 관련한 자료관 또는 전시관 설치 방안을 검토할 필요가 있다고 보여짐. - 요도가와 하천공원은 체육시설 및 대부분 공원화로 되어 있으며 벚꽃길 조성으로 축제를 개최하고 있어 서울시 수변감성도시사업에도 각 하천마다의 특성을 살린 수변공간 조성 방안을 검토할 필요가 있음. - 또한 시민들의 적극적인 강변 활용을 위해 접근성을 개선하는 노력이 필요하고 강변을 중심으로 균형적인 발전을 추진해야 할 것임.
7	아베노 방재센터	- 방재센터의 화재, 지진 등의 실제와 유사한 가상상황에서 실습하는 시민대상 체험형 방재학습 시설을 탐방 및 체험 - 서울시 시민안전체험관 운영현황과 비교하고 서울시 개선방안을 모색	- 오사카 아베노방재센터는 체험형 방재학습시설로서 지진 발생이 많은 국가인만큼 지진에 대한 특화교육 프로그램이 잘 되어 있었음. - 지진 체험프로그램은 지진 발생 현장과 피해 현황 등에 대한 교육용 동영상 시청, 지진현장 체험, 과거 지진데이터 기반 체험시설 등 각 프로그램 참가여부에 따라 약 30분부터 약 120분 코스로 운영되고 있음. - 특히 실제 지진과 유사한 수도직하지진에 대한 데이터를 기반으로 하는 지진 체험시물레이션은 상당히 정밀하게 구축되어 있어 실제 지진과 같은 체험을 하고 있는데 서울시민안전센터도 개보수시 이러한 체험시설을 구축하기 위한 노력이 필요할 것임. - 지진 교육용 동영상이 상당히 구체적으로 묘사되어 있어 지진에 대한 교육의 필요성을 직설적으로 나타내고 있어 서울시 지진교육에도 참고할 만하다 하겠음. - 한반도 지진발생 빈도와 강도가 증가

			하고 있는 상황으로 서울시민안전센터도 대시민을 대상으로 한 지진체험 학습시설을 확대 및 보강할 필요가 있다고 사료됨. - 서울시민안전센터를 활용한 지역별 학교대상의 의무교육 프로그램 확대 및 노인층을 대상으로 하는 특수 프로그램 개발을 고려할 필요가 있음.
8	오오노세세라기노사토	- 하수처리장의 처리수를 이용한 연못공원 조성 현황을 탐방 - 서울시의 수변 감성도시 정책에 반영	- 오오노세세라기노사토는 오노하수처리장의 옆에 위치해 있어 하수처리장의 처리수를 이용하여 연못공원을 조성하고 있음. - 오노하수처리장은 하루 21만5천톤의 하수를 처리하고 있으며 하수처리는 서울시와 비슷한 미생물의 활동을 이용하는 방법으로 진행되고 있음. - 반출된 오니는 재생처리로 보도블럭으로 재활용하여 실제 오오노세세라기노사토 주변에 활용되어 있으나 전처리가 이루어졌음에도 비가 오니 표면이 미끄러워 이동에 불편함이 있음. - 하수처리, 슬러지 처리에 따라 발생하는 악취로 서울시에서 운영하는 물재생센터의 경우 지역민원이 제기되고 있는데 오노하수처리장의 방문일에 비가 오고 흐린날임에도 전혀 하수 악취가 나지 않았음. - 서울 물재생센터도 악취 포집 및 처리기술에 대한 개선방안을 강구하여 인근 주민들에게 쾌적한 환경을 제공할 수 있는 있도록 노력이 필요할 것임. - 하수처리장의 처리수를 이용한 오오노세세라기노사토에는 잉어 등 생물들이 서식하고 있어 철저한 하수처리가 되었다고 보여지며 기피시설인 하수처리 시설 옆에 공원을 만들어 시민들에게 제공함으로서 하수처리장에 대한 거부감을 없애고 있음.

			- 서울물재생센터도 주변 공원화, 과학관 및 체육시설 개방으로 시민들의 휴식공간을 제공하고 있으나 시민들의 접근성을 용이하게 하고 활용도를 높일 수 있도록 개선하는 노력이 필요할 것임.
9	삿포로시 하수도과학관	- 하수도과학관에서 전시중인 하수처리, 빗물, 공업용수 재이용 등 하수도의 원리 및 역할 등을 시찰 - 서울시의 하수도 유지관리 정책과 일본사례를 비교	- 삿포로시 하수도과학관은 하수도의 원리와 역할을 시민들에게 알리기 위해 삿포로시에서 운영하고 있으며 어린이들을 대상으로 하고 있음. - 하수도 운영에 있어 하수처리 기계조작, 기계 설비, 수질 관리, 슬러지 처리, 하수도관 점검, 하수도관 원격조작, 하수도관 청소, 개축, 하수도 계획정비 등 각 업무에 대한 직업과 하는 업무를 소개하고 있음. - 삿포로시 하수도과학관은 하수도의 기능과 역할을 쉽게 설명하고 있고 아이들이 거부감없이 놀이로 배우고 잇어 주말 가족단위 시민들의 활용도가 높음. - 서울하수도과학관도 어린이들을 대상으로 하는 전시 등을 확대하고 체험 프로그램 등 개발에 노력해야 할 것임. - 삿포로 하수도과학관의 하수도와 관련한 다양한 직업과 업무 소개 전시 방향은 아이들의 직업체험과도 연계되는 장점을 가지고 있어 서울하수도과학관 프로그램 개선에 참고할만 하다 하겠음. - 서울하수도과학관의 주말이나 방학기간의 다양한 교육프로그램이 활성화되어 있어 시민들의 참여도를 높이는 있는 방안에 대해 강구할 필요가 있음.

10	홋카이도 종합연구기구	- 홋카이도 종합연구기구의 운영 현황, 연구방향 및 연구결과 활용 등에 대해 청취 - 서울기술연구원의 연구기구 운영 방향을 벤치마킹	- 홋카이도 종합연구기구는 홋카이도의 산업 진흥을 위한 연구를 실시, 운영본부, 농업연구, 수산연구, 산림연구, 산업기술 환경 연구, 건축연구 등 총 6개 본부로 구성되어 있음. - 2020년 4월부터 제3기 중기계획을 시작하여 '식', '에너지', '지역' 3개 분야의 연구를 중점으로 실시하고 있음. - 연구기구의 연 예산규모는 약 165억 엔이며 총 직원은 1,090명으로 서울기술연구원에 비해 규모가 매우 큼. - 서울시의 기술 연구 수행을 위해 서울기술연구원의 인력 및 지원 확대도 필요할 것임. - 홋카이도 종합연구기구는 홋카이도 지역 특성에 맞춘 연구를 실시하고 이를 활용한 2차 제품 생산 기술 개발도 활발하게 진행중임. - 서울기술연구원도 서울시 산업 진흥에 대한 연구 확대가 필요함. - 각 자치구 및 지역산업의 진흥을 위한 기술 및 제품 개발 분야 연구를 실시하는 창구가 필요할 것임. - 홋카이도 종합연구기구의 지역 학생 및 어린이를 위한 프로그램 개발 운영도 검토할 필요가 있음.
11	홋카이도 동절기 도로관리 실태 견학	- 홋카이도 삿포로시의 제설 등 도로관리 실태, 시설물 관리방안 견학 - 향후 서울시의 효과적인 제설대책 방향 모색	- 삿포로시는 일본 북부에 위치해 있어 연평균 강설일이 100일 이상으로 강설량이 매우 많은 도시로 도로 제설에 대해 많은 투자를 하고 있음. - 삿포로시 내 경사가 있는 구간에 도로 열선이 설치되어 있는 곳이 많이 있었으나 열선 설치로 인한 도로 파손은 발견할 수 없었음. - 서울시의 도로 열선 시공은 확대되고 있으나 이로 인한 도로 포장 파손 문제가 제기되고 있어 서울시의 도로 포장 품질향상 방안을 검토하여 이를 개선하는 노력이 필요할 것임.

			- 삿포로시는 빠른 제설을 위해 제설제를 도로 곳곳에 배치해두고 있음. 제설제를 염화칼슘 외에도 모래를 사용, 제설제 사용으로 인한 도로 포장 파손을 쉽게 확인할 수 있음. - 서울시도 제설제 사용으로 인한 도로 포장 파손 문제를 해결할 수 있는 방안을 강구해야 할 것임. - 삿포로시는 겨울철 도로 운전자를 위한 시선유도시설 등 교통안전시설을 갖추고 있음. - 서울시는 시민들의 겨울철 안전 운전을 위해 신속한 제설을 실시하는 노력과 함께 교통안전시설을 개선하는 노력이 필요할 것임. - 갑작스런 폭설로 시민들의 이동의 어려움이 발생하지 않도록 신속한 폭설 정보 제공 및 사전 제설작업 시행 등 효과적으로 제설대책을 개선을 추진해야 할 것임. - 또한 삿포로시의 열선 설치 및 제설제 활용 등을 참고삼아 도로포장 품질향상 등 서울시 겨울철 도로 및 시설물 관리 방안을 개선하는 노력이 필요할 것임.
12	오타루 운하	- 수변 활용 우수사례로서 주변 탐방 - 서울시가 향후 계획중인 수변감성도시의 조성방안에 활용	- 오타루 운하는 홋카이도 무역 확대로 건설되었으나 현재는 화물 운반기능을 줄어들었으며 오타루시는 운하를 관광 자원으로 활용하고 있음. - 오타루시는 운하 근처 오래된 창고를 잘 보존하고 이를 상점이나 식당, 박물관 등으로 개조하였으며 오르골, 유리공예 등의 오타루 산업을 발전시켜 시 전체를 관광지로 개발함. - 오타루시는 오타루의 역사를 기반으로 운하 주변을 개발하고 있는바 서울시도 각 하천이나 자치구의 역사를 기반으로 개발이 이루어질 수 있는

			방안을 강구해야 할 것임. - 시민들의 휴식공간이나 관광지로의 개발을 위해 하천마다의 지역 특성을 살리고 특성화된 상권 확보가 동시에 이루어져야 할 것임. - 서울시 하천은 계절별 유량 차이가 큰 편임에 따라 하천 유량 확보 방안도 동시에 강구되어야 할 것임.

[별첨자료.1]

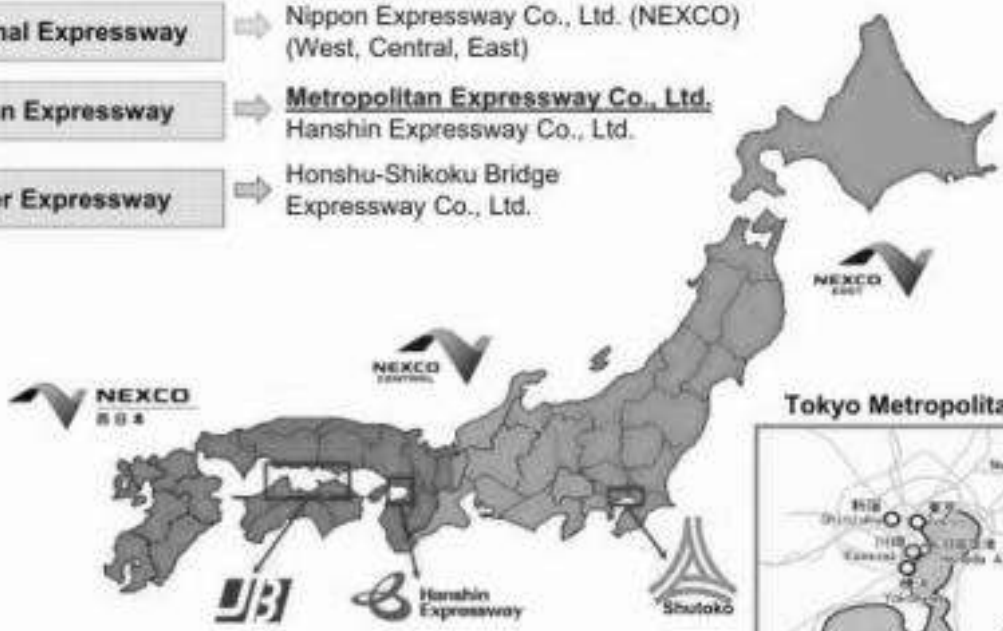
㈜수도고속도로 자료

NETWORKING PEOPLE, COMMUNITIES AND DAILY LIVES

Metropolitan Expressway Co., Ltd.

Expressway Company in Japan

National Expressway	⇨ Nippon Expressway Co., Ltd. (NEXCO) (West, Central, East)
Urban Expressway	⇨ **Metropolitan Expressway Co., Ltd.** Hanshin Expressway Co., Ltd.
Other Expressway	⇨ Honshu-Shikoku Bridge Expressway Co., Ltd.



Tokyo Metropolitan Area

Japan International Expressway Co., Ltd.
※Jointly established by 5 companies for overseas investment project

Corporate Profile

"Shutoko" (Japanese acronym for "Metropolitan Expressway")

(As of Mar 2022)

Established	June 17, 1959 (as Public Corporation)
Privatization	October 1, 2005
Employees	1,123
Capital	13.5 billion JPY ($112.5 million USD)
Shareholder	National and local government (100%)
Traffic volume	1million Veh./day (Average)
Revenue	380.4 billion JPY ($3,170 million USD) [1USD = 120JPY]

National government

Ministry of Finance (49.99%) [was transferred from Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism from April 2014]

Local government

Tokyo Metropolitan Government (26.72%), Kanagawa Prefecture (8.28%), Saitama Prefecture (5.90%), Yokohama City (4.45%), Kawasaki City (3.82%), Chiba Prefecture (0.80%)

Our international activit

18 countries

Oversea Consulting Projects

75 projects in 18 countries

7 countries

Dispatching Experts

Sending 26 employees to 7 countries for lo

21 countries

Dispatching Tech. Cooperation

Sending 112 employees to 21 countries for short-t

Tokyo Metropolitan Expressway Network

in service	327.2km
under construction	10.4km
Total	337.6km

As of April 2021

The History - since 1962, operating over 60 years

Traffic congestion in Tokyo in the 1950s

"Metropolitan Expressway Public Corporation"
established in 1959 before the Tokyo Olympic 1964

Major Timeline

1962 First route opened (4.5km)
1973 Network beyond **100 km**
1987 Network beyond **200 km**
1993 Rainbow Bridge opened
2007 Yamate Tunnel opened
2010 Network beyond **300 km**
2012 New Toll System
(Shift from flat toll to distance-based tolls)
2015 Shinagawa Route opened
(Central Circular Route Entire Length)
2017 Yokohama Northern Route opened

Bridge Structures

Yokohama Bay Bridge

Structural type: Cable-stayed bridge with double deck
Length:860m(Center span:460m)
Height of tower:175m

Rainbow Bridge

Structural type: Suspension bridge with double deck
Length:798m(Center span:570m)
Height of tower:126m

Tunnel Structures

Yamate Tunnel

Structural Type: Urban underground Tunnel
Length = **18 km** (in year 2015)

The longest expressway tunnel in the world *

**The 2nd longest road tunnel in the world*

Tokyo Port Tunnel

Structural Type: Submerged Tunnel
Length: 1.325km

Expressway Junctions

Edobashi Junction

Kahei ON-OFF Ramp

Ohashi Junction

NETWORKING PEOPLE, COMMUNITIES AND DAILY LIVES

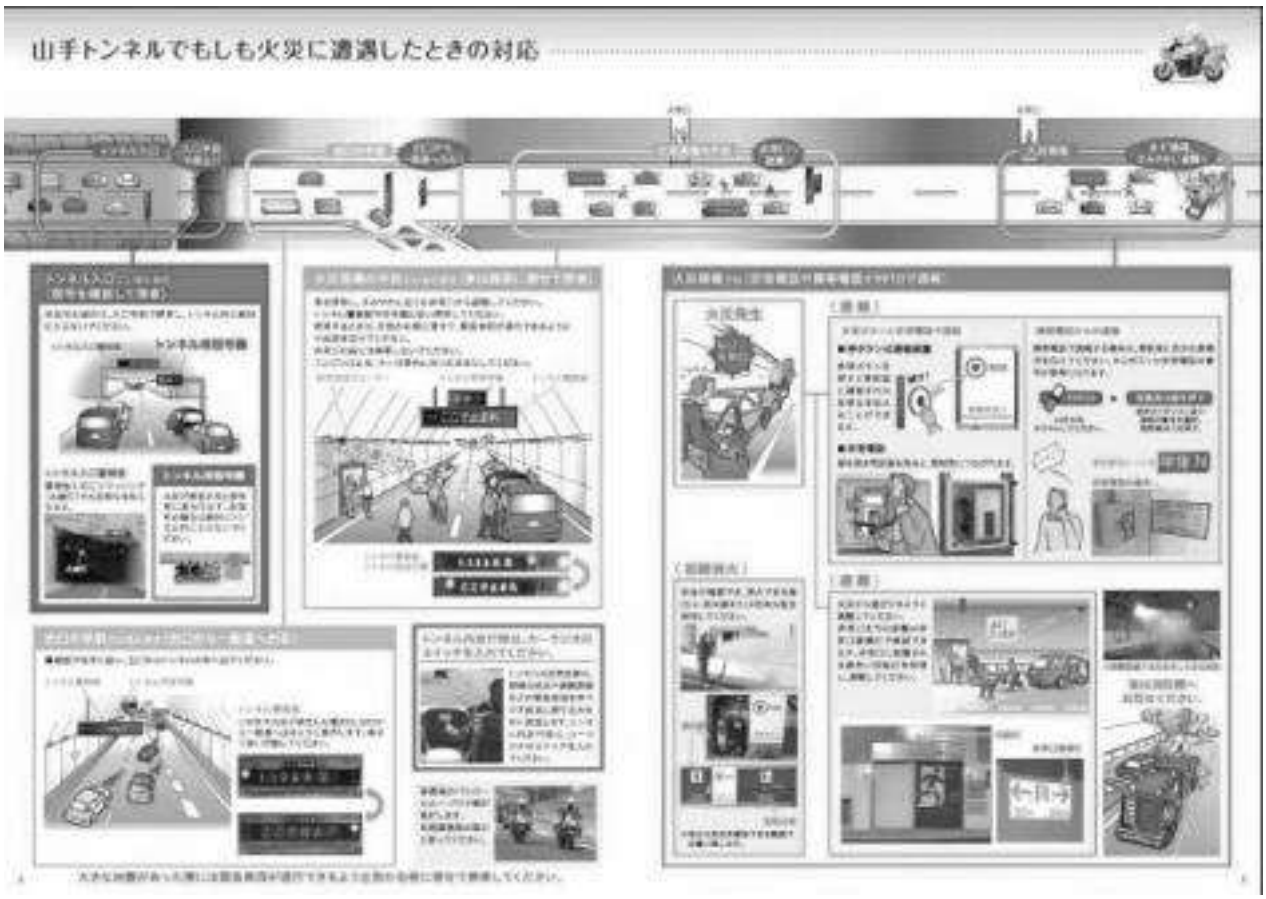
Metropolitan Expressway Co., Ltd.

http://www.shutoko.co.jp/english

[별첨자료.2]

야마테터널 방재·안전 자료 - 1

東京SMOOTH
首都高
山手トンネル
の
防災・安全
Traffic Disaster Prevention and Safety
あなたの安全・安心のために
首都高速道路


山手トンネルでもしも火災に遭遇したときの対応

山手トンネルの防災設備と運用
最新の防災安全設備が、
365日24時間体制でトンネル内を見守っています。
防災設備をフル活用し、
ドライバーの安全を確保します。
一定間隔で設置されている
防災安全設備。
〈通常時の安全設備〉
〈火災発生時の防災設備〉
〈火災発生時、ドライバーの方に活用していただく設備〉
山手トンネルの安全管理体制
パトロールカート
バイク隊

施設管制システムの概要
施設管制システム
施設管制機能
トンネル防災機能
各種設備を一元的に管理する
施設管制室
施設管制システム
交通管制システム
トンネル防災設備

山手トンネルと周辺のジャンクションの概要

山手トンネル全線完通

[illegible]

山手トンネルの安全対策

山手トンネル内には、安全で快適に走れるように、トンネル本線や、急カーブ、急勾配の多いジャンクション等においてさまざまな安全対策がなされています。

トンネルの左右を逆転！

一般的な道路では、進行方向の右側に対向車線があります。しかし山手トンネル（目黒川第一特別区間）では、トンネル入口から進行方向の左側に対向車線があります。これにより、トンネル内を通行する方向と、逆走する車の対向車線を確保します。

[illegible]

大井ジャンクションの安全対策

急カーブでジャンクションに進入するため、車線逸脱等の安全対策を実施しています。
徐行を心がけて安全運転でお願いします。

山手トンネル本線の安全対策

山手トンネル内には、全長約18.2kmのトンネルを
安全で快適に運転していただくため、各種安全対策を実施しています。

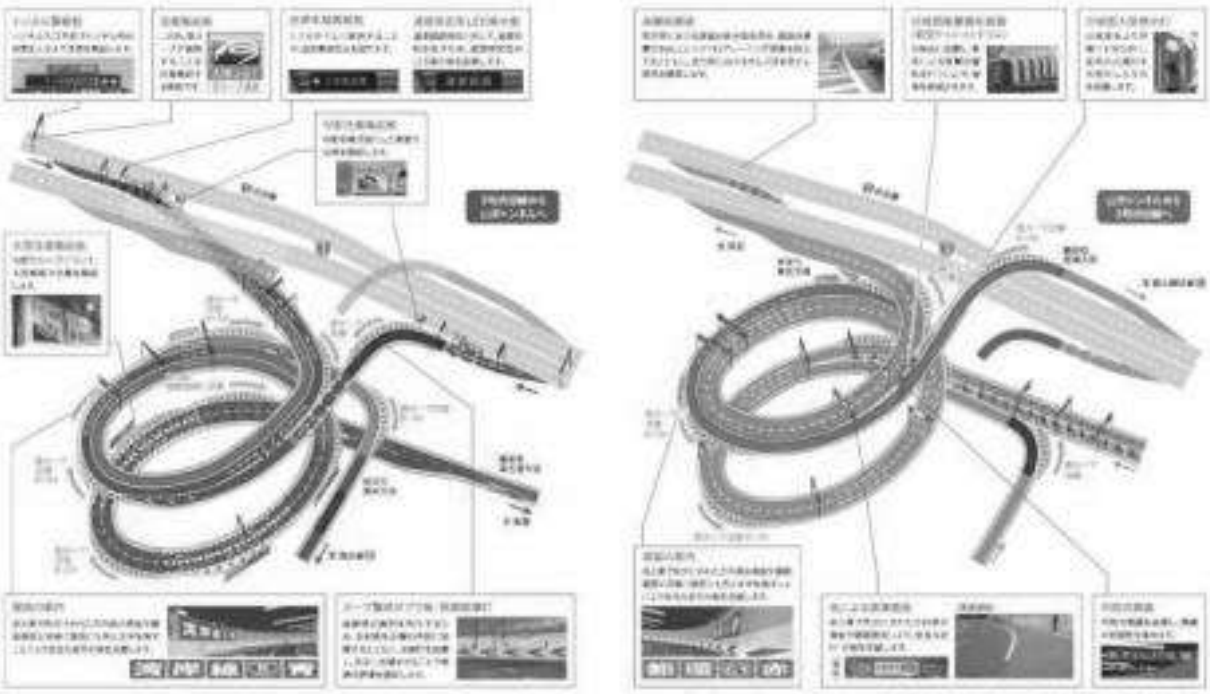
山手トンネル分岐合流部の安全対策

[illegible]

大橋ジャンクションの安全対策

暗い区間で分合流が多いためカラー等による誘導案内に従って安全運転をお願いします。

大橋ジャンクションは、ルテトンネルとの平面交差部の最も大きい曲線部（約700mを2回分のループ構造）により構成しています。この区間を安全・快適に運転していただくため、各種安全対策を実施しています。



大橋ジャンクションでは、45km/h以下で走行していただいて

西新宿ジャンクションの安全対策

暗い区間で分合流が多いためカラー等による誘導案内に従って
安全運転をお願いします。

西新宿ジャンクションでは、一部区間速度が35km/h以下の区間があります。

熊野町ジャンクションの安全対策

急カーブでジャンクションに流入するため、大型カーブ警戒ゲフト使用の安全対策を実施しています。油断を禁じて安全運転でお願いします。

[별첨자료.3]

야마테터널 방재·안전 자료 - 2

トンネル火災時の運用

交通管理編

首都高速道路株式会社

トンネル火災発生時の交通規制

基本的な考え方は、

1．トンネル内への車両進入の防止
　　⇒　トンネル坑口で遮断機操作

2．トンネル内にいる車両を速やかにトンネル外へ排除
　　⇒　火点上流出口で車両排出（強制流出）

3．火点付近の避難を誘導
　　⇒　現況の把握と避難誘導

そのための体制として、

◆　トンネル管理の専属部隊を３地点に配置

◆　交通渋滞が発生しても迅速に到着できるようバイク隊を導入

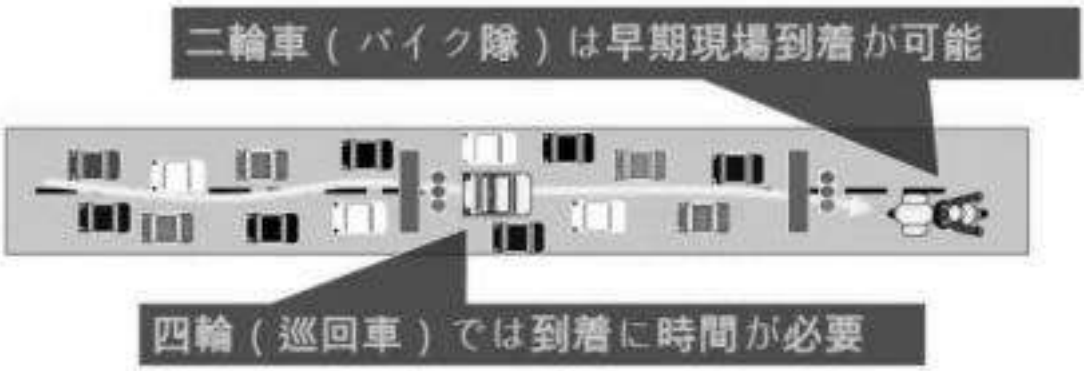
◆　避難路確保のために非発災側も通行止め

バイク隊の必要性

長大トンネルでトンネル火災等が発生
⇒人命にかかわるため、一刻も早く対応することが必要

◆バイク隊の利点

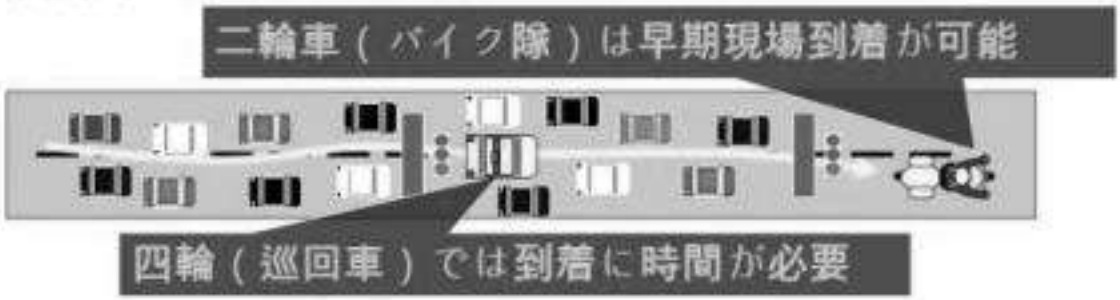
バイク隊は渋滞時に車の間を走行できる
⇒早期に現場到着が可能（緊急走行）



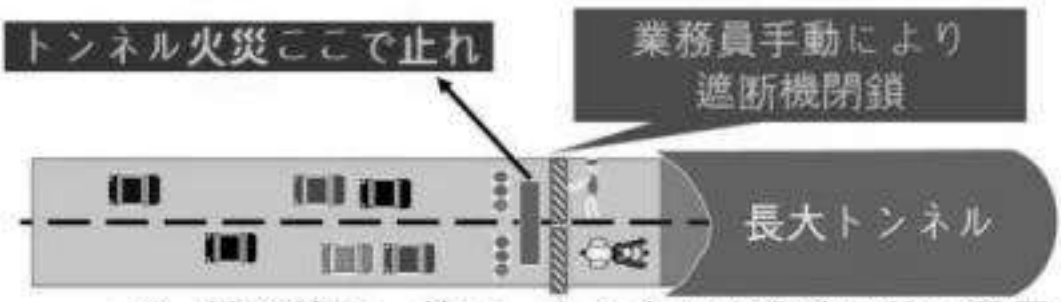
▼火災時の防災安全のリスク低減

バイク隊導入の効果

● 渋滞中の早期現場到着

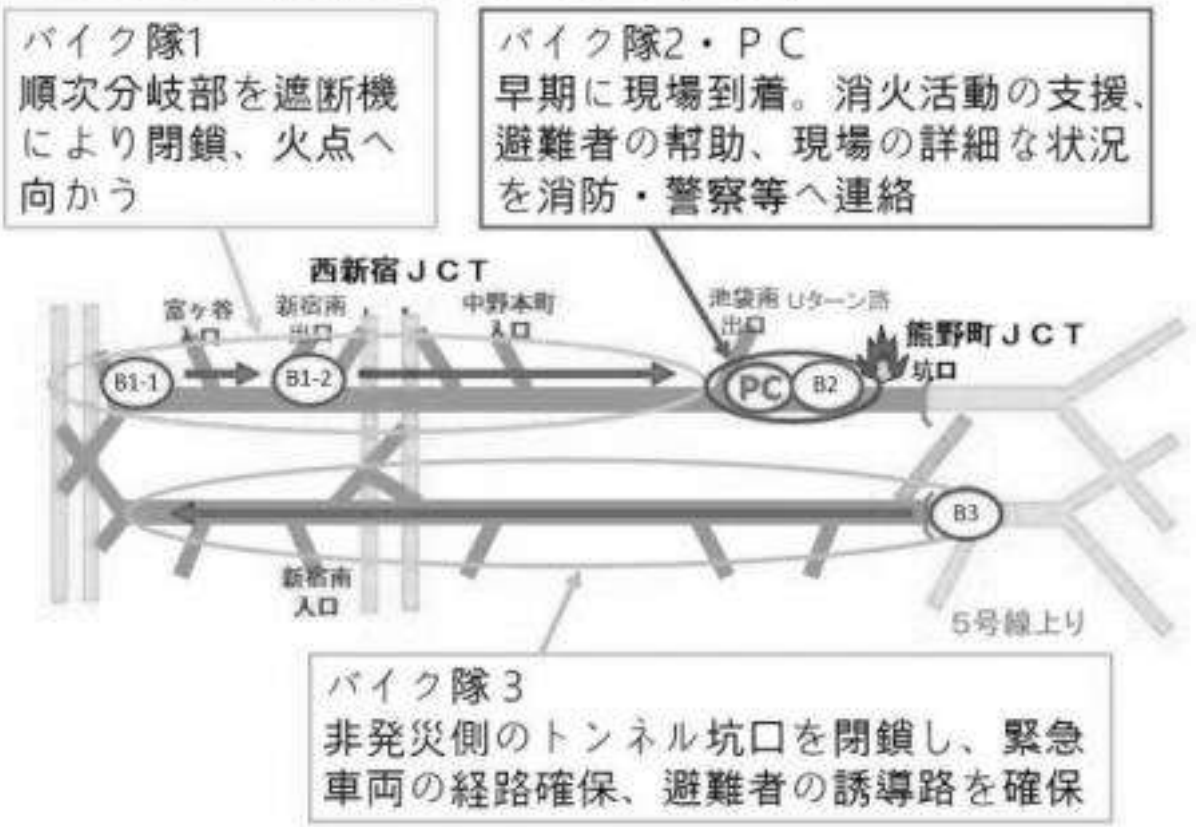


● 早期の物理的な通行止め制御（遮断機の操作）



※ 遮断機は、坑口　トンネル内分流部等に設置

火災時の初期対応体制図（例）



遮断機による物理的な閉鎖

発災から避難誘導までの流れ-1

≪トンネル火災初動手配≫

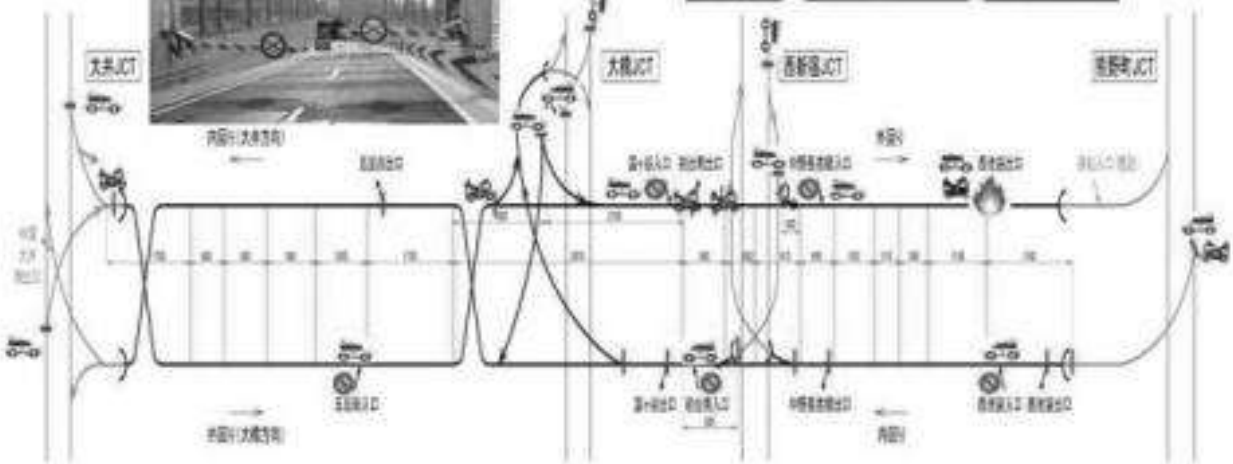
- CCTVで火点を確認
- 火災認知・トンネル火災登録
  ⇒信号機自動制御、情報板・警報板・坑口フラッシング起動、
  ラジオ再放送、トンネル拡声放送、防災設備起動
- バイク隊・PC、消防、高速隊など関係先へ火災発生連絡

発災から避難誘導までの流れ-2

≪遮断機による本線規制≫

火災発生時等トンネル内への車両の進入を禁止する場合において、坑口及び分岐部に設置されている遮断機を活用する。

遮断機の設置位置
・山手トンネルの坑口部
・山手トンネル内の分岐部（本線側）、JCT分岐部（分岐側）



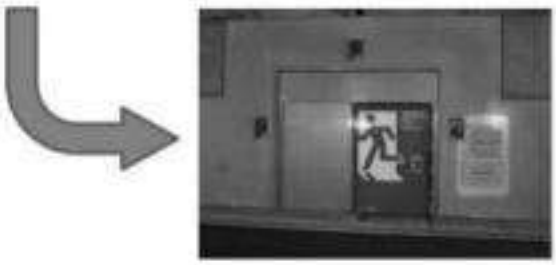
発災から避難誘導までの流れ-3

≪避難者の誘導≫

① 交通管制室のトンネル火災初動対応によりラジオ再放送、トンネル拡声放送を実施し、非常口から避難するよう誘導
② バイク隊・PC到着後は、隊員による避難誘導を実施

ラジオ放送の様子

隊員、警察、消防による避難誘導



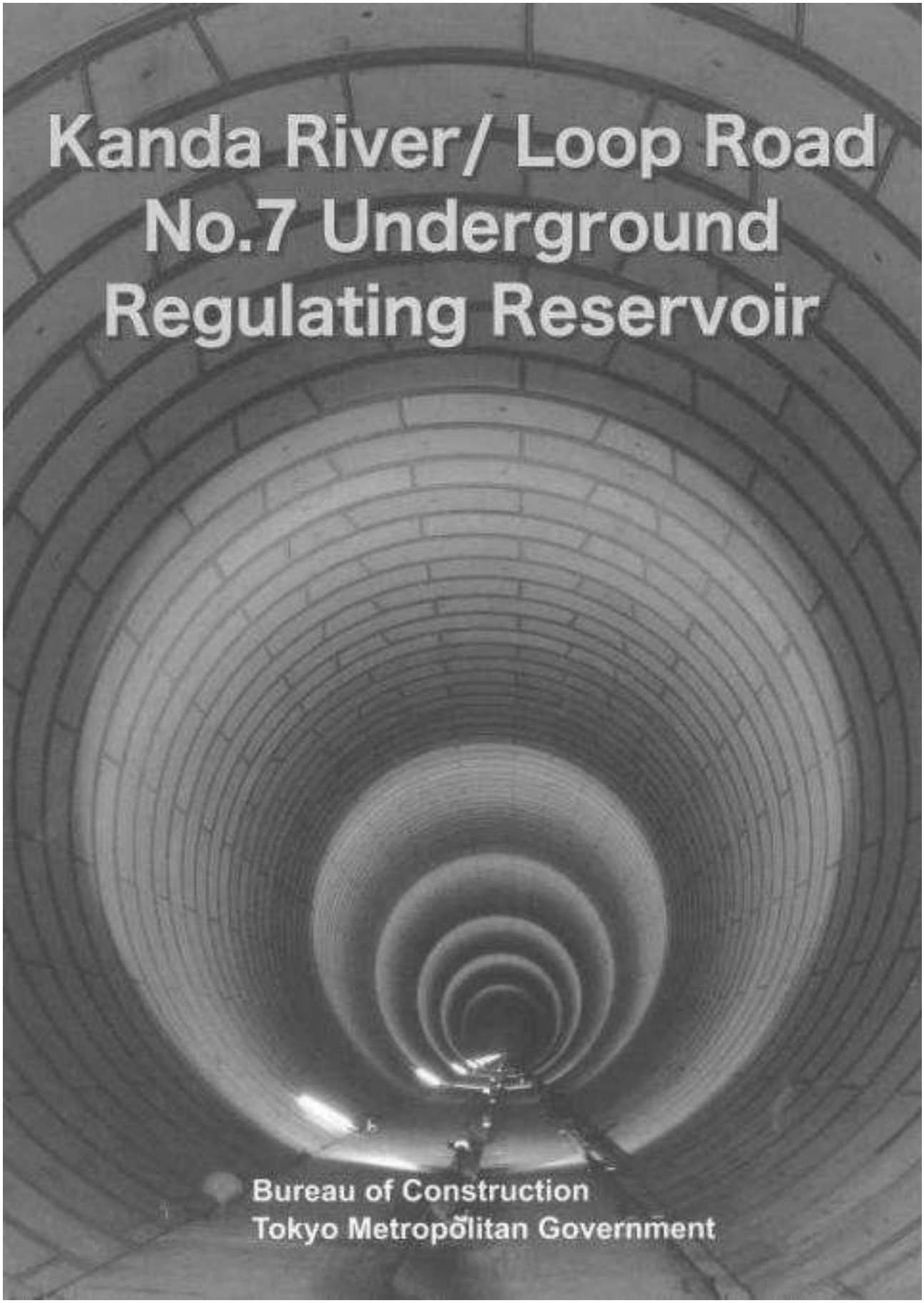
バイク隊の積載品

・４００ｃｃを使用
緊急自動車指定（赤色灯）

[별첨자료.4]

간다천 환상7호선 지하조절지 자료

Kanda River/ Loop Road No.7 Underground Regulating Reservoir



Bureau of Construction
Tokyo Metropolitan Government

Outline of the Kanda River System

The Kanda River is a class A river, 24.6 km in length. The river begins in Inogashira Pond in Mitaka City and is joined by the Zenpukuji River and the Myoshoji River along the way, flowing east across the borders of Shinjuku-ku, Toshima-ku, and Bunkyo-ku, and branching off the minor stream as the Nihonbashi River in the vicinity of Suidobashi Station before flowing in the Sumida River. The Kanda River basin stretches into two cities and 13 districts ("ku" in Japanese), including Suginami-ku, Nakano-ku, and Shinjuku-ku, and has a river basin of 105 km^2, which is the largest among the river basins of the small- and medium-size rivers in Tokyo.

The Zenpukuji River, a tributary stream 10.5 km in length, begins in Zenpukuji Pond in Suginami-ku, winds through the district, and meets the Kanda River near the border of Nakano-ku. The Myoshoji River is also a class A river of 9.7 km in length, beginning in Myoshoji Pond in Suginami-ku. The river flows through the eastern part of Nakano-ku, meets the Ekoda River in the vicinity of Ekoda Park before running into Shinjuku-ku, and flows into the Takadanobaba diversion canal in the vicinity of Shimo-Ochiai Station.

In the Kanda River system, small and medium river improvement projects are underway in the upper stream from the fork in the Nihonbashi River, while storm-surge control projects are underway downstream from the fork. Small and medium river improvement projects focus on such things as improvements of bank protection, division canals, and underground regulating reservoirs, that can handle a rainfall of 75 mm per hour.

Location of Kanda River/Loop Road No. 7 Underground Regulating Reservoir

Major Flood Damage in the Kanda River System

Date	Flood name	Area flooded (ha)	Houses (buildings) flooded
Sep. 26, 1958	Kanogawa Typhoon	1194.0	38,356
Aug. 31, 1963	Local heavy rainfall	383.0	9,456
Jun. 28, 1966	Typhoon No. 4	403.2	8,175
Apr. 6, 1978	Local heavy rainfall	120.6	2,743
May 15, 1979	Local heavy rainfall	62.4	1,544
Jul. 22, 1981	Local heavy rainfall	188.7	5,697
Oct. 22, 1981	Typhoon No. 24	214.5	4,939
Sep. 12, 1982	Typhoon No. 18	285.5	5,866
Jul. 14, 1985	Local heavy rainfall	70.7	1,458
Aug. 1, 1989	Local heavy rainfall	51.8	2,869
Sep. 19, 1991	Typhoon No. 19	28.5	1,067
Aug. 27, 1993	Typhoon No. 11	117.1	4,706
Aug. 15, 2005	Local heavy rainfall	3.7	296
Sep. 4, 2005	Local heavy rainfall	125.9	3,591

Note: Area flooded and the number of houses flooded include cases caused by local runoff (overflows other than those from rivers).

Flood pictures (Kanda River hit by Typhoon No. 11 on August 27, 1993)

History of the Project

The Kanda River Loop Road No. 7 Underground Regulating Reservoir project aims to quickly improve safety against floods that often occur in the middle basin of the Kanda River.

The project involves the construction of a 4.5 km-long underground tunnel with a 12.5-meter inner diameter beneath the area of Loop Road No. 7 that can store approximately 540,000 m³ of flood water from the Kanda River and Zenpukuji River. Since the project deals with a huge regulating reservoir facility and will take a considerable amount of time to complete, the project has been divided into first and second stages in order to make the greatest benefit as quickly as possible.

Procedures for Urban Planning

	Stage 1	Stage 2
Urban Plan Decision	Tokyo Metropolitan Government Notice No. 1354, issued on December 22, 1986	Tokyo Metropolitan Government Notice No. 86, issued on January 26, 1990
Project Permitted	Ministry of Construction Notice No. 290, issued on March 6, 1987	Ministry of Construction Notice No. 1382, issued on July26, 1990 (intake facility on Zenpukuji River only)
		Ministry of Construction Notice No. 1507, issued on July 5, 1993 (yet including the intake facility on Zenpuku River)

Stage 1 Project

A 2.0 km-long underground tunnel that can store approx. 240,000 m³ of flood water and the "Kanda River Intake Facility" that undertakes flood water from the Kanda River have been completed. The construction project started in 1988 and was completed in fiscal 1998, when the control building, etc. were completed. In this connection, since April 1997, river water intake has started, contributing greatly to reducing flood damage in the downstream basins.

Stage 1 Tunnel

Stage 2 Project

Myoshoji River Intake Facility and Intakes

The Tokyo Metropolitan Government has constructed a "2.5 km-long tunnel that can store approximately 300,000 m³ of reserve volume" that connects the Stage 1 tunnel with an intake facility that takes flood water from the Zenpukuji River and the Myoshoji River. The construction project started in 1995. The Zenpukuji River intake facility started flood water intake from September 2005. The intake facilities, including the control building and electrical and other facilities, were entirely completed in March 2007. A civil engineering facility was also completed in the Myoshoji intake facility in March 2007 and has started water intake. The intake facility, including the electrical and other facilities, was completed in March 2008.

Stage 1

September 6, 1983	The Tokyo Metropolitan Government Underground River Plan Study Meeting (consultative meeting for Tokyo Governor) was set up
October 16, 1986	Interim report by the Tokyo Metropolitan Government Underground River Plan Study Meeting
December 22, 1986	Urban plan decided
March 6, 1987	Project approved
October 30, 1988	Official report by the Tokyo Metropolitan Government Underground River Plan Study Meeting
October 1988 to December 1991	Creation starting shaft works
June 1989 to January 1997	Shield Works (machine making, assembling, and launching)
September 1991 to March 1997	Kanda River intake facility works (civil engineering facility)
October 1995 to March 1999	Kanda River intake facility works (electrical and mechanical facilities)
April 1997	Operation started (intake started)
December 1997 to March 1999	Kanda River intake facility works (control building constructed)

Stage 2

January 26, 1990	Urban plan decided
July 26, 1990	Project approved (Zenpukuji River intake facility)
July 5, 1993	Project approved (added, Myoshoji River intake facility)
July 1993 to March 2007	Land acquired for Myoshoji River starting shaft
November 1995 to September 2003	Zenpukuji River intake facility works (civil engineering facility)
October 1997 to August 2002	Myoshoji River starting shaft works
June 2001 to December 2006	Shielding works (machine making, assembling, launching)
June 2003 to March 2007	Zenpukuji River intake facility works (control building constructed)
August 2003 to March 2007	Zenpukuji River intake facility works (electrical and mechanical facilities)
September 2005	Zenpukuji River intake facility (civil engineering facility) (intake started)
March 2007	Zenpukuji River intake facility completed Myoshoji River intake facility (civil engineering facility) (intake started)
March 2008	Myoshoji River intake facility completed

Outline of Facilities

The Kanda River/ Loop Road No. 7 Underground Regulating Reservoir is comprised of the following facilities.

- ◇ Intake facilities : Facilities that take in flood water from rivers and guide it into the underground tunnel. They include a side overflow weir along the bank, shaft that drops flood water underground, connecting ducts that lead water into the tunnel, discharge pumps, ventilation facilities, etc.
- ◇ Regulating reservoir tunnel : A facility that reserves inflowing water from intake facilities
- ◇ Control building : A facility that operates, controls, and monitors water inflow and discharge facilities

Outline of Facilities

	Total	Stage 1 Project	Stage 2 Project
Storage volume	540,000 m³	240,000 m³	300,000 m³
Tunnel length	4.5 km	2.0 km	2.5 km
Tunnel inner diameter	12.5 m		
Intake facilities	Three points	Kanda River	Zenpukuji River
			Myoshoji River

Reverse circulation type shield machine (Stage 2 project)

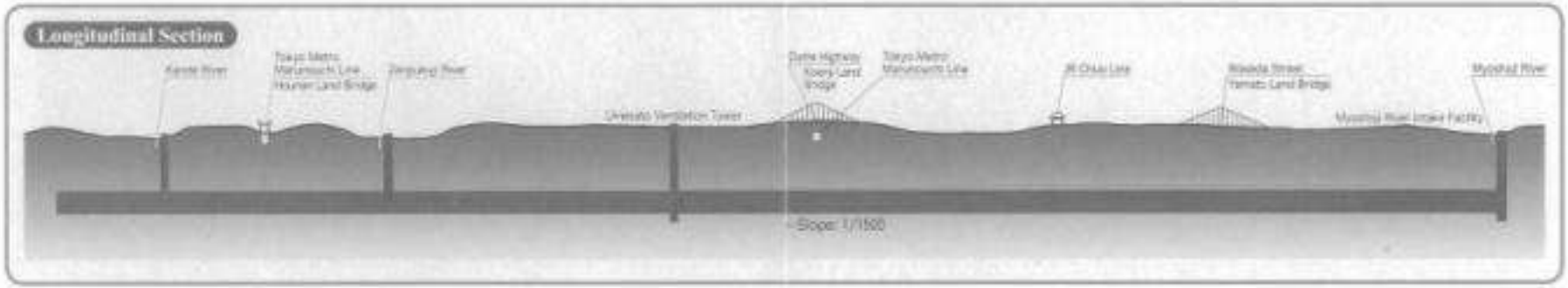
Zenpukuji River intake facility connecting duct joint points of the Stage 1 tunnel

Central monitor and control board of Zenpukuji River intake facility

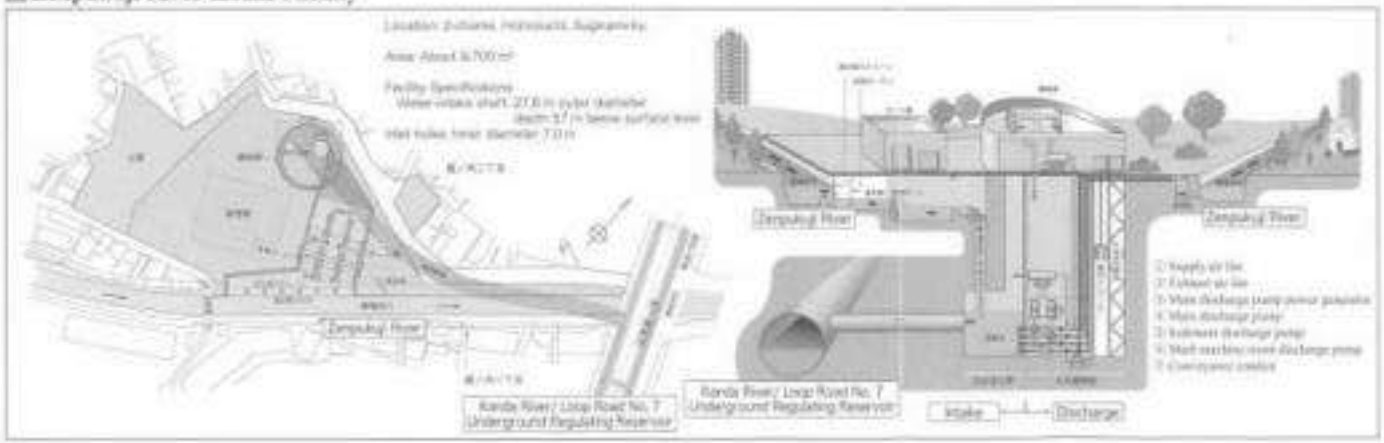
Main discharge pump of Zenpukuji River intake facility

Plane Figure

Longitudinal Section



Zenpukuji River Intake Facility



Standard Cross Section

Project Benefits

The Kanda River/ Loop Road No. 7 Underground Regulating Reservoir has started use of the first stage project site since April 1997, and has started use of the second stage project site since September 2005.
There were forty-two inflows by the end of January 2019, and the regulating reservoir played a great role in reducing flood damage in the downstream basins.

Inflows to Kanda River Intake Facility

Typhoon No. 11 in 1993 caused significant flood damage in the middle basin of the Kanda River. Typhoon No. 22 in October 2004 also brought rainfall whose volume was almost the same as of the abovementioned typhoon; however, flood damage was greatly reduced due to the improved river bank protection implemented by rivet disaster control special emergency projects* and the Loop Road No. 7 underground regulating reservoir that stored flood water.

Comparison of Typhoon No. 11 (1993) with Typhoon No. 22 (2004)

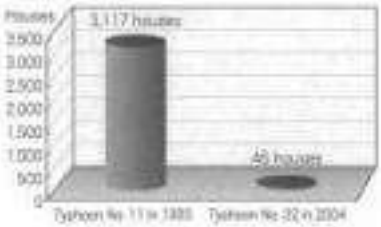
	Typhoon No. 11 (August 27, 1993)	Typhoon No. 22 (October 9, 2004)
Total Rainfall (rainfall per hour)	266 mm (47 mm)	284 mm (57 mm)
Area Flooded	85 ha	4 ha
Houses Flooded (above and below floor)	3,117 houses	48 houses

Inflows

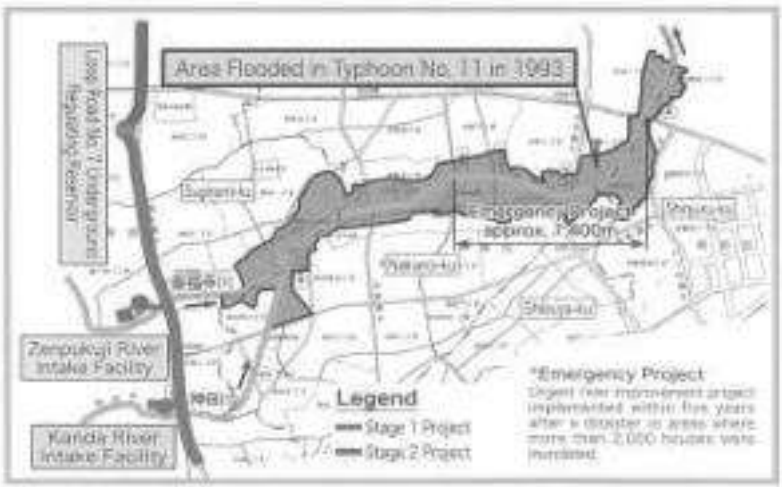
As of the end of January 2019

Number	Date	Meteorological Cause	Inflow Volume (m³)	Rainfall record (mm per hour)	Rainfall record (mm per day)	Observation Station
1	Jun. 25, 1997	Typhoon No. 7	90,800	22	97	Izumi
2	Aug. 23, 1997	Local heavy rainfall	37,000	55	93	Izumi
3	Sep. 3, 1997	Local heavy rainfall	30,000	45	41	Kugayama
4	Sep. 8, 1997	Local heavy rainfall	8,000	35	43	Kugayama
5	Aug. 6, 1998	Local heavy rainfall	14,000	45	51	Takaido
6	Sep. 15, 1998	Typhoon No. 5	151,700	33	172	Izumi
7	Jul. 21, 1999	Local heavy rainfall	70,000	65	71	Takaido
8	Aug. 14, 1999	Tropical depression	32,000	38	108	Kugayama
9	Aug. 28, 1999	Local heavy rainfall	24,000	48	62	Wadamisaki
10	Sep. 4, 1999	Local heavy rainfall	9,900	58	89	Izumi
11	Jul. 8, 2000	Typhoon No. 3	214,000	29	197	Izumi
12	Sep. 12, 2000	Local heavy rainfall	61,000	53	146	Narita Higashi
13	Sep. 11, 2001	Typhoon No. 15	126,000	34	172	Takaido
14	Jun. 23, 2003	Local heavy rainfall	36,000	43	98	Musashino
15	Oct. 13, 2003	Local heavy rainfall	149,000	62	59	Wadamisaki
16	Oct. 9, 2004	Typhoon No. 22	315,100	58	284	Yayoicho
17	Oct. 20, 2004	Typhoon No. 23	52,000	42	128	Yayoicho
18	Aug. 15, 2005	Local heavy rainfall	35,000	38	39	Izumi
19	Sep. 4, 2005	Local heavy rainfall	*1 420,000	11	128	Kugayamaki
20	Jan. 16, 2006	Local heavy rainfall	126,900	31	103	Kugayama
21	Jul. 29, 2007	Local heavy rainfall	76,000	28	58	Kugayama
22	May 20, 2008	Local heavy rainfall	70,000	26	31	Kugayama
23	Aug. 10, 2008	Local heavy rainfall	1,000	42	44	Sagamiyama
24	May 24, 2009	Local heavy rainfall	1,900	28	38	Shimoigusa
25	Sep. 8, 2009	Typhoon No. 18	105,000	45	152	Wadamisaki
26	Sep. 28, 2010	Local heavy rainfall	85,700	44	95	Shimoigusa
27	Dec. 3, 2010	Local heavy rainfall	113,800	38	91	Asakawa
28	Aug. 26, 2011	Local heavy rainfall	82,700	66	89	Nakano
29	Nov. 3, 2012	Local heavy rainfall	81,000	26	173	Musashino
30	Apr. 7, 2013	Local heavy rainfall	210,000	45	104	Wadamisaki
31	Aug. 12, 2013	Local heavy rainfall	110,000	59	59	Suginami
32	Sep. 5, 2013	Local heavy rainfall	78,600	40	89	Sanyakaichi
33	Sep. 16, 2013	Typhoon No. 18	540,000	46	52	Asakawa
34	Oct. 16, 2013	Typhoon No. 26	431,100	36	244	Kugayamaki
35	Jul. 24, 2014	Local heavy rainfall	376,400	72	121	Musashino
36	Sep. 10, 2014	Local heavy rainfall	120,600	70	95	Kugayamaki
37	May 12, 2015	Typhoon No. 8	170,800	41	93	Asakawa
38	Aug. 17, 2015	Local heavy rainfall	145,200	54	103	Hatsukaichi
39	Aug. 22, 2016	Typhoon No. 9	212,400	47	128	Musashino
40	Oct. 23, 2017	Typhoon No. 21	92,100	39	259	Musashino
41	Mar. 5, 2018	Local heavy rainfall	286,400	54	91	Hatsukaichi
42	Aug. 27, 2018	Local heavy rainfall	123,400	79	83	Asakawa

Note: Capacity of Regulating Reservoir (240,000m³ since Sep. 2005: 340,000m³)
Rainfall record is maximal value of the Observation Stations around the Kanda River Intake facility
*1 Has an organic water intake into the Stage 2 tunnel, which was under construction



Yayoicho in Nakano-ku



[별첨자료.5]

도쿄도의회 자료

Outline of the TOKYO METOROPOLITAN ASSEMBLY

Introduction

As decentralization progresses, it becomes increasingly critical for a local government to implement autonomous administrative management tailored to local circumstances on its own judgment and responsibility.

As of 2021, COVID-19 pandemic is seriously shaking the world, and has an impact on all aspects of social and economic activities as well as healthcare. By overcoming various social challenges highlighted by COVID-19 and realizing a sustainable society as well as overcoming the fight against COVID-19, we must open the way to a bright future for Tokyo. In addition, by preparing for torrential rains and a large-scale earthquake and responding to decrease in population and further declining birthrate / aging population, it is essential to create Tokyo where citizens can live safely and peacefully.

The Tokyo Metropolitan Assembly is a legislative organ of the dualistic representative system in Tokyo, and so, the Assembly Members, are elected by the citizens of Tokyo. Aiming to solve a wide range of issues Tokyo is facing, on behalf of our citizens, we want to sincerely discuss with the executive organ including the Governor on an equal footing, while having a tense relationship with each other. And we endeavor to grasp diverse community needs, provide the future direction of Tokyo from a different point of view from the executive organ and further advance the metropolitan government.

Assembly Hall

Table of Contents

I. Japanese Local Autonomy System and Metropolitan Assembly 3
1. Japanese Local Autonomy System and Metropolitan Assembly 3
2. Metropolitan Assembly and Governor 3
3. Rights and Duties of Citizens 3

★Tokyo Metropolitan Assembly Column 1.
"Symbol of the Dual Representation System" 3

II. Functions of Metropolitan Assembly 6
1. History 6
2. Organization of Assembly 6
(1) Assembly Members 6
(2) President and Vice-President 10
(3) Factions (Political Parties) 10
3. Rights of Assembly 11
(1) Right to Vote 11
(2) Right to Elect and Right to Consent 11
(3) Right to Request Inspection and Audit 11
(4) Right to Investigate 12
(5) Right to Submit Opinion Briefs 12
(6) No-confidence Motion against Governor 12
4. Operation of Assembly 13
(1) Regular Sessions and Extraordinary Sessions 13
(2) Plenary Session 13
(3) Committees 13
(4) Process of Passing Legislative Bills 13
(5) Basic Rules for Operating Sessions 16

★Tokyo Metropolitan Assembly Column 2.
"Rugby World Cup 2019™ Japan" 16

III. Assembly and Executive Organ ····· 19

★Tokyo Metropolitan Assembly Column 3.
"Relationship Between Metropolitan Assembly and a Water Purification Plant" ····· 21

IV. Citizens and Metropolitan Assembly ····· 22
1. Right to Elect Assembly Members ····· 22
2. Right of Direct Request ····· 22
(1) Right to Request Formulation, Revision and Abolishment of Ordinances ····· 23
(2) Right to Request Dissolution of Metropolitan Assembly ····· 23
(3) Right to Request Dismissal of the Metropolitan Assembly Members ····· 23
3. Public Hearings ····· 23
4. Petitions and Appeals ····· 25
5. Visit to Assembly in Sessions ····· 25
6. Public Relations ····· 26
7. Information Disclosure ····· 26

V. Metropolitan Assembly and International Exchange ····· 27
1. Exchange with Municipal Assemblies of Friendship Cities ····· 27
2. Sending Overseas Research Delegations ····· 28
3. Visits of Foreign Officials to Metropolitan Assembly ····· 28

★Tokyo Metropolitan Assembly Column 4.
"Metropolitan Assembly Art" ····· 29

VI. Secretariat ····· 30

I. Japanese Local Autonomy System and Metropolitan Assembly

1. Japanese Local Autonomy System and Metropolitan Assembly

About 70 years have passed since Japan established the local autonomy system based on the principle of democracy. During those years, the country has carried out countless number of reforms to grant residents sovereign power of the local community.

The Constitution of Japan stipulates the local autonomy as the most fundamental principle of democracy. It devotes a whole chapter (Chapter VIII: Local Self-Government) to guarantee democratic system of local governments.

The local autonomy in Japan is two-tiered: one is "prefectures" in charge of broader regional matters, and the other is "municipalities" (cities, towns and villages) in charge of issues closely related to residents. Therefore, every local public entity in Japan belongs to a city/town/village as well as a prefecture.

Tokyo is a local public entity just like other prefectures but it has some unique aspects. One such aspect is 23 local public entities called "Special Wards" (Note 1). Tokyo has the functions of a prefecture and a city; it governs cities/towns/villages and functions as a city where the 23 Special Wards exist to ensure comprehensive and efficient operations of a megacity. In addition, it has the special role as the capital of Japan.

Local public entity is composed of a legislative organ (municipal assembly) which makes decisions of an entity and an executive organ (top administrative official) which implements policies in accordance with the decisions made by the assembly. In case of Tokyo, the Metropolitan Assembly and the Governor correspond to those two.

2. Metropolitan Assembly and Governor

In Tokyo, the Metropolitan Assembly is a legislative organ and the Governor is a head of an executive organ. Both the Metropolitan Assembly Members and the Governor are elected by a vote of the citizens.

The authorities and roles of the Metropolitan Assembly and the Governor are clearly separated. The two may be likened to "the two wheels of a cart". They stand on an equal footing, independent of each other to ensure fair administration through mutual supervision and coordination. This is called the dualistic representative system.

3. Rights and Duties of Citizens

To maintain a democratic local autonomy, every citizen must be aware of his/her role and participate proactively in the public administration. To achieve that goal, the Local Autonomy Act specifies basic rights and duties of the citizens.

The citizens of Tokyo have the rights to equally receive all public services offered by the municipality. At the same time, they have public duties such as payment of inhabitant tax and contributions according to their benefits and capabilities to cover the city's administrative costs. Moreover, they have the authority to participate in the administration of the municipality (voting

rights).

In addition, they have the various rights to make direct requests (e.g.; request the formulation, revision and abolishment of ordinances, request dissolution of the Assembly, request dismissal of the Assembly Members and the Governor, and request audit of the administrative activities conducted by the municipality) and the right to submit petitions and appeals to reflect their requests in public administration.

Under such system, the Metropolitan Assembly functions as a decision-making body of the local government, Tokyo. The basic mission of the Metropolitan Assembly is to pick up requests and opinions of the citizens carefully on behalf of 14 million citizens and to reflect them in the Tokyo's administrative affairs.

(Note 1) Special Wards are local public entities only in Tokyo, with similar characteristics and functions as cities.

★Tokyo Metropolitan Assembly Column 1. "Symbol of the Dualistic Representative System"

The round window above the President's seat in the Tokyo Metropolitan Assembly Hall and the round window in the Governor's office in the Tokyo Metropolitan Main Building No.1 are the same size and located at the same height.

This signifies that the Metropolitan Assembly and the Metropolitan Government are independent and equal. In other words, it symbolizes the dual representative system (see P3).

Metropolitan Assembly & Metropolitan Government

II. Functions of Metropolitan Assembly

1. History

The Metropolitan Assembly was founded in 1943, when Tokyo-fu (prefecture) merged with Tokyo-shi (city) and became the Tokyo Metropolis. In May 1947, when the Local Autonomy Act was enacted based on the existing Constitution of Japan, it was recognized as the Tokyo's legislative organ which was functioning the same way as the current Assembly.

Upon recognition, the Assembly established various necessary systems to promote democratic local autonomy (such as Standing Committees, Special Committees, right to submit legislative bills and right to inspect administrative affairs of the Metropolitan Government). Since then, the systems have been continuously improved through several revisions of the Local Autonomy Act.

2. Organization of Assembly

(1) Assembly Members

The Metropolitan Assembly consists of the Assembly Members elected by the citizens of Tokyo.

1) Election of Assembly Members

Tokyo has 42 voting districts and number of Members' seats from 1 to 8 are allocated to each district in proportion to its population.

Candidates need to satisfy the following requirements:

① He/she must have Japanese citizenship.

② He/she must be at least 25 years old.

③ He/she must have resided in Tokyo for at least three months.

If the person is sentenced to imprisonment or more severe punishment, his/her eligibility shall be suspended until he/she finishes the sentence (or he/she is no longer able to serve the sentence). In a similar manner, eligibility is restricted for certain period of time when the person violates the Public Offices Election Act or the Political Funds Control Act.

2) Quota and Tenure of Assembly Members

Quota of the Members is 127 and their tenure is 4 years. These are specified in the ordinances of Tokyo.

Quota of Metropolitan Assembly, Voting Districts and Number of Members' Seats of Each Voting District (Revised in July 2020)

Tama District

	Number of District	Number of Seats
23 Special Wards	23	87
Tama District	18	39
Islands District	1	1
Total	42	127

23 Special Wards

(2) President and Vice-President

The Assembly elects one President and one Vice-President among its Members.

The President publicly represents the Assembly and presides over Plenary Sessions. He/she ensures smooth proceedings and maintains order of the Assembly. The President also takes control of and supervises administrative affairs of the Secretariat of the Assembly. The Vice-President takes the President's responsibilities in his/her absence or in the event that the President is involved in an accident.

Tenure of the President and the Vice-Presidents shall be "the same as that of the Assembly Membership," but they may resign with the approval of the Assembly.

(3) Factions (Political Parties)

"Faction" is a group of the Assembly Members who share the same political principles and policies and collectively take part in political activities. To officially form a faction, it should submit a notice to the Assembly. Just like the National Diet, political activities at the Metropolitan Assembly are being done by factions. Every Assembly Member normally belongs to a faction and each faction makes decisions on the bills submitted according to their principles and policies.

Plenary Session

3. Rights of Assembly

The Metropolitan Assembly is the legislative organ of the local public entity, Tokyo. It has the rights to decide major issues of such local public entity. Principal rights granted to the Assembly are as follows:

(1) Right to Vote

Right to vote is a fundamental right of the Assembly and the way to make decisions of the local public entity. The Governor is not able to execute any major projects without resolutions of the Assembly in the form of a vote. Matters requiring a vote of the Assembly are specified in the Local Autonomy Act.

Typical matters requiring a vote are as follows:

1) Formulation, Revision and Abolishment of Ordinances

"Ordinances" are the "Laws (within the jurisdiction) of Tokyo." Some provisions stipulated in the ordinances restrict the rights of the citizens or impose certain duties on them. Fares of the metropolitan subways and losses as well as various loan programs are also specified in the ordinances.

2) Approval of Municipal Budget

"Budget" is the estimate of annual revenue and expenditures. Projects and programs designed by the Metropolitan Government will not be initiated until the Governor proposes the budget and the Assembly gives an official approval to it.

3) Conclusion of Important Agreements Stipulated in the Ordinances

(Example) When the Metropolitan Government is to conclude a construction or manufacturing service contract at more than 900 million yen, it needs to gain an official approval from the Assembly.

(2) Right to Elect (the President, the Vice President and the Members of the Election Administration Commission) and Right to Consent

The Metropolitan Assembly elects the President, the Vice-President and the Members of the Election Administration Commission. When the Governor appoints important positions (such as the Vice-Governor, the Members of the Tokyo Metropolitan Public Safety Commission and the Members of the Tokyo Metropolitan Board of Education), he/she needs to gain an official approval from the Assembly.

(3) Right to Request Inspection and Audit

The Metropolitan Assembly has the right to inspect and audit administrative

affairs of the Metropolitan Government, by taking the measures as follows:

1) Inspect the documents and financial statements regarding the administration of the Metropolitan Government and request a report to the Governor and relevant executive organs.
2) Request audit (to the Audit Commissioners).

(4) Right to Investigate

To investigate the administration of the Metropolitan Government, the Metropolitan Assembly has the right to demand the presence and testimony of witnesses and other related parties, and the production of records. These rights are referred to as "Article 100 Investigatory Rights," since they are stipulated in Article 100 of the Local Autonomy Act. The investigation is legally binding and there is a penalty provision to ensure its effectiveness.

For example, if the related parties are asked by the Assembly to present themselves and testify for the investigation, they must not refuse such request without justifiable grounds. If they refuse it, they are denounced by the Assembly and imposed fines or imprisonment.

(5) Right to Submit Opinion Briefs

The Metropolitan Assembly has the right to submit opinion briefs regarding the issues which have great influence on the citizens' life to the National Diet or relevant ministries and agencies.

(6) No-confidence Motion against Governor

The Governor and the Assembly run the Metropolitan Government respecting each other's positions and functions. However, if they sharply disagree on certain issues and fail to maintain a balance between them, the Assembly may submit a no-confidence motion against the Governor as a last resort. To pass a no-confidence motion, at least two-thirds of the incumbent Members at the point of voting should attend the Assembly, and at least three-quarters of them should vote yes. If the Assembly passes a no-confidence motion, the Governor may countermeasures by dissolving the Assembly within 10 days after receipt of such notice. If the Governor does not dissolve within the designated period, the Governor will automatically lose his/her position.

4. Operation of Assembly

(1) Regular Sessions and Extraordinary Sessions

The Metropolitan Assembly holds a "Regular Session" on a quarterly basis (February, June, September and December). The term of a Regular Session is approximately 30 days (about 60 days for deliberating municipal budget). It also holds an "Extraordinary Session" where necessary.

The Governor has the right to convene the Assembly. However, if the Governor receives a request from at least one fourth of the Assembly Members or the President of the Assembly, he/she must convene an Extraordinary Session within 20 days of such request.

(2) Plenary Session

Plenary Session is a session held with the attendance of entire Assembly Members. The Members finally decide whether the legislative bills submitted to the Assembly or the opinions delivered should be approved as the Assembly's official statements at the Plenary Session.

The Plenary Session opens on the day it is called, with a declaration of the President (at least half of the Members should attend in principle). After the declaration, the President proceeds the session according to the order of the day.

(3) Committees

The Assembly needs to deliberate a wide range and a large number of bills, appeals and petitions within the limited amount of time. Therefore, to enable specialized and thorough examination of the issues before the resolution at the Plenary Session, it adopts the Committee system.

A) Standing Committees

Standing Committees are permanently established committees where the Members discuss various kinds of issues. Currently, there are 9 Standing Committees at the Metropolitan Assembly. They are established in accordance with the Ordinance and each Member should belong to one of the following:

1) Committee on General Affairs
2) Committee on Finance
3) Committee on Education
4) Committee on Urban Development
5) Committee on Welfare
6) Committee on Economic Affairs, Port and Harbor
7) Committee on Environment and Construction
8) Committee on Public Enterprises
9) Committee on Police and Fire Fighting

Standing Committee

B) Special Committee

When necessary, an ad hoc Special Committee is established to examine specific issues in accordance with the resolutions of the Plenary Session.

Every year, the Assembly establishes the Special Committee on the Budget to examine the budget, the Special Committee on the Settlement of Respective Accounts and the Special Committee on the Settlement of Public Enterprises Account to examine financial results.

Room for Special Committee on Budget

C) Committee on Assembly Operation

Committee on Assembly Operation is the committee where the representatives from each faction discuss the operation, etc. of the Metropolitan Assembly.

Committee on Assembly Operation Chamber

(4) Process of Passing Legislative Bills

In general, legislative bills submitted to the Metropolitan Assembly are sent to the Committees for examination. Based on the examination by the Committees, the bills are resolved at the Plenary Session. Process of passing legislative bills is as follows:

1) Submission of Legislative Bills to Plenary Session

The Governor, the Assembly Members and the Committees have the right to submit legislative bills to the Plenary Session. The Assembly Member(s) must gain approval of at least one twelfth of the quorum for submission. The Member(s) who submit the bills must explain the contents and the reasons for submission at the Plenary Session.

2) Examination at Committees

In principle, submitted bills are sent to the Standing Committees for examination.

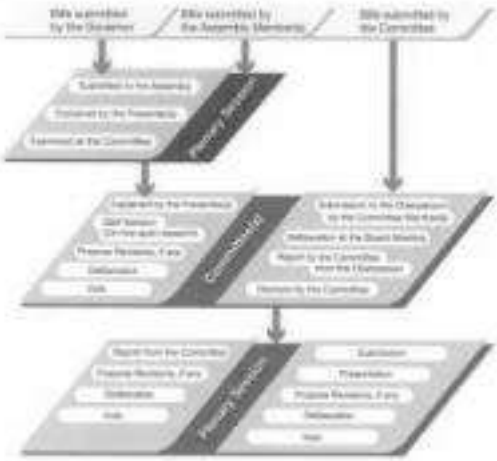
For extremely urgent matters, in some cases, the Members resolve at the Plenary Session without examination by the Standing Committees.

After the Standing Committees complete the examination, the Committee Chairpersons report the result to the President of the Assembly.

3) Voting at Plenary Session

Upon receipt of the result from the Committee Chairpersons, the President of the Assembly inaugurates the Plenary Session. Considering the result of the examination, the Members resolve legislative bills. When the bills are passed, they are automatically enacted.

Process of Passing Legislative Bills (Diagram)



(5) Basic Rules for Operating Sessions

There are various rules in the Assembly to operate sessions effectively and in a democratic manner.

1) Quorum

Quorum is the number of the Assembly Members required to inaugurate sessions and adopt resolutions. In general, more than half of the Members is required to be present. Apart from exceptional cases, resolutions without sufficient quorum are considered invalid.

2) Majority Rule

In principle, the Assembly adopts resolutions by a majority vote of the Members who attend the session. Though the President is not allowed to vote, he/she will cast the deciding vote in the case of a tie.

3) Sessions Open to the Public

Sessions are open to the public in general. "Open" means that observation of sessions, release of records of sessions and press freedom are recognized. However, in an exceptional case, sessions will be held with closed doors, with an approval of more than two thirds of the attended Members. In principle, Plenary Sessions and Committees are open to the public at the Metropolitan Assembly.

4) Non-continuance of Sessions

The Assembly operates independently by each term. If it fails to resolve certain matter during the term, the matter should be removed (abolished) from the agenda at the end of the term. In an exceptional case, with a majority vote, it may be deliberated continuously after the end of the term.

5) Restriction Against Re-opening of Debate

A matter deliberated in the sessions should not be re-deliberated during the same session.

★Tokyo Metropolitan Assembly Column 2. "Rugby World Cup 2019™ Japan"

The ninth Rugby World Cup was held in Japan from September 20 to November 2, 2019. In Tokyo, there were eight matches played at the Tokyo Stadium in Chofu City.

The Special Committee on Promoting Measures for Tokyo 2020 Olympic and Paralympic Games and Rugby World Cup 2019 was established also in the Metropolitan Assembly, and various discussions were held to lead the games to success.

Also, commemorative items of Rugby World Cup 2019 are displayed at the Assembly Center Hall on the second floor of the Tokyo Metropolitan Assembly Building. The letter of gratitude from the Rugby World Cup 2019 Organizing Committee, a uniform of the Japanese national team, a lapel pin case, a rugby ball signed by the national team players and a poster of the games are displayed in the exhibition case.

Rugby ball signed by Kosei Matsushima and Yusuke Nagare who are the members of Japanese National Team

III. Assembly and Executive Organ

There are two types of relations between legislative and executive organs; one is a Parliamentary Cabinet System (Note 1) and the other is a Headman System (Presidential System) (Note 2). While the Japanese government adopts a Parliamentary Cabinet System, all regional governments in Japan including Tokyo adopts a Headman System.

Authorities and roles of the Assembly and the Executive Organ are clearly separated, and to secure fair administration, and mutually monitor and maintain a balance between them, the following measures are granted to the both organs.

Executive Organ (Tokyo Metropolitan Government Office)

1. The Assembly may revise the bills submitted by the Governor.
2. If the Governor disagrees with the resolution of the Assembly, he/she may request a re-deliberation by providing appropriate reasons.
3. If the resolution or the election of the Assembly is deemed to exceed its authority or violate laws and regulations, the Governor must provide appropriate reasons and request a re-deliberation or re-election.
4. If the Assembly passes a resolution to eliminate or reduce mandatory expenditures and does not change the resolution after re-deliberation requested by the Governor, the Governor may implement the budget as originally proposed.

5. If the Assembly passes a resolution to eliminate or reduce expenditure for disaster recovery or for prevention of infectious diseases and does not change the resolution after re-deliberation requested by the Governor, the Governor may consider such decision as a no-confidence resolution against him/her.
6. As stated in Section II-3-(E), the Assembly has the right to hold a vote to a no-confidence motion against the Governor.
7. If the Assembly is not able to convene or inaugurate sessions, clearly has no time to convene sessions due to a matter of utmost urgency, or does not resolve the matter which should be resolved at the Assembly, on behalf of the Assembly, the Governor may deal with the matter which should be resolved at the Assembly (Disposition at its Own Discretion).
   In such case, the Governor must report his/her decision to the Assembly in the following session to gain its official approval.

(Note 1) Parliamentary Cabinet System: Executive organ is appointed by an assembly representing the citizens, with the confidence of the assembly as the requisite of its appointment and incumbency. Under such system, the executive organ is responsible to the assembly (legislative organ).

(Note 2) Headman System (Presidential System): Both the legislative and executive organs are directly appointed by the citizens in an election. Under such system, both organs are responsible directly to the citizens for their authorities.

★Tokyo Metropolitan Assembly Column 3. "Relationship Between Metropolitan Assembly and a Water Purification Plant"

In the Nishi-Shinjuku area where the Tokyo Metropolitan Assembly Building and the Tokyo Metropolitan Government Office are now located, there used to be a water purification plant for Tokyo, known as the "Yodobashi Water Purification Plant."

After the Yodobashi Water Purification Plant was shut down in 1965, construction of skyscrapers began from the 1970s.

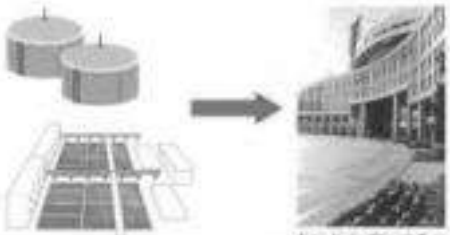
Subsequently, in 1991 the Tokyo Metropolitan Government and the Tokyo Metropolitan Assembly Building were relocated to their current positions.

(1960s)

(1970s)

(1990s)

Today, the Tomin Hiroba (Citizens' Plaza) that connects the Metropolitan Assembly and the Tokyo Metropolitan Government is a relaxing space for citizens, with various events also held here. The Tomin Hiroba has implemented environmentally friendly measures, with rainwater gathered and reused as reclaimed water for toilet flushing and watering plants in the Tokyo Metropolitan Government Building. You might even be able to say this at a time that this used to be a water purification plant.



Tomin Hiroba (Citizen's Plaza)

IV. Citizens and Metropolitan Assembly

The Metropolitan Assembly makes decisions of Tokyo as a municipal entity and the Governor implements various policies according to such decisions.

Tokyo is theoretically administered by the citizens, but in practice, it is run by the Governor and the Assembly Members who are elected and entrusted by the citizens.

Relation between the citizens and the Metropolitan Assembly is summarized into the following rights granted to the citizens under the current system.

1. Right to Elect Assembly Members

The right to elect the Assembly Members is granted to citizens aged 18 years or higher.

2. Right of Direct Request

In principle, Tokyo adopts an indirect democracy to run the city by the Metropolitan Assembly and the Governor. However, in some cases, it adopts a direct democracy to complement the indirect democratic system and enhance the citizens' autonomy.

(See List of Rights of Direct Request Granted to Citizens of Tokyo)

Rights of direct request relating to the Assembly are: (1) Formulation, revision and abolishment of ordinances, (2) Dissolution of the Assembly, and (3) Dismissal of the Assembly Members. They are granted to the citizens who have the right to vote. Each right is described as follows:

(1) Right to Request Formulation, Revision and Abolishment of Ordinances

The citizens of Tokyo may request the Assembly to formulate, revise or abolish ordinances. If the request is recognized as valid, the Assembly shall resolve such proposed ordinance.

(2) Right to Request Dissolution of Metropolitan Assembly

This right is granted to the citizens to monitor and maintain fairness of the Assembly, rather than actually seek to dissolution. Therefore, the citizens must fulfil strict conditions to exercise it.

For example, the period for receiving a request is limited (it is not allowed to make a request for 1 year from the election day of the Tokyo Metropolitan Assembly), and the number of voters' signatures is specified in detail. If the request meets all requirements, dissolution is subject to a vote by all voters in Tokyo. Apart from this, the Governor has the right to dissolve the Assembly as a countermeasure to a no-confidence resolution against him/her by the Assembly.

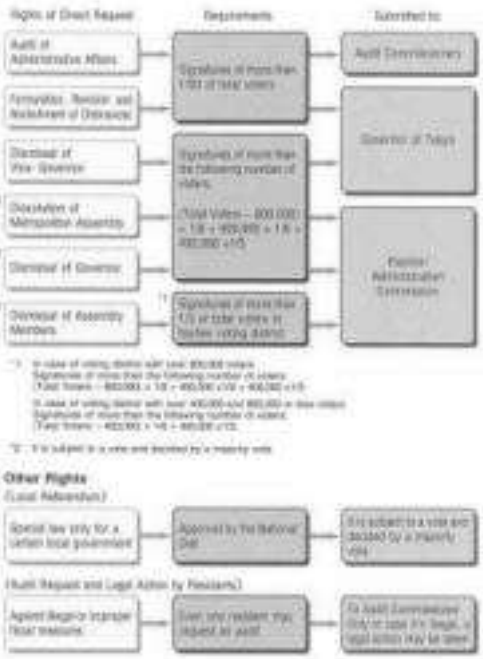
(3) Right to Request Dismissal of the Metropolitan Assembly Members

The citizens of Tokyo have the right to request dismissal of the Assembly Members of the voting district where they reside. It is subject to a vote by the voters of such Members' voting district.

3. Public Hearings

To ensure fair discussion of the budget, other important issues, appeals and petitions, the Assembly holds public hearings to seek the opinions of interested parties and academic experts.

List of Rights of Direct Request Granted to Citizens of Tokyo



4. Petitions and Appeals

Article 16 of the Constitution of Japan states that: "Every person shall have the right of peaceful petition for the redress of damage, for the removal of public officials, for the enactment, repeal or revision of laws, ordinances or regulations and for other matters, nor shall any person be in any way discriminated against for sponsoring such a petition." It clearly defines and guarantees the right of petition as a fundamental human right.

The Metropolitan Assembly receives numerous appeals and petitions from the citizens on a daily basis. These appeals and petitions are first examined by the Standing Committees based on the Local Autonomy Act and the Assembly Rules, and if the Assembly decides that they should be responded by the Executive Organ, they are submitted to the Governor. The Executive Organ, though not legally bound by the Assembly decisions, reports on progress of the submitted issues to the Assembly and is expected to execute the Assembly's decisions in good faith.

5. Visit to Assembly in Sessions

To ensure fair and thorough discussions by the Assembly, and to disclose remarks by Assembly Members, Plenary Sessions and Committees (both regular and extraordinary) are open to the public.

In Japan, Plenary Sessions of local assemblies are open to the public in principle. Though the Committee meetings are not required to hold in public, the Metropolitan Assembly makes both Plenary Sessions and Committees open to the public to enable careful discussions under the surveillance of citizens. Also, the minutes of sessions/meetings are accessible on the Metropolitan Assembly website and available at the Assembly Library.

Assembly Library

6. Public Relations

The Tokyo Metropolitan Assembly conducts public relations to widely inform the citizens of its system and activities. As well as providing information relating to the activities of the Metropolitan Assembly with the mass media such as newspapers and TV broadcasting, the Metropolitan Assembly itself publishes printed materials and disseminates information through TV programs and internet.

Further, there is a Public Relations Corner in the Metropolitan Assembly Building, where the activities of the Metropolitan Assembly are introduced to people visiting the Metropolitan Assembly.

Public Relations Corner

7. Information Disclosure

To ensure an "Open Assembly" in the age of decentralization, the Metropolitan Assembly promotes comprehensive information disclosure, focusing on (1) disclosure of Regular and Extraordinary Session, (2) proactive disclosure/provision of information, and (3) disclosure of official documents; in accordance with the "Ordinance for Information Disclosure in the Metropolitan Assembly of Tokyo."

V. Metropolitan Assembly and International Exchange

As the Assembly of a global city representing Asia, Tokyo, the Metropolitan Assembly actively promotes international exchange with overseas countries to enhance assembly activities responding to the globalization.

Specifically, the Members mutually visit the assemblies of sister and friendship cities and sent research delegations overseas to reflect innovative projects/policies of other countries in their activities.

1. Exchange with Municipal Assemblies of Friendship Cities

At present, Tokyo has 12 sister and friendship cities (states/prefectures) in the world. To exchange information on municipal policies and deepen mutual understanding and cooperation, the Metropolitan Assembly engages in a mutual exchange with the Standing Committee of Beijing Municipal People's Congress and the Seoul Metropolitan Council.

Sister and Friendship Cities (States/Prefectures) of Tokyo

City (Country)	Date of Signing Agreement
1 **New York** (United States of America)	Feb.20, 1960
2 **Beijing** (People's Republic of China)	Mar.14, 1979
3 **Paris** (French Republic)	Jul. 14, 1982
4 **State of New South Wales** (Australia)	May. 9, 1984
5 **Seoul Special Metropolitan City** (Republic of Korea)	Sep. 2, 1986
6 **Special Capital Region of Jakarta** (Republic of Indonesia)	Oct. 23, 1989
7 **State of Sao Paulo** (Federative Republic of Brazil)	Jun. 10, 1990
8 **Cairo** (Arab Republic of Egypt)	Dec. 23, 1990
9 **Moscow** (Russian Federation)	Jul. 16, 1991
10 **Berlin** (Federal Republic of Germany)	May. 14, 1999
11 **Rome** (Republic of Italy)	Jul. 5, 1999
12 **London** (The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland)	Oct. 14, 2014

2. Sending Overseas Research Delegations

The purposes of overseas research delegations are to visit to the cities where the measures that can serve as a useful reference for the Metropolitan Assembly to consider major issues and priority measures of the Metropolitan Government, or unique approaches are implemented, and to reflect their results in the assembly activities. They started these activities in FY1967.

3. Visits of Foreign Officials to Metropolitan Assembly

The Metropolitan Assembly has received important figures from all corners of the world, including the mayors and assembly presidents of sister or friendship cities. They are greeted by both the President and the Assembly Members. Also, a briefing on the Metropolitan Assembly and a guided tour of the Metropolitan Assembly Hall are organized.

◆Tokyo Metropolitan Assembly Column & "Metropolitan Assembly Art"

So that visitors can gain a sense of familiarity with the Tokyo Government Buildings which symbolize autonomy and culture, various pieces of art are displayed within the premises of the Metropolitan Assembly Building and the Tokyo Metropolitan Government Buildings, including sculptures and reliefs created by leading Japanese contemporary artists, leading foreign artists, residents in Tokyo, and young artists.

[Art displayed in the Tokyo Metropolitan Assembly Building (example)]

Title	Headstream	WAVING FIGURE
Artist	Minami Yada	Kakuei Takehara
Materials	Mirror-coated glass	Stainless steel
Display Location	Tokyo Metropolitan Assembly Building , Floor 1 Entrance Hall, center	Tokyo Metropolitan Assembly Building, Floor 2 Central Assembly Hall, center
Photo		

Also, in the Tomin Hiroba (Citizens' Plaza) that lies between the Metropolitan Assembly and the Metropolitan Government Buildings, a number of works of art are on display, including bronze statues.

Visitors are welcome to appreciate various works of art in the Tokyo Government Buildings and feel their aura.

VI. Secretariat

The Assembly has a secretariat to support its activities.

The Secretariat has three divisions and works under the Director General who regularly reports their performance to the Assembly President. The Secretariat ensures smooth proceedings of the Plenary Sessions and Committees, produces reference materials for activities of the Assembly, and conducts research on the administrative matters of the Metropolitan Government. All staff members are appointed by the Assembly President.

The organization of the Secretariat is as follows.

Organization Chart (reorganized in April 2020)

Reference

Provisions concerning a local public entity in the Constitution of Japan

Article 92:

Regulations concerning organization and operations of local public entities shall be fixed by law in accordance with the principle of local autonomy.

Article 93:

The local public entities shall establish assemblies as their deliberative organs, in accordance with law.

The chief executive officers of all local public entities, the members of their assemblies, and such other local officials as may be determined by law shall be elected by direct popular vote within their several communities.

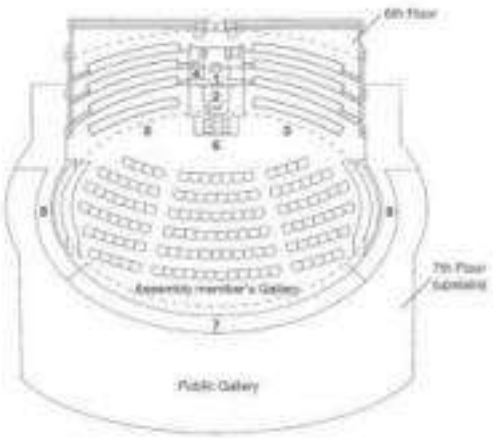
Article 94:

Local public entities shall have the right to manage their property, affairs and administration, and to enact their own regulations within law.

Article 95:

A special law, applicable only to one local public entity, cannot be enacted by the National Diet without the consent of the majority of the voters of the local public entity concerned, obtained in accordance with law.

Assembly Hall Floor Plan



1. President of the Assembly
2. Rostrum
3. Governor, Vice Governors and Chief Officers of the Tokyo Metropolitan Government
4. Director General of the Secretariat to the Assembly
5. Secretariat Staff
6. Stenographers
7. TV Cameras
8. Press Gallery

Tokyo Metropolitan Assembly Building Main Entrance

Tokyo Metropolitan Assembly Building

[별첨자료.6]

요도가와 자료관 관련 자료

淀川資料館

YodogawaMuseum

淀川は、むかしから数多くの治水工事が行われ、また航路としても重要な役割を担い、流域の発展と人々のくらしを支えてきました。

1977年に開館した淀川資料館は、日本で最初の「河川博物館」です。明治時代に行われた、淀川改良工事に関する文献や図面などを所蔵しています。

館内には「くらしと淀川」「淀川の歴史」「淀川の環境」の3つの常設展示コーナーと、テーマを決めて行う企画展示コーナーがあります。

ご利用案内

開館時間	10：00～16：00
休館日	第3土曜、第3日曜、祝日、年末年始 詳しくはHP等でご確認下さい。 https://www.ds.mlit.go.jp/yodogawa/museum/index.html
入館料	無料
連絡先	〒573-1191　枚方市新町2-2-13 ☎ 072-846-7131

出前講座、淀川資料館での団体説明随時受付中！

連絡先：淀川河川事務所 **(072)843-2861**
（平日8:30～17:15）

地域の方々に淀川を知って楽しんでいただくために、出前講座や資料館内での団体説明を行っております。出前講座は、淀川河川事務所の職員が各種の学校や、公民館などにお伺いし、パワーポイントやパネルを使いて、淀川の治水・利水の歴史、河川整備、河川環境や水質などのテーマで講座や教室を開催するものです。お申し込みは淀川河川事務所まで！

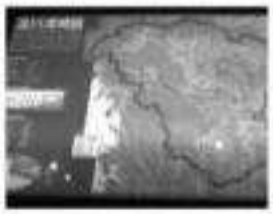
- テーマ例：・淀川流域の特徴 / 昔の治水事業 / 治水の歴史 / 三十石船とくらわんか舟 / 淀川の環境 など

館内案内

くらしと淀川

多くの人々のくらしを支えている淀川とその流域について、映像や地図を用いて解説しています。
正面の大型スクリーンでは、わたしたちのくらしに欠かせない水について、動画で分かりやすく紹介しています。

またその手前には、淀川流域全体をながめることのできる地図を展示しています。木津川、宇治川、桂川が合流して淀川になり大阪湾に注ぐ様子を鳥の気分でながめ、淀川の水の循環について思いをはせてみましょう。



淀川の環境

淀川にすんでいる生きものと自然環境を紹介しています。
淀川に沿って、池のようなものが並んでいる場所がありワンドとよばれています。ワンドは河川工事のなごりです。航路確保や堤防補強のため造られた水制工のあとに、自然に土砂がたまり植物が育ちワンドができました。ワンドには、国の天然記念物・イタセンパラも棲息しています。
淀川の豊かな自然環境は、ヨシ原や干潟などでも感じることができます。
館内では、ウナギやフナなど淀川の魚たちを水槽で展示し、ようすを間近で見ることができます。

企画展示

淀川の舟運、歴史、自然など淀川に関係のあるテーマを決めて展示を行います。企画展示期間外は防災についての展示を行っています。

淀川の歴史

淀川の洪水の歴史と、明治時代に行われた河川工事について紹介しています。
昔の淀川は、川の流れが今よりも蛇行しており、頻繁に洪水が起きていました。被害が大きかった明治 18 年の洪水をきっかけに、流域全体を見据えた治水対策が計画され、明治 29 年から淀川改良工事が始まりました。外国の土木技術が取り入れられ、上流部では、瀬田川洗堰の建設や宇治川の付け替え工事、下流部では、川の流れを変える新淀川の開削が行われました。

当館では明治時代の貴重な工事図面や写真などを所蔵しており、展示に合わせて公開しています。

淀川流域の地形的特徴と治水対策の経緯

淀川流域圏の特徴

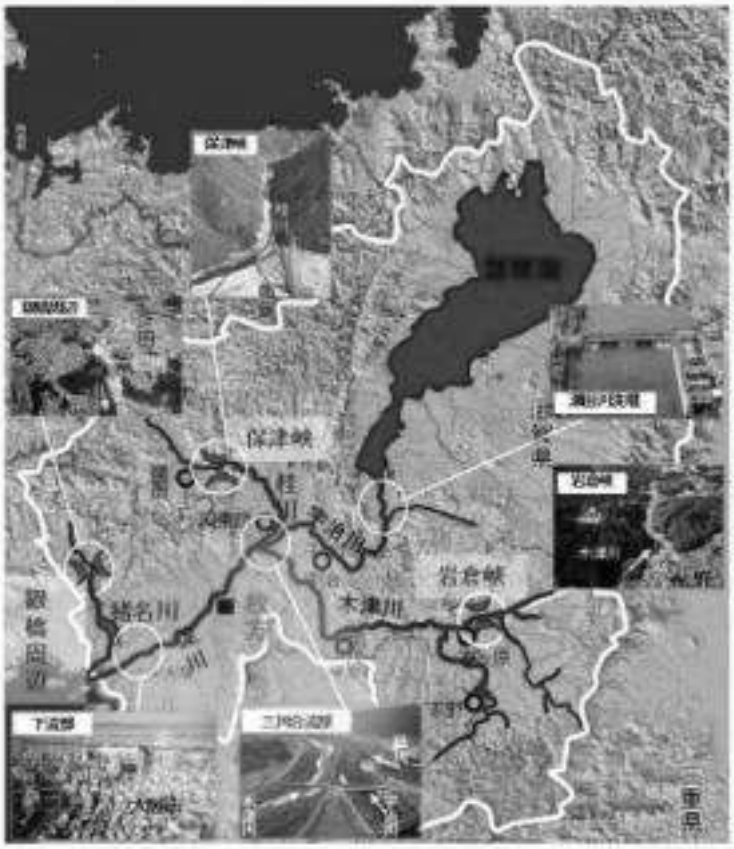
琵琶湖淀川流域圏は、
日本の面積の約1/30（3%）
日本の人口の約1/7（13%）が生活

日本全国
面積： 377,923 km²
人口： 1億2,700万人

流域圏：琵琶湖・淀川水系から水が供給されている区域

淀川流域の概要

国土交通省



■宇治川（琵琶湖含む）・木津川・桂川という流域面積の大きい3川が合流し、その下流部では人口資産が集積し、破堤による被害ポテンシャルは極めて大きい。

■木津川・桂川・猪名川は狭窄部を有し、地形特性上、その上流では浸水が生じやすい。

■琵琶湖は広大な湖沼のため、洪水貯留が可能である反面、流出河川が瀬田川のみであることから、一旦水位が上昇すると高い水位が長時間継続し広範囲に浸水被害等が生ずる。

■沖積平野に形成された淀川下流部は、堤内地が洪水時の河川水位より低い位置にあり、大部分が標高1m未満である。

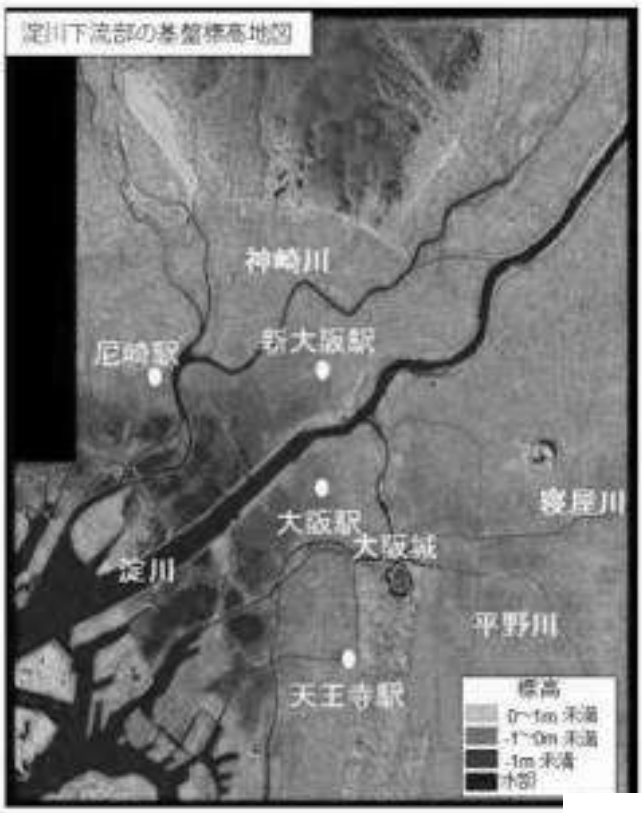
■大阪平野は低平であり、淀川が洪水の時は地盤より高いところを流れるため、堤防が壊れると甚大な被害が発生する。

□淀川の堤防が決壊したら、大阪は壊滅的な被害を受ける

市街地よりずっと高くを流れる淀川の水

淀川流域の特徴

国土交通省



高い堤防と沿川市街地（大阪市旭区付近）

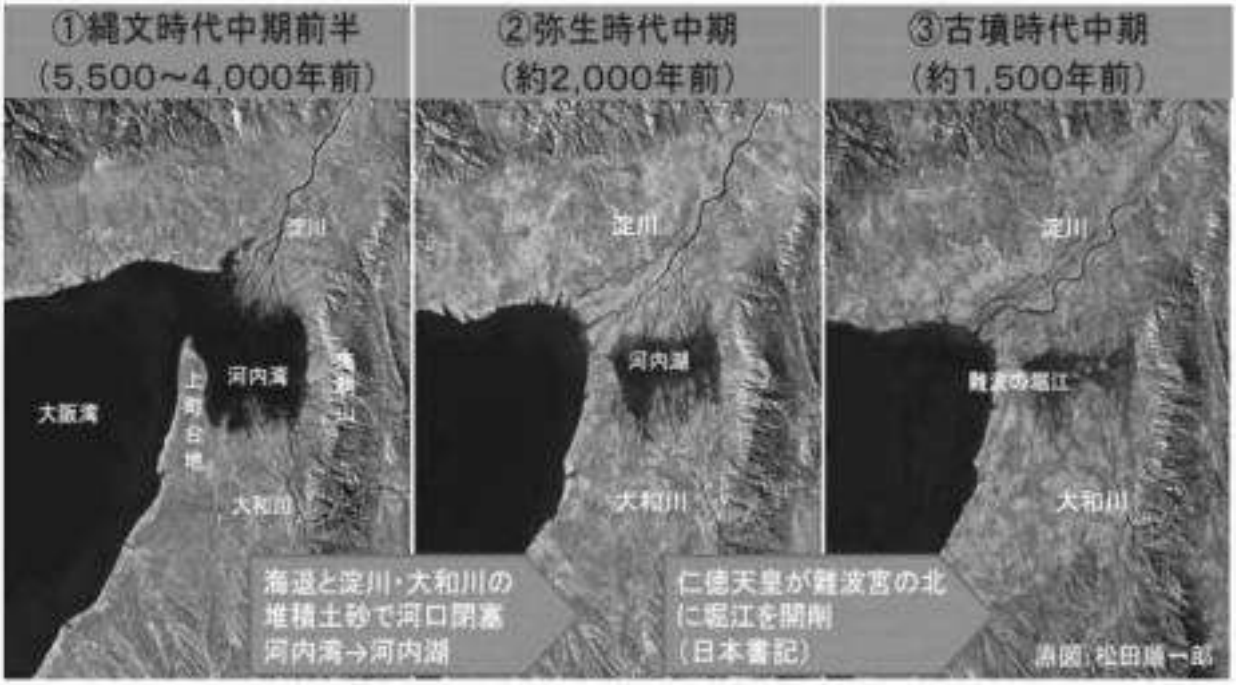
大阪平野と淀川（明治中頃と現在の比較）

国土交通省

明治中頃の大阪（都心＋集落点在）

現在の大阪（平地全て市街化）

淀川下流域の変遷（大阪平野の形成）

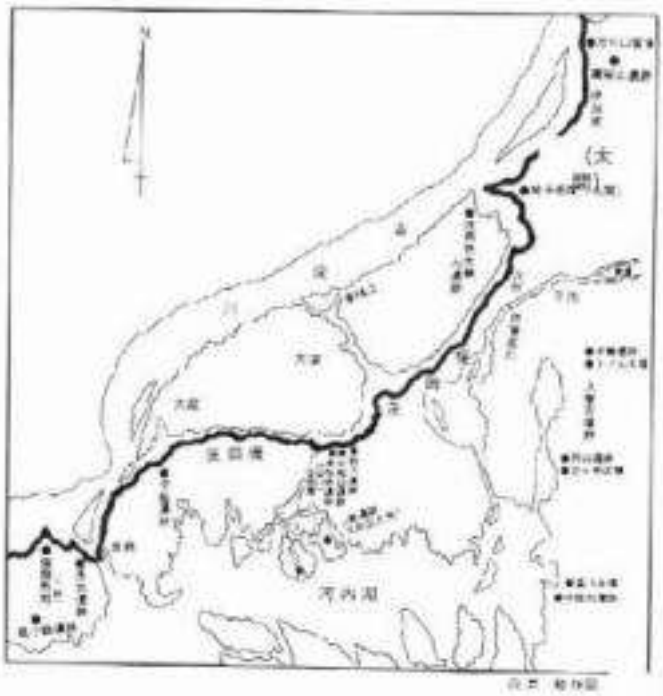


茨田堤（320年頃）

国土交通省

・仁徳天皇の時代(320年頃)に淀川の流路を安定させるため淀川左岸に茨田の堤(約20km)が築造され、日本書紀や古事記にも記されており、日本で最初に行われた大規模な治水工事とされている。

堤根神社(門真市)



文禄堤(1596年)

国土交通省

豊臣秀吉が毛利・小早川・吉川の三家に命じて淀川左岸の堤防を修築させ堤防上に伏見城と大坂を結ぶ道路を造らせたもの。後に「京街道」の一部として発展。

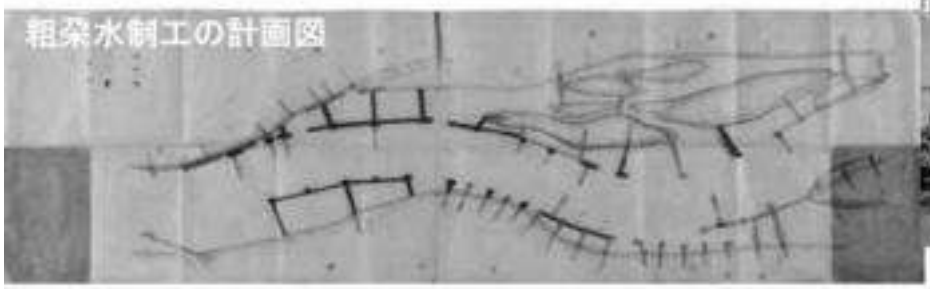
(河内平野を守る治水上の目的・淀川水路を安定させる目的・京街道・軍事目的)

守口市内に残る文禄堤

舟運を目的としたオランダ人技師による工事

国土交通省

・明治8年に日本で最初の近代的河川工事としてデ・レーケが中心となって淀川修築工事を実施。
・当時は舟運を目的として、蒸気船が運航できる水深を確保するため、粗朶水制工により川の流れを中心に集めて水深を確保（水深40cm→150cm）。



淀川の舟運

江戸時代には三十石船千数百隻が運行
手前の小さい船がくらわんか船

明治時代に入ると蒸気船が主流に

明治18年洪水（1885年）6月17日

国土交通省

■浸水家屋約76,000戸
死者（不明含）100人

大阪市天満橋

洪水被害を契機に、
淀川改良工事を実施

淀川改良工事（明治29年～明治43年）

国土交通省

・琵琶湖からの流出量を調整するための瀬田川洗堰を設置。
・天王山と男山との狭窄部によりたびたび発生していた洪水被害を軽減させるため、宇治川を付け替え、巨椋池を分離。
・大阪市内に流入する水量の調節と船の運航を目的とした毛馬洗堰・閘門を設置。
・三川に分かれ、川幅が狭く蛇行していた淀川下流部を一本の直線的な川に改修。

宇治川の付替と巨椋池分離

新淀川の開削

本格的な治水対策としての淀川改良工事
（明治29（1896）～明治43（1910）年）

瀬田川洗堰（明治38（1905）年

毛馬洗堰・閘門
（明治43（1910）年）

工事費　当時の費用：１千万円
　　現在換算　：５１７億円

現在の淀川下流部は、明治時代につくられた放水路

国土交通省

大正6年洪水（1917年）

国土交通省

■浸水家屋約44,000戸
死者（不明含）52人

高槻市大塚

洪水被害を契機に、
新たな工事を実施

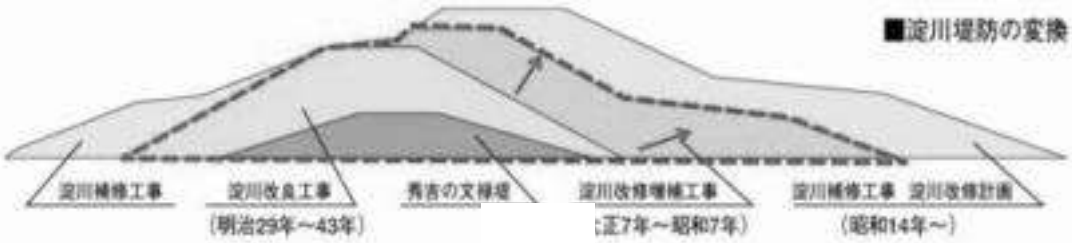
淀川改修増補工事（大正7年～昭和7年）

国土交通省

木津川の計画流量を引き上げて、木津川改修を実施した。
堤防に余裕高を設定し、堤防の改築・補強を実施した。
三川合流点では、桂川の堤防を引堤し、背割堤を設置した。

三川合流点に背割堤を設置

■淀川堤防の変換



昭和28年洪水（1953年）

国土交通省

■浸水家屋約56,000戸
死者（不明含）178人

京都市向島

洪水被害を契機に、
新たな工事を実施

淀川水系改修基本計画（1954年～）

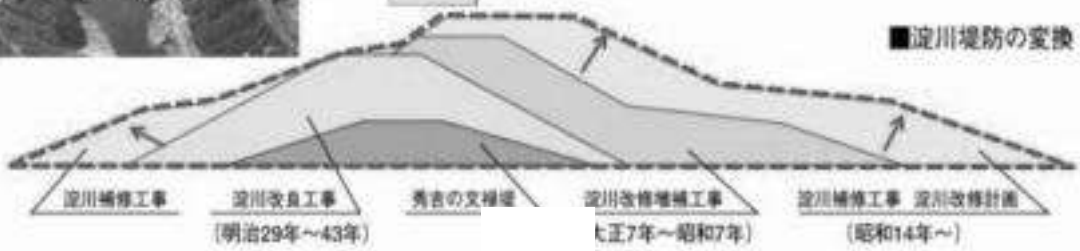
国土交通省

計画流量を引き上げて、堤防の嵩上げを実施した。
天ヶ瀬ダム、高山ダムを建設してダムによる洪水時の流量調整を導入した。

天ヶ瀬ダム

高山ダム

■淀川堤防の変換



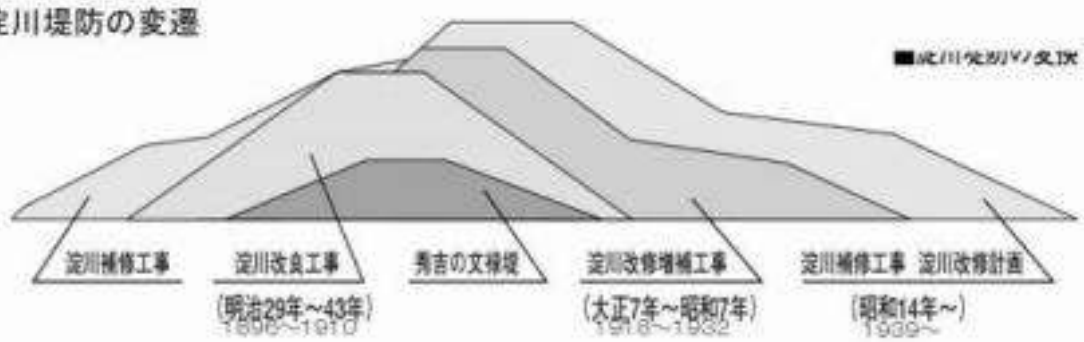
治水上の課題

国土交通省

・過去，海であり，軟弱地盤のうえに作られた堤防。
・堤防が決壊する度に堤防を高くした結果、堤防内が不均質。

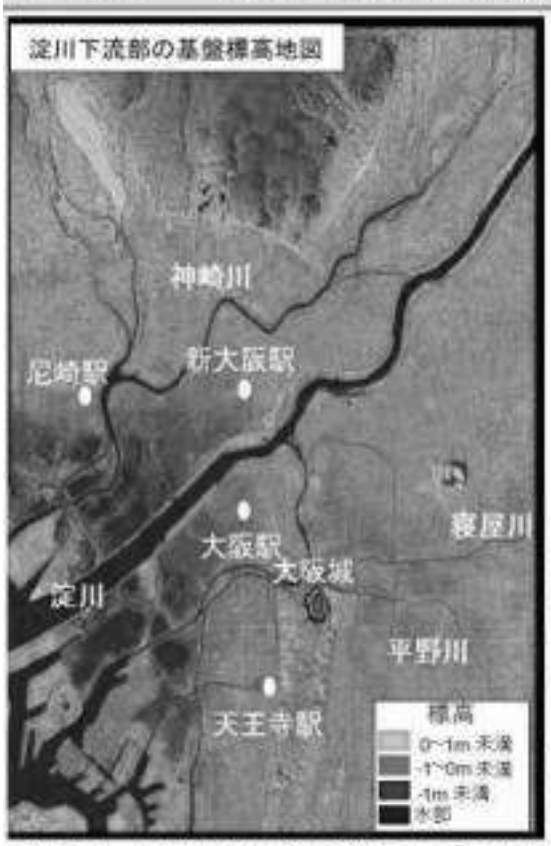
明治１８年（１８８５）淀川枚方破堤　→　淀川改良工事（～１９１０）
大正６年（１９１７）淀川高槻破堤　→　淀川改修増補工事（～１９３２）
昭和２８年（１９５３）宇治川破堤　→　淀川補修工事（～１９６８）

■淀川堤防の変遷



ゼロメートル地帯を流れる淀川

国土交通省



※ゼロメートル地帯とは、地盤が海面より低い地域。

も高い堤防（大阪市旭区付近）

[별첨자료.7]

홋카이도 종합연구기구 자료 - 1

理事長ご挨拶

この度、貴方に理事長に就任しました小澤です。

独立行政法人北海道立総合研究機構は、平成22年10月に設立されました時から研究員である、農業、水産、森林、産業技術、コミュニティ・環境・保健等の専門家・エキスパートの幅広い分野での総合力を強みとして、多くの外部機関との連携を図りつつ時代の変化に対応した新しい研究成果を生み出してきました。

2020年には、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、本来開催されるはずの行事が中止となるなど、人と人の触れ合いを基本とするコミュニティが大きく揺れ、様々な活動が制限されるなかで、社会経済や暮らしを支えるための研究が進められています。

こうした時代の中、さらなる変化に適時・的確に対応するために、道総研は研究所等を集約していくため、令和2年（2020年）4月から組織・と業務の再編に取り組んでいます。当研究機関の特徴に応じた研究開発を推進し、施策を支援するとともに、研究成果の活用に、事業化を視野に入れながら、新たな価値の創造に繋がる研究に努めて、社会的、経済的に研究開発を推進します。

「強み」「スケール」「価値」を研究の柱として、道総研の組織、管理に運営していきます。

また、北海道内隅々でみられる産業やそれを支える地域資源をもとに、北海道のみならず世界に開かれた研究機関として、研究開発に取り組んでまいります。

今後とも、基本理念である「ほっかいどうの希望をかたちに!」の実現のために、職員一人ひとりがこれからも研究開発を通じて、豊かな北海道づくりに貢献していきたいと考えておりますが、皆様の温情のご支援とご協力をよろしくお願いいたします。

理事長
小澤 隆

基本理念

ほっかいどうの希望をかたちに!

北海道立総合研究機構は、道民生活の向上及び道内産業の発展に貢献する機関として、未来に向けて豊かな北海道づくりに取り組みます。

わたしたちの使命

わたしたちは、北海道の豊かな自然と資源を生かした研究を通じて、道民の豊かな暮らしづくりや地域産業の発展に貢献します。

わたしたちの目指す姿

わたしたちは、世界に誇ることのできる道の実現に向け、高品位な研究成果にもとづき政策提言を行うとともに、研究成果の活用を通じて、新たな価値の創造に努め、道民から信頼される、魅力ある研究機関を目指します。

わたしたちの行動指針

わたしたちは、研究倫理を厳守するとともに、道民、産業界、関係機関とともに考えて、新たな価値の創造に取り組むとともに、より多くの研究成果を、ホームページ等を通じ、分かりやすく公開します。

道総研の組織

道総研は、2つの試験場等、約1,200名の職員を有する公設試験研究機関であり、法人の運営を行う法人本部と研究を行う9つの研究本部で構成されています。

道総研の概要

名称	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構（愛称：道総研）
設立年月日	平成22年（2010年）10月1日
主な事業内容	北海道の農林水産業に関する試験研究及びその成果の普及
職員数（法人本部）	約20名（プロパー職員）（令和2年4月1日）
予算規模	約20億円（令和2年度）
職員数	約1,200名（プロパー職員を含む。令和2年4月1日）
事業所等	法人本部（札幌市）、研究本部（9）、試験場等（2）、研究所（4）、農業、水産、森林、産業技術、食品、環境、保健、エネルギー、ものづくり、ICT、地域、農業大学校、農業試験場、畜産試験場、種畜牧場、水産孵化場、林業試験場、林業研究センター、食品加工技術センター、産業技術センター、ものづくり技術センター、ICT活用推進センター、地域技術センター

さまざまな研究の展開

知的財産の保護・管理・活用

技術支援

連携の推進

総合相談窓口

法人本部
（北海道総合研究プラザ）
011-747-2900
hq-saudan@hrs.or.jp

研究成果の普及

技術資料等の発行や、農家会への出張、企業等への出張等を行うなどして、研究により明られた成果や知見の一部の活用を図っています。なお、農林水産分野については、道の普及機関との連携により、成果や知見の効果的な普及に取り組んでいます。

担い手の育成支援

企業等の経営安定や地域産業の担い手、女性等の安全の育成を支援するため、研修会・講習会の開催や研修者の受入れを行っています。

社会への貢献

科学技術に興味を持っていただくため、研究の成果や知見を活用して、さまざまな活動に取り組んでいます。

▶サイエンスパークの開催（北海道庁の大通）

小学生などの科学に対し、科学の面白さを体験するイベントを夏休み期間中に開催しています。

▶各種セミナーの開催

農業に科学をテーマとする「農研セミナー」など、道内の方々を対象に研究成果や研究成果を紹介するセミナーを開催しています。

▶各試験場における公開デーの実施

各試験場が一般公開するイベントを実施しています。

▶視察の受入れ

各試験場の施設や実験ほが、ツアーなどの方々に、道内外の研究や技術者の視察の受け入れを行っています。

例：札幌市立琴似二中コース
中央区（3月末）→豊平区（2月中）→中央区（8月末）

例：函館市立函館ミライコース
中央区（3月）→北区（2月）→中央区（8月末）

情報発信

ホームページやFacebookなどを活用し、積極的な情報の公開及び提供を行っています。

	掲載内容	更新頻度等
ホームページ http://www.hro.or.jp/	各研究本部の概要から、研究成果や技術情報、イベント情報など、最新研究に関する情報の掲載	随時更新
Facebook https://www.facebook.com/douken	イベントやセミナー情報などの発信	随時更新
YouTube http://www.youtube.com/watch?v=SXNuvPvTxZ3&list=	セミナー動画などをサイトに発信	随時更新
メールマガジン（無料） http://www2.hokkaido-jp.jp/mailmagazine/	イベントやセミナー情報、研究成果等を中心に発信	毎月第1水曜日に配信
通信プログ	イベントやセミナー情報などを公開	随時更新

農業研究本部

北海道の各地域に適した作物や農業技術の開発、安全の確保や農業技術の開発、食の安全やバイオテクノロジーに関する試験研究なども行っています。

組織機構

最近の主な研究開発

「日本一の米どころ北海道」の実現を目指した水稲品種の開発・普及

トマトやカボチャにおける遺伝子の利用による生産安定技術の開発

リモートセンシングを活用した牛放牧地の管理手法の開発

北海道の気候に適した牛舎の換気システムの開発

先進ICTを活用したトラクション低減の研究

****

最近の主な成果

主要農作物（米・麦・豆）の育成

畜産系列種豚育成（種豚）の育成

良質な種豚として種豚場の生産する種豚

さらに進んで、生産力をアップする技術

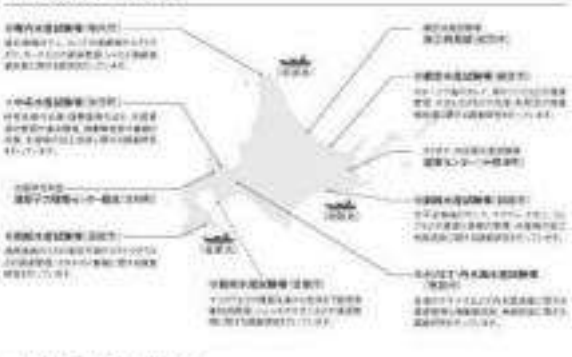
ITを使った不定期無線型排水管理

畑地は全てカイバコーンを使用可能な排水を可能

水産研究本部

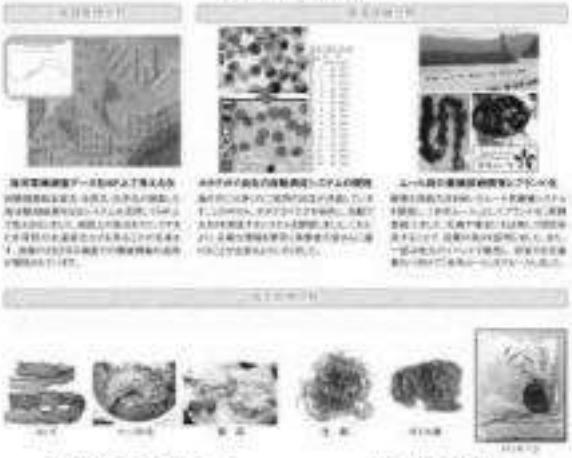
安定した海産生産のための資源管理型漁業や栽培漁業の推進、水産物の安全性確保と付加価値の向上、魅力ある水産を目指した漁業や海域活用のための調査研究などを行っています。

組織機構



最近の主な研究開発

最近の主な成果



森林研究本部

地域の特性に応じた森林づくりやムクノキの増殖の考案、中華の優全な発揮や森林資源の適確利用の推進、技術力の向上による林業関連産業の振興を図るための試験研究などを行っています。

組織機構

最近の主な研究開発

最近の主な成果

産業技術環境研究本部

[illegible]

組織機構

[illegible]

最近の主な研究開発

[illegible]

最近の主な成果

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

建築研究本部

[illegible]

組織機構

[illegible]

最近の主な研究開発

[illegible]

最近の主な成果

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[별첨자료.8]

홋카이도 종합연구기구 자료 - 2

道総研

きらり道総研 令和３年度 主な研究成果

令和４年１０月

地方独立行政法人　北海道立総合研究機構

令和３年度　主な研究成果資料一覧

所　属	資料タイトル（研究成果の概要）	機関名	研究区分	ページ
本部 研究事業部	道産食品の競争力強化・安定供給に向けた技術開発	戦略研究「食」チーム	戦略研究	1
	木質バイオマスの環境適合性・経済性評価	戦略研究「エネルギー」チーム	戦略研究	2
	物流の移動資源を活用した輸送システム構築	戦略研究「物流」チーム	戦略研究	3
農業 研究本部	大きくて美味しいさくらんぼの新品種「海まり」の開発	中央農業試験場	経常研究	4
	DNAを利用した道内黒毛和牛の能力診断システム	畜産試験場	経常研究	5
	苗植数も育苗期間も減らします！「スみまる」高密植で水作り	中央農業試験場	受託研究	6
	クリーン農業は温室効果ガス排出量も少ない	十勝農業試験場	経常研究	7
	放牧とフリーストールを組み合わせて労働生産性を向上	新得試験場	経常研究	8
水産 研究本部	ICTの活用による漁業支援システムの開発	網走水産試験場	公募型研究費	9
	魚油添加飼料によるサケ回帰率向上効果の検証	さけます・内水面水産試験場	経常研究	10
	道産ホッケの「脂乗り」評価による高付加価値化	中央水産試験場	研究開発推進費	11
	藻場造成施設の機能を強化する技術の開発	中央水産試験場	道受託研究	12
森林 研究本部	衛星画像とAIを活用した森林資源調査	林業試験場	経常研究	13
	輸入材代替としてのアカエゾマツ合板利用	林産試験場	経常研究	14
	道産クランベリーの生産と利用	林業試験場	経常研究	15
産業技術環境 研究本部	深井戸揚水による環境に優しい抽出技術の開発	工業試験場	経常研究	16
	様々な食品を扱えるロボットハンドの開発	工業試験場	経常研究	17
	冷凍食品の凍結保管時の定量的評価法開発	食品加工研究センター	経常研究	18
	衛星画像・ドローン・AIを活用した流木漂着状況把握技術	エネルギー・環境・地質研究所	重点研究	19
	火山災害軽減に向けた噴気や温泉の状況把握	エネルギー・環境・地質研究所	経常研究	20
建築 研究本部	簡易でローコストな劣化診断技術の開発と検証	建築性能試験センター	重点研究	21
	津波から命を守る防災教育の実践と情報伝達方法の改善	北方建築総合研究所	経常研究	22

地方独立行政法人
北海道立総合研究機構

食産業
Food Innovation
戦略研究

問い合わせ：研究事業部　電話：011-747-2809

道産食品の競争力強化・安定供給に向けた技術開発

道産食品の価値を高めて消費者へ供給

背景

消費者ニーズに応じた道産食品の競争力強化、人手不足を補う省力化による道産食材の安定供給が必要である。

成果

1 食べやすい水産加工品の開発

道産水産物
↓
魚臭抑制処理 …道産素材使用 とうふホエイ*、ホエイパウダー、小豆煮汁 ＊とうふを固めた際の上澄み
↓
乾燥処理
↓
真空包装
↓
加圧加熱（骨軟化）
↓
水産加工品

魚臭を抑え、骨まで食べられる魚種を拡大！

2 冬の新たな野菜供給

食味試験による栽培時期の比較

冬の寒さを活かして、野菜のおいしさアップ！

3 カボチャの収穫作業省力化

乗用機による葉の刈り取り

葉の刈り取りで、カボチャがよく見える！

期待される効果

消費者の利便性を高め、道産素材の特長を活かした食品開発や、原料生産の省力化・軽労化が進む。

共同研究機関（または協力機関）：食品加工企業、流通販売業者、生産者団体、道庁関係部局、産業支援機関、経済団体等 40機関

地方独立行政法人
北海道立総合研究機構

エネルギー
Energy Management
戦略研究

問い合わせ：研究事業部　電話：011-747-2809

木質バイオマスの環境適合性・経済性評価

施設更新時に重油ボイラから木質チップボイラへ転換した小学校

背景

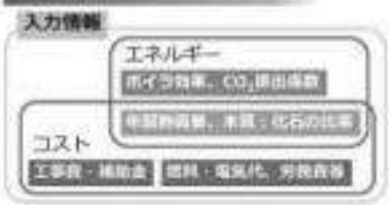
再エネ利用設備の導入効果予測や運用時の効果検証のため、CO_2削減量や経済波及効果の定量的評価が求められている。

成果

1 評価範囲とデータ項目の特定

化石燃料との比較を念頭に、採用によるCO_2排出量と運転コストの評価範囲を特定

2 CO_2排出量等の評価ツールを作成



運用時のCO_2排出量、コスト回収期間、周域への経済波及効果

実証に基づく計算法の構築

3 モデルケースの効果を試算

西当別小・中学校への木質ボイラ導入効果を評価ツールで算定

CO_2削減の内訳

	CO_2排出量[t/シーズン] 重油	電力	CO_2排出量の削減率
導入前	186.2	25.6	46%減
導入後	92.6	22.5	

経済波及効果

地域の木質燃料使用で、
- 燃料費は灯油比7%削減
- 地域内で循環する正味のお金は**化石燃料の約3倍**

期待される効果

事業計画立案、設備導入評価や運用改善効果の把握が容易になり、再エネの利用が促進される。

共同研究機関：当別町　（協力機関：木質ボイラ関連企業）

問い合わせ：研究事業部　電話：011-747-2809

地域の移動資源を活用した輸送システム構築

統合型輸送システムの概念図

背景

地域の交通・物流が単独事業では成立しなくなっており
地域移動資源を組合せた新たな輸送システムが必要。

成果

1 新たな輸送システムの実施体制構築

地域移動資源の分析、収支評価等に基づき地元ハイヤー会社を核としたヒト・モノ統合型輸送システムの実施体制を構築

2 統合型輸送システムの運用開始

R3年7月より順次運用を開始
効果検証のためのデータを収集中

3 システムの構築プロセスを整理

項目	調査項目
1.収支評価	(1)利用者の把握 (2)事業法人の予測 (3)事業者側の予測 (4)分析
2.実施体制評価	(1)協議会組織の実体化調査 (2)社会事業分析 (3)分析
3.検証	(1)実証 (2)収支評価 (3)社会事業評価

他地域での活用も念頭に、システム構築プロセスを実践ガイドの形で整理

期待される効果

地域運営組織による新たな輸送システムの構築手順を示し、それを自治体や地域住民が活用することで持続可能な地域社会の実現に寄与する。

共同研究機関：北方建築総合研究所、十勝農業試験場、中央農業試験場、林業試験場、工業試験場、エネルギー環境地質研究所、北海道大学、北海道科学大学
（協力機関：道庁総合政策部、北海道運輸局、北海道開発局、富良野市、下川町、長沼町、芽室町　等）

問い合わせ：中央農業試験場　電話：0123-89-2001（代表）

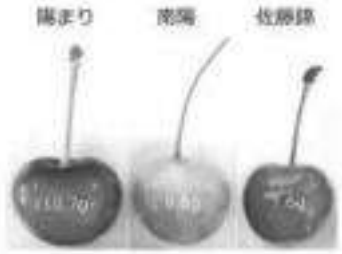
大きくて美味しいさくらんぼの新品種「陽まり」の開発

背景

道産さくらんぼは、果実の硬さなど品質に課題があり、「佐藤錦」の授粉樹とならない「南陽」に換わる品種が求められている。

成果

1 「南陽」より真っ赤で大きい



2 「南陽」より美味しい

（やや不良：0%、不良0%）

「南陽」と比較した食味アンケート結果

3 園地の結実安定に貢献

結実には相性のよい別品種の花粉が必要

期待される効果

「陽まり」を「南陽」に換わる品種として普及させ、道産さくらんぼの高品質化と安定生産に貢献する。

（協力機関：後志農業改良普及センター北後志支所、空知農業改良普及センター北空知支所、留萌農業改良普及センター南留萌支所）

地方独立行政法人
北海道立総合研究機構

DNAを利用した道内黒毛和牛の能力診断システム

背　景

道内黒毛和牛の改良速度向上のため、全道生産者が利用可能なDNAによる能力診断システムの構築が必要。

成　果

1 能力診断システムの構築

申請から約1ヵ月でゲノム育種価*を提供

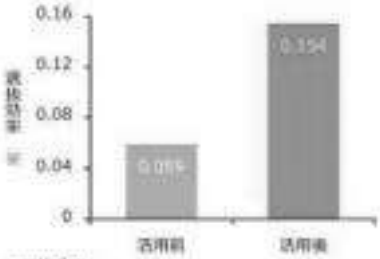
＊肉量、肉質等の8項目について、DNA情報から評価した親から子へ伝える能力

2 北海道独自の能力診断

牛肉の美味しさに関わる以下の2項目は独自に設定

3 改良速度の向上度を試算

道内牛群の能力は約2.6倍の速度で向上



※選抜効率
選抜の頻度や精度から算出可能な改良速度の指標

期待される効果

全道生産者は雄牛の早期選抜に、全道種雄機関は雄牛候補の早期選抜に活用可能。

（協力機関：JAひらとり、十勝農業協同組合連合会、（一社）ジェネティクス北海道、（株）十勝産業人工授精所、（一社）北海道酪農畜産協会、酪農センター）

地方独立行政法人
北海道立総合研究機構

苗箱数も育苗期間も減らします！「えみまる」高密短（こうみったん）で米作り

「高密短」　：高密度播種・短期育苗の略称。
「えみまる」：高密短や直播などの省力栽培に適した早生の水稲新品種。

背　景

水稲の育苗、移植作業において、温暖化や担い手不足といった状況変化に対応する技術が求められている。

（水稲育苗箱の播種量比較）

成　果

1 資材量、労働時間を削減

2 早生の「えみまる」の利用で導入リスク低減

導入リスク：生育遅延に伴う登熟温度不足による品質・収量の低下。

3 技術導入マニュアルを作成

目標苗形質と育苗管理法を提示

期待される効果

労働力が不足する中で、経営体の規模拡大や水張り面積の維持に活用。

共同研究機関：上川農業試験場
（協力機関：ホクレン農業協同組合連合会、ヤンマーアグリジャパン（株）、クボタ（株））

地方独立行政法人
北海道立総合研究機構
問い合わせ：十勝農業試験場　電話：0155-62-2431（代表）

クリーン農業は温室効果ガス排出量も少ない

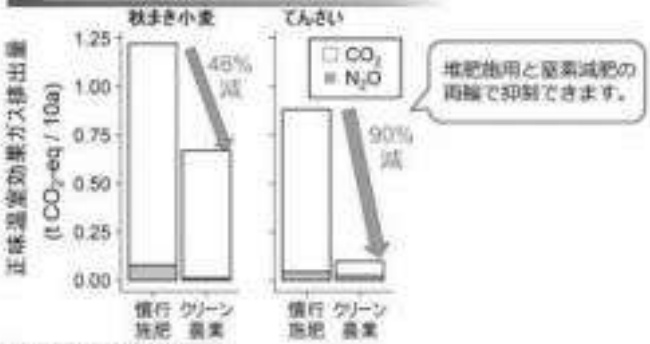
※クリーン農業は、北海道が推進する、堆肥施用による土づくりに努め、減化学肥料・減化学農薬により環境との調和に配慮し、安全・安心、品質の高い農産物を安定生産する農業技術です。

背景

農業は地球全体の温室効果ガス排出量の25%を占めるが、クリーン農業による排出抑制効果は明らかではない。

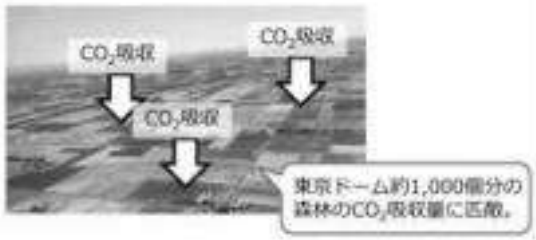
成果

1 畑からの温室効果ガス排出を抑制



2 現状の削減効果を評価

全道でクリーン農業の取り組みにより
年間2.5万～2.7万トンのCO_2を排出抑制



期待される効果

クリーン農業の環境保全効果を、生産者、一般消費者等へのアピールに活用。

（協力機関：北海道農政部、北海道大学大学院農学研究院、十勝農業改良普及センター）

地方独立行政法人
北海道立総合研究機構
問い合わせ：根釧農業試験場　電話：0153-72-2004（代表）

放牧とフリーストールを組み合わせて労働生産性を向上

フリーストール牛舎

背景

北海道は省力的で低コストな飼養管理技術として放牧の普及を推進しているが、主流である繋ぎ飼養方式では省力化に限界がある。

成果

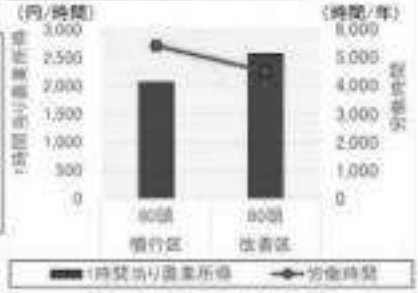
1 労働生産性向上のポイント

	慣行区	改善区
飼養方式	繋ぎ	フリーストール※
放牧形態	小牧区（1日／牧区）	中牧区（2～3日／牧区）
飼養頭数	60	80

※牛が自由に歩き回れるスペースを持つ牛舎の形態で、搾乳等を省力化できる

2 コスト低減効果を確認

同規模の調査値の比較



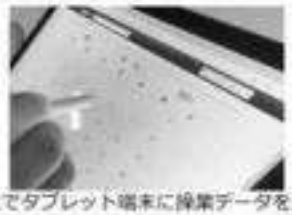
実態値に基づく試算分析結果

フリーストールは搾乳の際に作業者の移動が少なくてすむので、頭数が増えても労働時間は短くなり、労働費を軽減できる。

期待される効果

家族労働を中心とする放牧経営がフリーストール飼養方式を導入する際の判断に活用する。

ICTの活用による漁業支援システムの開発


洋上でタブレット端末に操業データを入力

背景

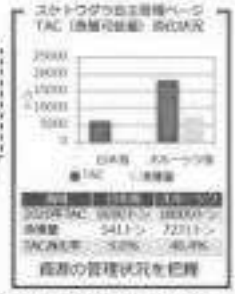
底びき網漁業を持続させるため、操業の効率化と資源の持続的利用に貢献するシステム開発が求められている。

成果

1 操業情報のデジタル化と見える化

操業情報がリアルタイムで閲覧可能

2 自主管理を見える化



操業対象魚種や海域の決定を支援

3 詳細な操業情報を資源評価に活用

操業情報の活用で適切な資源量指標値を推定

期待される効果

操業の効率化と資源評価の精度向上の両立により、底びき網漁業の持続と資源の持続的利用が図られる。

（協力機関：稚内機船漁業協同組合）

魚油添加餌料によるサケ回帰率向上効果の検証

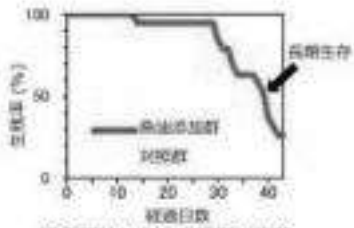
サケの放流種苗

背景

近年、北海道のサケ来遊量は減少傾向にあり、回帰率の回復に向けて放流種苗の飼育手法の改良が急務となっている。

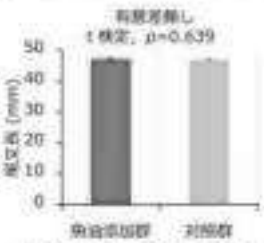
成果

1 飢餓耐性の向上



絶食開始からの生残率の推移

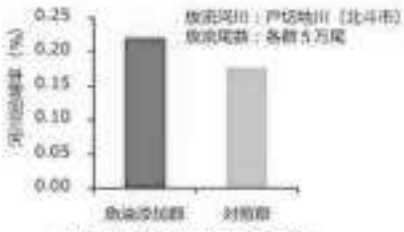
2 成長への負の影響は無し



給餌開始から28日後の尾叉長※

（※上アゴの先端から尾びれの中央部の最もへこんだ部分までの長さ）

3 回帰率の向上



4歳までの河川回帰率の比較

期待される効果

回帰率の改善に繋がる飼育方法を提案することで、資源の回復に貢献できる。

（協力機関：道南根室さけます増殖事業協会）

道産ホッケの「脂乗り」評価による高付加価値化

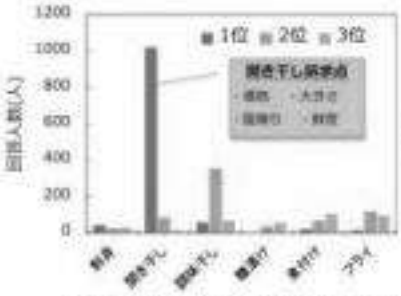
背景

近年、道産ホッケの資源量が増加傾向にあり、資源の安定と漁家経営の両立のための付加価値の高い活用が求められている。

成果

1 ホッケ加工品のよく食べるランキング

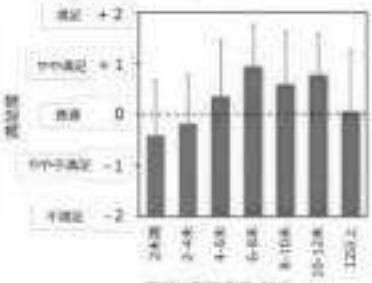
第1位　開き干し



よく食べるホッケ加工品 全国WEB調査（n=1200）

2 脂乗り（脂質含量）と開き干しの満足度

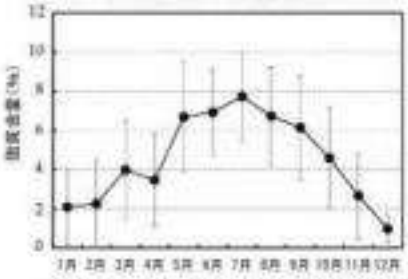
高い満足度 ← 脂質量4%以上



（被験者数 n=266名）

3 資源生態（漁獲時期）と脂乗りの関係

盛期（5～8月）は脂乗りが良好！
5～9月は開き干し原料に最適！



2019年4月～2020年12月の後志管内産839個体

期待される効果

道産ホッケの持続的かつ効果的な活用技術開発に向けた基盤情報として活用される。

藻場造成施設の機能を強化する技術の開発

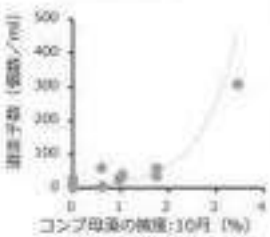
背景

磯焼け解消のため、藻場造成施設（高上げ礁）の導入が行われている。
施設上で育つ海藻の繁茂を促進する技術が必要である。

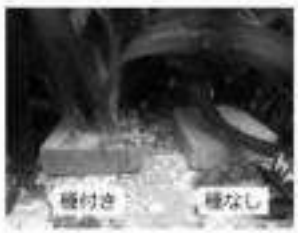
成果

1 種付き基質でコンブ母藻を増やす

母藻が多いと種（遊走子）の放出量が多い

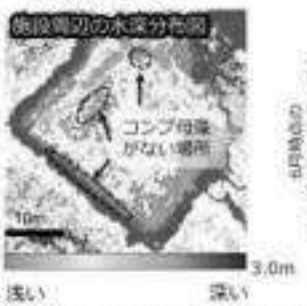


人工的に種を付けた基質を設置し母藻を増やす

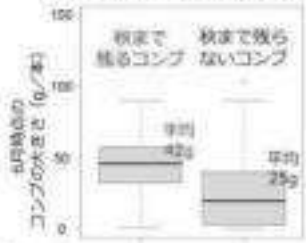


2 良いコンブ母藻が育つ条件を解明

条件①：深い場所では母藻が育ちにくい



条件②：初夏まで成長がよいと、秋（成熟期）によい母藻となる



期待される効果

藻場造成機能の強化により磯焼けが解消され、磯根資源（ウニやアワビ）の生産性向上に寄与する。

（協力機関：寿都漁業協同組合、寿都町、後志地区水産技術普及指導員岩内支所、北海道）

衛星画像とAIを活用した森林資源調査

人工林の適切な管理と広葉樹の有効利用のため、侵入木見える化が課題

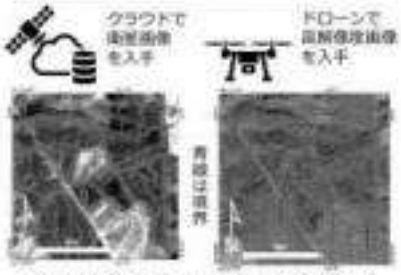
針葉樹人工林へ侵入した広葉樹

背景

森林資源情報の高精度化のため、リモートセンシングによる資源把握技術のAIによる高度化が求められている。

成果

1 画像データ整備の効率化

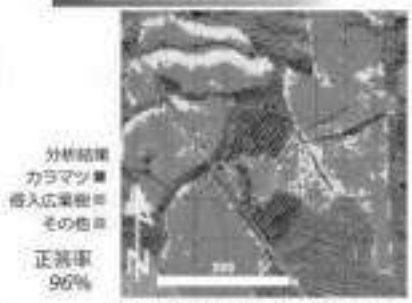


クラウドやドローンを活用し分析に使う衛星画像や教師データを効率的に整備

2 林相タイプ判別AIの開発

多時期の衛星画像利用が侵入広葉樹の判別に有効

3 広域で高精度な判別



高精度で侵入広葉樹の判別可能

期待される効果

低コストで広範囲の人工林資源の現況把握が可能になり森林資源調査のスマート化に貢献。

（協力機関：当別町、三菱マテリアル（株）、北海道水産林務部道合林課・森林計画課）

図の背景として地理院タイルを使用

輸入材代替としてのアカエゾマツ合板利用

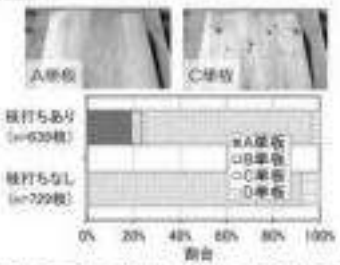
アカエゾマツ人工林材による合板

背景

輸入材代替としてのアカエゾマツ合板利用において、平滑性や強度等の評価と利用法の開発が求められている。

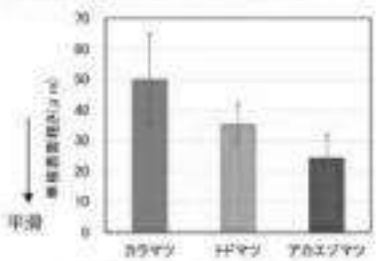
成果

1 枝打ち履歴と板面品質



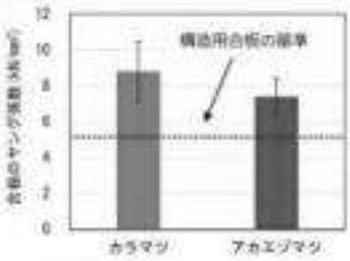
枝打ちで節の少ないA単板の割合が増え内装下地用合板など用途が拡大

2 単板の平滑性の評価



内装下地用合板で輸入材代替として利用されるトドマツより高品質が期待

3 合板の強度特性の把握



高強度のカラマツには劣るがA単板以外も構造用合板として利用可能

期待される効果

安定供給が不安視される輸入材代替として高付加価値なアカエゾマツの合板利用に貢献

（協力機関：道南森林管、林業試験場、丸玉木材株式会社）

道産クランベリーの生産と利用

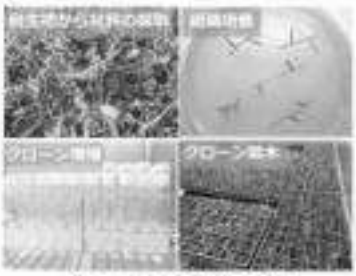
収穫したツルコケモモの果実

背景

湿地の開発で自生地が減少しているツルコケモモ（英名クランベリー）の栽培技術の確立や商品化が求められている。

成果

1 苗木の増殖技術の開発



クローン増殖技術を開発

2 栽培技術の開発

試験栽培で開花結実を確認

3 技術普及

ファームレストランへの導入事例

期待される効果

ハスカップに続く道産ベリーの生産技術の確立と新たな食材としての利用に貢献

（協力機関：赤平オーキッド（株））

深共晶溶媒による環境に優しい抽出技術の開発

深共晶溶媒（DES）

背景

農業残渣や産業廃棄物に含まれている有用物質を、環境に負荷をかけることなく抽出する技術が求められている。

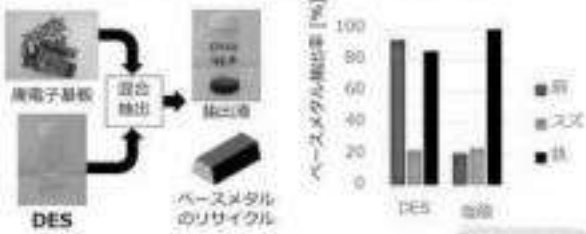
深共晶溶媒（DES：Deep Eutectic Solvent）：比較的低コスト・低毒性な複数の物質を混合・加熱するだけで生成。原料を変えることで、溶媒に機能性や生分解性などを付与できることから、環境負荷の低い溶媒として近年応用探索が活発化している。

成果

1 DESを用いて農業残渣からケルセチンを抽出

一般的な抽出溶媒であるエタノールと同等の抽出効率で玉ねぎ果皮からケルセチンを抽出

2 DESを用いて廃電子基板からベースメタルを抽出



塩酸では抽出しにくい銅を効率的に抽出

塩酸：揮発性が高く環境負荷が大きい溶媒

ベースメタル：銅や鉄など大量に使用、消費される金属の総称

期待される効果

本技術の実用化により、道内未利用資源の利活用や、環境負荷を低減した資源循環型リサイクルの実現に貢献する。

様々な食品を扱えるロボットハンドの開発

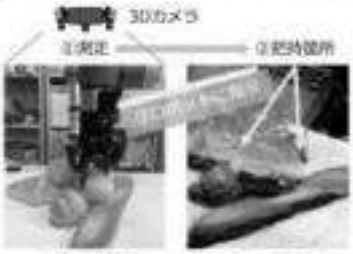
大きさ・形・硬さが異なる様々な食品を把持可能

背景

食品製造業の深刻な人手不足に対し、ロボットの活用が期待されているが、多種多様な食品への対応は容易でない。

成果

1 3Dカメラによる把持箇所決定



把持の様子　3Dカメラデータ

2 様々な食品を把持可能な空気圧駆動型ロボットハンド

空気圧駆動型ロボットハンドの動作原理

適用のイメージ

期待される効果

食品製造現場へのロボットの導入を促進し、人手不足の解消や生産性の向上に貢献する。

冷燻食品の燻煙度合いの定量的評価法開発

冷燻食品の例
（生ハム、スモークサーモン、スモークチーズ）

背景

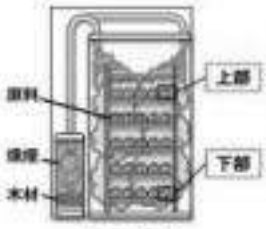
冷燻食品の製造現場では、燻煙度合いを定量的に評価する手法がなく、品質管理や商品開発で問題となっている。

成果

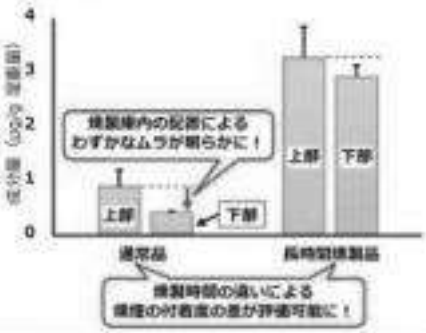
1 冷燻食品に適した評価法の開発

指標成分を用いた、ばらつきの小さい評価法を開発

2 燻煙度合いの定量的な品質評価が可能に



燻製庫模式図



期待される効果

冷燻食品の燻煙度合いを定量的に評価することで、品質管理上問題となる庫内ムラの低減や商品開発に活用できる。

（協力機関：大山香雲さぶーる（株））

衛星画像・ドローン・AIを活用した流木漂着量把握技術

平成28年豪雨災害後の流木漂着状況
（十勝総合振興局撮影）

背景

漁業被害等をもたらす流木の漂着量把握の時間・労力軽減のため、
効率化・迅速化の技術開発が求められている。

成果

1 優先度を見える化して効率アップ

過去の豪雨後の衛星画像で流木漂着状況を見える化し処理を優先すべき海岸を絞込み

処理優先海岸マップの例

2 ドローン＆AIで量把握を迅速化

時間・労力を1／3に軽減

ドローンで空撮画像を取得

アプリによる識別＆量把握
・識別精度：適合率(正しく分類された流木)91%
・体積推計精度：±20%以内

期待される効果

衛星画像、ドローン、AIを活用した漂着量把握の効率化・迅速化技術により
処理の早期着手につながり、漁業被害等の軽減につながる。

共同研究機関：森林研究本部 林業試験場　（協力機関：北海道、十勝地域海岸漂着物対策推進協議会、富士通Japan㈱、ノアソリューション㈱）

火山災害軽減にむけた噴気や温泉の現況把握

熱水噴出時の大正地獄（登別温泉）

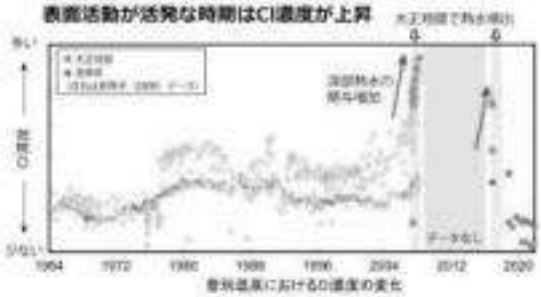
背景

火山活動の現況把握のためには温泉等の長期的な観測が必要。
観測データを解釈するには火山内部の構造把握が重要。

成果

1 長期的な温泉観測による火山活動の現況把握

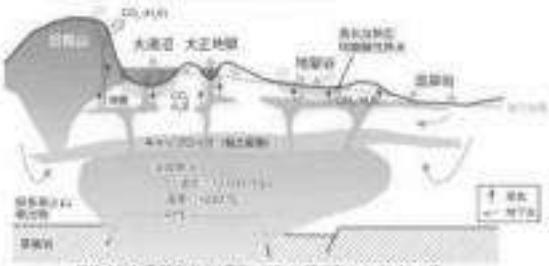
表面活動が活発な時期はCl濃度が上昇



登別温泉におけるCl濃度の変化

2 火山内部の熱水分布状態の推定

・地質調査や湧出する熱水の分析に基づき、火山内部を推定
・Cl濃度の上昇は深部熱水の影響



推定された登別温泉火山内部の熱水分布イメージ

期待される効果

地元自治体等で構成する火山防災協議会等への情報提供により住民や観光客等の防災対策に活用。

地方独立行政法人
北海道立総合研究機構

簡易でローコストな耐震改修技術の開発と普及

胆振東部地震の住宅被害

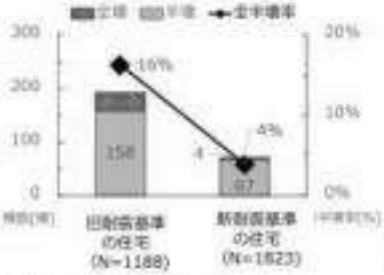
背　景

胆振東部地震で甚大な住宅被害の発生、今後も大地震の発生が想定されることから耐震改修の促進が求められている。

成　果

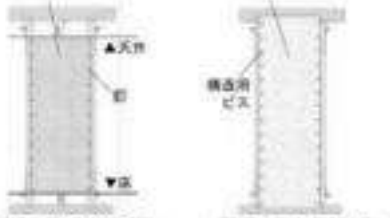
1 胆振東部地震の被害要因の分析

旧耐震基準の被害が明らかに多い



2 簡易でローコストな耐震改修技術の開発

①構造用合板をくぎ打ちする改修　②モルタル壁を構造用ビスで補強する改修

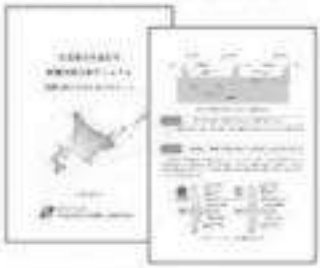


天井や床の解体不要
一般的な筋かい工法より2倍程度工事費が軽減

既存モルタル壁をそのまま利用
ビスの補強により実験では2倍程度耐力が向上

3 技術者向けのマニュアルを作成

耐震改修のポイントを分かりやすく取りまとめたマニュアルを作成



道総研のHPで公開、講習会等で活用

期待される効果

道内における木造住宅の耐震改修工事での活用、大地震による住宅被害の軽減に貢献。

共同研究機関：国立研究開発法人建築研究所、北海道大学大学院・工学研究院
（協力機関：胆振総合振興局管内被災自治体、北海道建設部住宅局、（一社）北海道建築士事務所協会、（一社）北海道ビルダーズ協会

地方独立行政法人
北海道立総合研究機構

津波から命を守る防災教育の実践と情報伝達方法の改善

道総研の知見と研究成果を活かした住民対象の避難訓練の実施（むかわ町）

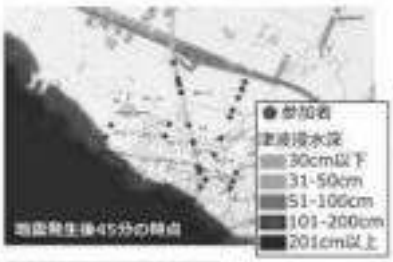
背　景

津波から命を守るためには、防災教育による避難の迅速化と防災スピーカによる適切な情報伝達が重要である。

成　果

1 津波避難訓練と効果的な防災教育の実践

訓練参加者の移動軌跡と津波遡上の分析

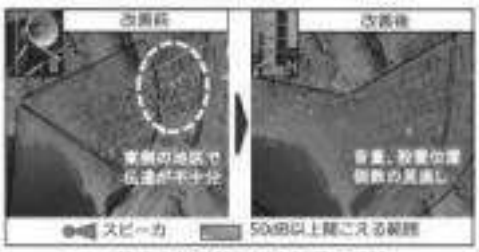


訓練結果を研修会・動画配信等で発信し住民へフィードバック

むかわ町の防災対策に反映

2 防災スピーカの伝達範囲の改善

実測と数値解析により防災スピーカの設置位置等を見直し伝達範囲を大幅に改善



神恵内村の防災庁舎整備に反映

期待される効果

道内市町村の防災教育および防災スピーカの整備・運用で活用され、地域の防災対策に貢献。

（協力機関：北海道胆振総合振興局管内被災自治体、北海学園大学、（株）小林理学研究所、道内自治体）

きらり☆道総研

「きらり☆道総研」令和３年度　主な研究成果

令和４年１０月発行

【発行】地方独立行政法人　北海道立総合研究機構
法人本部　研究戦略部（広報担当）

TEL　011-747-2900
URL　http://www.hro.or.jp

[별첨자료.9]

의원별 정책검토보고서

의원별 정책검토보고서

활동국(기관)	일본 (도쿄, 오사카, 홋카이도) - 야마테터널, 도쿄도의회, 아베노방재센터, 하수도과학관 등
활동 목적	ㅇ 안전서울 구축 위한 치수·하수시설, 소방안전 등 비교 시찰 ㅇ 수변감성도시 조성을 위한 수변 도시 활성화 사례 조사 ㅇ 도로입체화 사례, 터널 운용 등 다양한 도로 건설 및 관리 벤치마킹
활동 기간	2023년 3월 14일(화) ~ 3월 21일(화)

활동자	성 명	송 도 호 (서명)
	소 속	서울특별시의회 도시안전건설위원회

검 토 의 견

1. 도쿄도의회 운영 관련

○ 도쿄도의회 중 시민 안전 분야 정책과 도시 인프라 건설 등을 담당하고 있는 상임위원회는 어디인가?

- 치안대책을 비롯한 도민의 안전·안심과 관련된 종합적인 시책을 담당하고 있는 것은 생활문화스포츠국으로, 그 소관은 문교위원회임. 방재 및 위기관리에 대해서는 총무국이 담당하고 있으며 소관은 총무 위원회임.

도시 인프라 건설에 대해서는 도시 계획이나 마을 조성 등을 담당하는 도시 정비국과 도로나 하천 관리 등을 담당하는 건설국으로 나뉘는데, 모두 소관은 환경·건설위원회임.

○ 시민의 직접 참여로 조례를 제정하고 개정하는 제도가 있는가?

- 도민의 직접 청구권의 하나로서 도쿄도 조례를 정하거나 고칠 것을 청구할 권리가 있음. 조례의 제·개폐를 청구하는 경우에는 유권

자 50분의 1이상의 서명을 받아 도지사에게 제출하여야함. 지사는 청구를 수리한 날로부터 20일 이내에 의회를 소집하여 의견을 붙여 의회에 부의하고 그 결과를 대표자에게 통지하는 동시에 공표하도록 되어 있음.

○ 일본에서 시민이 직접 의회 시정·의정 활동에 참여하는 방법에는 어떤 것이 있는가?

- 조례의 제·개폐를 청구할 권리 이외에도 직접 청구권으로서 도의회의 해산을 요구하는 권리나 도의회 의원, 지사 등의 해직을 요구하는 권리, 도의 업무에 대해 감사를 실시하도록 청구할 권리가 있음. 이외에 주민이 혼자서도 할 수 있는 것으로서 재무회계상 위법, 부당한 행위에 대해 감사청구를 할 권리, 도정에 대한 요망 등을 행정에 반영하기 위한 민원·진정을 할 권리 등이 인정되고 있음.

2. 오오노세세라기노사토 운영 관련

○ 오오노세세라기노사토는 오노하수처리장의 옆에 위치해 있어 하수처리장의 처리수를 이용하여 연못공원을 조성하고 있음.

○ 오노하수처리장은 하루 21만5천톤의 하수를 처리하고 있으며 하수처리는 서울시와 비슷한 미생물의 활동을 이용하는 방법으로 진행되고 있음.

○ 반출된 오니는 재생처리로 보도블럭으로 재활용하여 실제 오오노세세라기노사토 주변에 활용되어 있으나 전처리가 이루어졌음에도

비가 오면 표면이 미끄러워 이동에 불편함이 있음.

○ 하수처리, 슬러지 처리에 따라 발생하는 악취로 서울시에서 운영하는 물재생센터의 경우 지역민원이 제기되고 있는데 오노하수처리장의 방문일에 비가 오고 흐린날임에도 전혀 하수 악취가 나지 않았음.

○ 서울 물재생센터도 악취 포집 및 처리기술에 대한 개선방안을 강구하여 인근 주민들에게 쾌적한 환경을 제공할 수 있는 있도록 노력이 필요할 것임.

3. 홋카이도 동절기 도로관리실태 관련

○ 삿포로시는 강설량이 많은 도시인만큼 빠른 제설을 위해 제설제를 도로 곳곳에 배치해두고 있음. 제설제를 염화칼슘 외에도 모래를 사용, 제설제 사용으로 인한 도로 포장 파손을 쉽게 확인할 수 있음. 서울시도 제설제 사용으로 인한 도로포장 파손 문제가 지속적으로 발생하는 바 해결할 수 있는 방안을 강구해야 할 것임.

○ 서울시는 시민들의 겨울철 안전 운전을 위해 신속한 제설을 실시하는 노력과 함께 교통안전시설을 개선하는 노력이 필요할 것임.

○ 또한 삿포로시의 열선 설치 및 제설제 활용 등을 참고삼아 도로포장 품질향상 등 서울시 겨울철 도로 및 시설물 관리 방안을 개선하는 노력이 필요할 것임.

의원별 정책검토보고서

활동국(기관)	일본 (도쿄, 오사카, 홋카이도) - 야마테터널, 도쿄도의회, 아베노방재센터, 하수도과학관 등
활동 목적	ㅇ 안전서울 구축 위한 치수·하수시설, 소방안전 등 비교 시찰 ㅇ 수변감성도시 조성을 위한 수변 도시 활성화 사례 조사 ㅇ 도로입체화 사례, 터널 운용 등 다양한 도로 건설 및 관리 벤치마킹
활동 기간	2023년 3월 14일(화) ~ 3월 21일(화)

활동자	성 명	김 용 호 (서명)
	소 속	서울특별시의회 도시안전건설위원회

검 토 의 견

1. 홋카이도 종합연구기구 관련

○ 홋카이도는 일본 북부지역에 위치해 있어 강설량이 많은 지역으로 제설시스템 구축이 철저히 이루어져 있음. 홋카이도 제설시스템을 참고하여 서울 북부지역 도로 제설 방안 검토가 필요할 것임. 블랙아이스 방지를 위한 열선 외 추가적인 방안 검토가 필요함,

○ 홋카이도 종합연구기구의 연간 연구 건수는 약 700여건으로 민간 연구 용역이 60% 정도 이며 기관 연구가 40% 정도임.

○ 종합연구기구의 예산은 연간 약 165억엔이고 연구원은 730여명으로 서울기술연구원에 비해 예산 및 인력 규모가 매우 크며 서울시의 기술 연구 수행을 위해 서울기술연구원의 인력 및 지원 확대도 필요할 것임.

2. 간다천 환상7호선 지하조절지 운영 관련

○ 간다천은 태풍 발생 시 강의 범람으로 주변지역 침수가 발생함에

따라 홍수 예방을 목적으로 연장 4.5km, 내경 12.5m 규모의 지하조절지를 건설하였음.

○ 간다천 지하조절지는 강의 수위가 상승하게 되면 지하조절지에 저수를 실시하고 추후 강의 수위가 안정되면 펌프를 이용하여 지하조절지에 저장된 물을 강으로 흘려보내고 있음.

○ 지하조절지 건설 이전에는 태풍으로 인해 3천여 가구가 침수 피해를 입었적이 있었으나 지하조절지가 건설된 2004년에는 태풍 발생에도 강의 범람을 막아 지하조절지 설치에 대한 효과가 나타남.

○ 빗물배수시설은 초기 투자비용이 매우 크나 홍수로 인한 피해 및 복구 비용이 매우 커 대심도 터널에 대한 적극적인 추진을 해야 할 것임

3. 오사카의 아베노 방재센터 관련

○ 오사카 아베노방재센터는 체험형 방재학습시설로서 지진 발생이 많은 국가인만큼 지진에 대한 특화교육 프로그램이 잘 되어 있었음.

○ 특히 실제 지진과 유사한 수도직하지진에 대한 데이터를 기반으로 하는 지진 체험시물레이션은 상당히 정밀하게 구축되어 있어 실제 지진과 같은 체험을 하고 있는데 서울시민안전센터도 개보수시 이러한 체험시설을 구축하기 위한 노력이 필요할 것임.

○ 오사카 시내에 있는 학교를 대상으로 적극적인 홍보활동을 실시하여 많은 학생들이 아베노 방재센터 방문 중에 있으며, 의무교육은 아니지만 보통 초등학교 고학년 정도가 되면 학교에서 단체로 방문을 하는 경우가 많다고 함.

의원별 정책검토보고서

활동국(기관)	일본 (도쿄, 오사카, 홋카이도) - 야마테터널, 도쿄도의회, 아베노방재센터, 하수도과학관 등
활동 목적	ㅇ 안전서울 구축 위한 치수·하수시설, 소방안전 등 비교 시찰 ㅇ 수변감성도시 조성을 위한 수변 도시 활성화 사례 조사 ㅇ 도로입체화 사례, 터널 운용 등 다양한 도로 건설 및 관리 벤치마킹
활동 기간	2023년 3월 14일(화) ~ 3월 21일(화)

활동자	성 명	박 칠 성 (서명)
	소 속	서울특별시의회 도시안전건설위원회

검 토 의 견

1. ㈜수도고속도로 야마테터널 관련

○ 서울과 일본의 터널 관리 시스템은 일부 차이가 있었음. 일본의 경우에는 지진이 자주 발생하는 지역임에 따라 안전 및 정확성에 관한 관심이 상당히 높으며 터널 내부 시설물 및 장비들에 대한 점검 및 유지보수를 철저히 시행하려는 모습이 보였음.

○ 서울시의 경우 최근 방음터널 화재 등 터널의 방재시스템 강화에 관한 관심이 높아지고 있어 터널 관리를 위한 예산 투자를 확대하고 방재 시스템을 철저히 구축할 수 있도록 예산편성 차원에서의 고민이 필요함.

2. 홋카이도 종합연구기구

○ 홋카이도 종합연구기구에서는 민간기업과 기관이 서로 협력하여 과제를 해결하는 공동연구 비중이 높다는 점이 매우 큰 장점임.

○ 홋카이도는 정부예산을 80% 이상 지원을 받고 있어 신제품 개발 및 산업체 기술 지원이 활발하게 이루어지고 있는 이유일 것이라 사료됨.

○ 특히 홋카이도의 주요 산업이 농업에 대한 지원이 많고 주요 산업 개발을 위한 다양한 연구 개발이 활발하게 이루어지고 있음.

○ 극한지역의 저에너지 친환경 건축에 관한 연구가 활발하게 이루어지고 있음: ① 신축 건축물의 경우 전기가 가장 많이 사용되고 있음. ② 기존 건축물의 경우 석유의 사용량이 가장 많음. ③ 주요 에너지원인 전기, 가스, 석유 중 석유의 가격이 가장 낮음.

3. 삿포로시 하수도과학관 관련

○ 하수도의 원리와 역할을 아이들을 대상으로 교육하고 체험하기 위해 삿포로시에서는 하수도과학관을 설치 운영하고 있음.

○ 삿포로시 하수도과학관은 하수도의 기능과 역할을 쉽게 설명하고 있고 아이들이 거부감없이 놀이로 배우고 잇어 주말 가족단위 시민들의 활용도가 높음. 서울하수도과학관도 어린이들을 대상으로 하는 전시 등을 확대하고 체험 프로그램 등 개발에 노력해야 할 것임.

○ 삿포로 하수도과학관의 하수도와 관련한 다양한 직업과 업무 소개 전시방향은 아이들의 직업체험과도 연계되는 장점을 가지고 있어 서울하수도과학관 프로그램 개선에 참고할만 하다 하겠음. 서울하수도과학관의 주말이나 방학기간의 다양한 교육프로그램이 활성화되어 있어 시민들의 참여도를 높이는 있는 방안에 대해 강구할 필요가 있음.

의원별 정책검토보고서

활동국(기관)	일본 (도쿄, 오사카, 홋카이도) - 야마테터널, 도쿄도의회, 아베노방재센터, 하수도과학관 등
활동 목적	ㅇ 안전서울 구축 위한 치수·하수시설, 소방안전 등 비교 시찰 ㅇ 수변감성도시 조성을 위한 수변 도시 활성화 사례 조사 ㅇ 도로입체화 사례, 터널 운용 등 다양한 도로 건설 및 관리 벤치마킹
활동 기간	2023년 3월 14일(화) ~ 3월 21일(화)

활동자	성 명	김 길 영 (서명)
	소 속	서울특별시의회 도시안전건설위원회

검 토 의 견

1. 도쿄도의회의 운영 관련

○ 도쿄도의회는 123명의 의원으로 구성되어 있으며 9개의 상임위원회로 구성되어 있음.

○ 도쿄도의회와 도쿄도청은 두 건물이 서로 마주하며 가깝게 위치해 있어 업무적으로도 효율적일 것임. 노후화된 서울시의회와 서울시청의 공간구조 재편에 벤치마킹할만 하다 하겠음.

○ 의원들의 입법을 지원할 별도의 인력이나 조직 등이 있는지?

- 의회국에 의사부 의안법제과가 의원 제출 의안의 입안 및 심사에 관한 사무 및 의안의 법적 및 제도적 검토에 관한 사무를 담당하고 있음.

  의원제출 의안은 의회에 제출된 후에는 통상 위원회에서 심사되며 그 결과를 참고하여 본회의에서 의결됨.

  또한 의원이 제출하는 의안은 의견서, 결의 등을 제외하고 의원 정수의 12분의 1 이상 찬성자가 필요함.

2. ㈜수도고속도로의 야마테터널 운영 및 방재 관련

○ 야마테터널은 화재가 발생한 경우 터널 내 설치된 비상전화, SOS 버튼이나 휴대전화를 이용하여 화재를 신고토록 안내하고 있음. 화재 진압을 위한 SOS비상버튼, 일반소화기, 거품소화기를 50m 간격으로 설치되어 있으며 화재발견자가 일반소화기 및 거품소화기를 이용하여 초기 대응할 수 있도록 하고 있음.

○ 야마테 터널은 화재 시 가장 먼저 차량을 통제하고 차단기를 설치하며 터널에 진입한 차량들을 신속하게 출구로 안내하고 있음. 또한, 터널 3개 지점(입구, 중간, 출구)에 기지를 세우고 패트롤카와 오토바이순찰대를 운영중임. 오토바이순찰대는 재난발생 시 신속하게 차량의 피난유도 및 터널 진입차단 등의 대응을 실시하고 있음. 서울시도 오토바이순찰대 도입 및 터널입구 점멸등 등 신속한 재난 대응 방안도입을 검토할 필요가 있음.

3. 홋카이도 종합연구기구 운영 관련

○ 홋카이도 종합연구기구의 민간 위탁 연구는 전체 연구의 60% 정도이며 홋카이도에서 운영하는 연구기구로서 연간 약 165억엔의 예산규모이며 국가로부터 지원받는 예산이나 민간의 기부내역은 없음.

○ 홋카이도 종합연구기구는 홋카이도 지역 특성에 맞춘 연구를 실시하고 이를 활용한 2차 제품 생산 기술 개발도 활발하게 진행중임. 서울기술연구원도 서울시 산업 진흥에 대한 연구 확대가 필요함.

의원별 정책검토보고서

활동국(기관)	일본 (도쿄, 오사카, 홋카이도) - 야마테터널, 도쿄도의회, 아베노방재센터, 하수도과학관 등
활동 목적	ㅇ 안전서울 구축 위한 치수·하수시설, 소방안전 등 비교 시찰 ㅇ 수변감성도시 조성을 위한 수변 도시 활성화 사례 조사 ㅇ 도로입체화 사례, 터널 운용 등 다양한 도로 건설 및 관리 벤치마킹
활동 기간	2023년 3월 14일(화) ~ 3월 21일(화)

활동자	성 명	김 춘 곤 (서명)
	소 속	서울특별시의회 도시안전건설위원회

검 토 의 견

1. 야마테터널의 운영 및 방재체제 관련

○ ㈜수도고속도로 야마테터널은 18km에 이어진 긴 터널이지만 설계부터 시설물에 대한 철저한 관리 시스템과 체계적인 방재체제가 잘 이루어져 있고 화재나 차량사고시 안전 매뉴얼이 상세하게 잘 대응되어 있음.

○ 또한, 각종 안전 대응체계가 잘 준비되어 있고 다양한 첨단 시설물과 안전 교육이 직원들에게 잘 전달되어 있는 것으로 보여짐.

○ 특히 화재로 인한 정체시 바이크를 이용한 신속한 대응으로 화재시 상당한 혀과를 보고 있는 것 같아서 우리나라도 도입이 필요한 부분이 있을 것으로 보여짐.

○ 바이크에는 긴급 싸이렌이 부착되어 있으며 비상시 사용하기 위한 안전봉, 방독면 등 다양한 안전 비상 키트를 바이크에 구비하고 있었음.

2. 동경만 아쿠아라인

○ 도쿄만을 가로지르는 아쿠아라인은 왕복4차선 고속도로로서 해저터널인 아쿠아터널과 아쿠아브릿지로 연결되어 있음.

○ 차량이 이용하는 해저터널인 만큼 배기가스 발생으로 인해 환기시설이 매우 중요함. 터널 양 끝에 환기구를 설치하였으며 도쿄만 중간에 설치한 환기구 인공섬을 휴게소로 활용하여 관광자원으로도 개발함.

○ 터널의 경우 방재시설이 매우 중요하고 해저터널의 경우 비상시 외부로의 대피가 어려움에 따라 도로 밑 하부공간을 활용함.

○ 원형 터널 중 교통량이 많은 터널의 경우 도로 밑 하부공간을 활용한 방재시스템 방안 적용이 검토되어야 할 것임.

3. 간다천 지하조절지 관련

○ 간다천의 홍수예방차원에서 건설한 간다천 지하조절지의 저류량은 30만m^3로 신월 빗물대심도저류배수시설의 저류량 32만톤보다 약간 작음.

○ 간다천 지하조절지는 강의 수위가 상승하게 되면 저류조에 강물을 저장하였다가 추후 펌프로 강물을 끌어올려 다시 흘러보내고 있음. 신월 빗물대심도저류배수시설은 저류량 초과한 빗물은 안양천으로 방류하고 있어 일부 차이가 있었음.

○ 간다천 지하조절지는 비상시 화재 소화에 이용하기 위하여 12월부터 5월까지 약 6만톤의 물을 평소에도 조절지에 저장해두고 있으나 아직까지 화재 소화에 직접 이용된 적은 없다고 함.

의원별 정책검토보고서

활동국(기관)	일본 (도쿄, 오사카, 홋카이도) - 야마테터널, 도쿄도의회, 아베노방재센터, 하수도과학관 등
활동 목적	ㅇ 안전서울 구축 위한 치수·하수시설, 소방안전 등 비교 시찰 ㅇ 수변감성도시 조성을 위한 수변 도시 활성화 사례 조사 ㅇ 도로입체화 사례, 터널 운용 등 다양한 도로 건설 및 관리 벤치마킹
활동 기간	2023년 3월 14일(화) ~ 3월 21일(화)

활동자	성 명	김 형 재 (서명)
	소 속	서울특별시의회 도시안전건설위원회

검 토 의 견

1. 오사카 시립 아베노 방재센터 운영 관련

○ 오사카 아베노 방재센터는 지진 체험 프로그램이 특화되어 있어 지진 발생 현장과 피해 현황 등에 대한 교육용 동영상 시청, 지진 현장 체험, 과거 지진데이터 기반 체험시설 등 각 프로그램 참가 여부에 따라 약 30분부터 약 120분 코스로 운영되고 있음.

○ 지진 교육용 동영상이 상당히 구체적으로 묘사되어 있어 지진에 대한 교육의 필요성을 직설적으로 나타내고 있어 서울시 지진교육에도 참고할 만하다 하겠음.

○ 한반도 지진발생 빈도와 강도가 증가하고 있는 상황으로 서울시민안전센터도 대시민을 대상으로 한 지진체험학습시설을 확대 및 보강할 필요가 있다고 사료됨.

○ 일본은 내진시설이 잘 되어 있음에도 불구하고 고베 지진 때 피해가 크게 발생하였던 사유는 무엇인지?

- 고베 지진 때는 내진이 활성화되어 있지 않았으며 발생한 지진은 직하지진으로 고베 도시 바로 밑에서 발생하여 큰 피해가 발생하였었음.

2. 요도가와 자료관 운영 및 하천 정비 관련

○ 요도강은 교토, 오사카를 가로지르는 강으로 일본 인구의 13%가 강 유역에 살고 있으며 요도강은 비야코호수의 홍수조절 역할을 하고 있음.

○ 서울시의 수변감성도시 사업으로 수변공간 활성화 사업이 실시되고 있는데 요도가와 자료관과 같이 정비된 하천과 관련한 자료관 또는 전시관 설치 방안을 검토할 필요가 있다고 보여짐.

○ 요도강에는 수생태계 보존을 위해 본류 강가에 연못과 같은 '완도'를 설치하고 있음. 유속과 수온을 달리해 다양한 물고기 어종이 서식할 수 있도록 설치한 장치로서 한강의 생태계 보존을 위해 시범 설치 할 수 있는지 검토할 필요가 있음.

3. 홋카이도 종합연구기구 운영 관련

○ 홋카이도 종합연구기구는 홋카이도 도민의 생활을 향상시키고 산업 진흥을 위해 연구를 실시하는 기관으로서 운영본부를 비롯하여 농업연구, 수산연구, 산림연구, 산업기술 환경연구, 건축연구 등 총 6개의 본부로 구성되어 있음.

○ 비닐하우스 농산물 재배 시 폭설에 무너지지 않도록 설치하는 내부 보강시설이 소개되었는데 효과 검증 후 국내에도 기술보급이 필요할 것으로 판단됨.

○ 북해도 도로 전역에 폭설 대비 도로에 '열선'을 설치하는 경우가 많은데 전기요금 등 유지비 절감 방안으로 태양광전기, 풍력에너지 등으로 병합하여 사용하고 있음.

의원별 정책검토보고서

활동국(기관)	일본 (도쿄, 오사카, 홋카이도) - 야마테터널, 도쿄도의회, 아베노방재센터, 하수도과학관 등
활동 목적	ㅇ 안전서울 구축 위한 치수·하수시설, 소방안전 등 비교 시찰 ㅇ 수변감성도시 조성을 위한 수변 도시 활성화 사례 조사 ㅇ 도로입체화 사례, 터널 운용 등 다양한 도로 건설 및 관리 벤치마킹
활동 기간	2023년 3월 14일(화) ~ 3월 21일(화)

활동자	성 명	남 창 진 (서명)
	소 속	서울특별시의회 도시안전건설위원회

검 토 의 견

1. 야마테 터널 운영 및 방재 관련

○ 야마테터널은 세계에서 가장 긴 고속도로 터널로서 총 길이가 18.2km로, 재난 발생에 대비하기 위해 화재발생 시 대응방안에 대한 팜플렛을 제작하여 배포하고 있으며 서울시도 시민들에게 재난 대응방안에 대한 적극적인 홍보를 할 필요가 있음.

○ 화재 진압을 위한 SOS비상버튼, 일반소화기, 거품소화기는 50m 간격으로, 비상전화는 100m간격으로, 비상구는 250m~350m 간격으로 설치되어 있으며 화재 시 반대측 터널로 피난할 수 있도록 설치되어 있음. 반대측 터널로 피난이 불가한 구역은 바로 지상으로 이동할 수 있는 독립피난통로를 설치하고 있음. 터널 화재는 큰 인명피해로 이어질 수 있으므로 서울시도 철저히 터널 방재 시스템을 점검하고 방재설비를 갖추어야 할 것임.

2. 도라노몬 지구 시찰 관련

○ 노후화된 저층 주택 밀집지역을 정비하여 초고층 복합건물인 도라노몬 힐스를 건설하고 그 아래에 왕복 4차선 도로를 건설함. 도라노몬 힐스 모리 타워 밑 터널은 건물 밑을 빠져나와 길게 연결된 입체도로 형태로 도시 개발부터 빌딩 설계 시 입체도로까지 같이 고려되었음을 알 수 있음.

○ 국회대로 지하화 및 상부공원화 뿐만 아니라 경부간선도로 및 강변북로 지하화 역시 도로입체화의 일환으로 사업을 시행함에 있어 체계적인 계획이 이루어져야 할 것임.

○ 모리타워의 건물 지상부 공원 조성 및 주변 고층빌딩 사이의 녹지공간 조성은 서울의 녹지공간 확대를 위해 적극적으로 검토되어 녹지 확대방안을 강구하여야 할 것임.

3. 홋카이도 동절기 도로관리실태 관련

○ 삿포로시는 일본 북부에 위치해 있어 연평균 강설일이 100일 이상으로 강설량이 매우 많은 도시로 도로 제설에 대해 많은 투자를 하고 있음.

○ 삿포로시 내 경사가 있는 구간에 도로 열선이 설치되어 있는 곳이 많이 있었으나 열선 설치로 인한 도로 파손은 발견할 수 없었음.

○ 서울시의 도로 열선 시공은 확대되고 있으나 이로 인한 도로 포장 파손 문제가 제기되고 있어 서울시의 도로 포장 품질향상 방안을 검토하여 이를 개선하는 노력이 필요할 것임.

의원별 정책검토보고서

활동국(기관)	일본 (도쿄, 오사카, 홋카이도) - 야마테터널, 도쿄도의회, 아베노방재센터, 하수도과학관 등
활동 목적	ㅇ 안전서울 구축 위한 치수·하수시설, 소방안전 등 비교 시찰 ㅇ 수변감성도시 조성을 위한 수변 도시 활성화 사례 조사 ㅇ 도로입체화 사례, 터널 운용 등 다양한 도로 건설 및 관리 벤치마킹
활동 기간	2023년 3월 14일(화) ~ 3월 21일(화)

활동자	성 명	박 성 연 (서명)
	소 속	서울특별시의회 도시안전건설위원회

검 토 의 견

1. 야마테터널의 운영 및 화재 대응 관련

○ 야마테 터널 화재 및 재난 시 대응

터널의 입구에 내부 상황을 알리는 상황판, 경고판, 신호등이 설치되어 있으며 화재 및 위기상황 발생 시 터널을 차단하여 차량 진입을 제어 함(화재 발생 시 신속한 대피를 위해 화재가 발생하지 않은 지역도 통제를 함) - 진입 차량을 입구부터 나오도록 유도함 - 피난을 유도함(터널의 3곳의 지점에 오토바이 출동 인원 배치)

○ 화재 시 초기 소화가 중요하므로 누구나 사용이 가능한 소화기가 설치되어 있음. 터널 화재 알리기 위한 비상벨, 전화기 등 통신설비를 갖추고 있음.

○ 평상시 관리: TV, 카메라로 터널 내부 관찰, CCTV는 100m 간격으로 설치, 정전 시 조명 가능토록 설치, 스프링클러 50m 간격으로 설치.

○ 위기상황의 대응: 21개 시뮬레이션 나누어 사전에 역할을 분담. 민첩하게 대응하기 위해 바이크 활용. 평상시 24시간 365일 상황실에서 터널 내 관찰과 비상 상황의 가상 시뮬레이션 연습으로 비상 상황 대응을 준비함. 화재시 입구/중간/출구 등으로 위기관리 대피 통로 확보, 거품소화기 비치 등으로 적극 대응하고 있음.

2. 홋카이도 종합연구기구 운영 관련

○ 홋카이도 종합연구기구는 5개의 연구본부와 21개의 실험기관을 갖추고 있음. 농업, 수산, 산림, 산업기술, 건축을 연구하는 도립연구기구로 각 연구본부 및 시험장을 갖추고 있음.

○ 각 연구본부의 연구 분야는 지역의 특화된 산업을 잘 파악하고 육성하는데 연구뿐만 아니라 시험을 거쳐 지역에 산업 환경에 도움을 주고 있음.

○ 연구 결과, 공동개발 사례 등을 홈페이지에 공개하여 활용하고 있음. 정부, 학교 등과 연계한 연구를 추진하고 있으며 기술지원, 지적재산권 보호에도 다양한 지원을 하고 있음.

○ 홋카이도에서 100% 자본금을 출연하여 만들어진 홋카이도 종합연구기구이며 현재 연간 예산의 80%를 홋카이도에서 지원하고 있음. 연구기구의 단독연구 비율은 50% 이상임.

3. 오타루운하 운영 관련

○ 오타루 운하는 홋카이도 무역 확대로 건설되었으나 현재는 화물 운반기능은 줄어들었으며 운하 근처 오래된 창고를 잘 보존하고

이를 상점이나 식당, 박물관 등으로 개조하였으며 오르골, 유리공예 등의 오타루 산업을 발전시켜 시 전체를 관광지로 개발함.

○ 오타루시는 오타루의 역사를 기반으로 운하 주변을 개발하고 있는 바 서울시도 각 하천이나 자치구의 자연경관과 역사를 기반으로 특화 된 공간이 조성될 수 있도록 연구해야 함. 특히 수변 감성도시 사업의 경우 안전한 환경을 위한 정비와 함께 지리적 특성이 잘 반영된 공간이 조성되어야 할 것임

4. 도쿄의 재난 대비

○ 도쿄도의회 방문시 도쿄도 홍보지에서는 '도쿄는 기술로 강해진다'는 홍보를 볼 수 있었다. 100년 앞을 내다보는 안심도시 도쿄는 기후변화로 해수면상승을 사전에 대비하고 (범람등 침수대비,수해, 방조제 높이기 등) 무전주화를 실시하여 재해 시 도로의 폐쇄,정전,통신장애 대비, 화산발생 시 도로기능의 회복 체제등을 대비하고, 지진발생 시 내진화등을 통하여 피해를 줄이는 등 각 재난별 대비계획을 홍보 하는 점은 인상 깊었음

의원별 정책검토보고서

활동국(기관)	일본 (도쿄, 오사카, 홋카이도) - 야마테터널, 도쿄도의회, 아베노방재센터, 하수도과학관 등
활동 목적	ㅇ 안전서울 구축 위한 치수·하수시설, 소방안전 등 비교 시찰 ㅇ 수변감성도시 조성을 위한 수변 도시 활성화 사례 조사 ㅇ 도로입체화 사례, 터널 운용 등 다양한 도로 건설 및 관리 벤치마킹
활동 기간	2023년 3월 14일(화) ~ 3월 21일(화)

활동자	성 명	이 상 욱 (서명)
	소 속	서울특별시의회 도시안전건설위원회

검 토 의 견

1. 수도고속도로 및 야마테 터널 운영 관련

○ 수도고속도로는 2005년 민영화되어 일 100만 대의 차량이 이용하고 3,800억엔의 수익이 발생하고 있음.

○ 2007년에 개통한 야마테터널은 세계에서 제일 긴 고속도로 터널로 18.1km임.

○ 화재 발생 시 ① 터널 상부 점멸등으로 화재를 알리고 차량 추가 진입을 막음. ② 터널 초입에 있는 차량들은 뒤로 빠져나오도록 유도하거나 인터체인지를 통해 터널을 빠져나갈 수 있도록 유도. ③ 중간: 차량은 벽쪽에 가까이 붙여 주차하도록 하며 엔진을 끄고 차키는 차로 꽂아둔 채로 시민들이 안전하게 비상구를 이용하도록 유도. ④ 화재현장 근처: SOS버튼, 긴급 전화로 상황전파하고 소화기를 이용하여 초기진화 후 비상구로 대피토록 함.

○ 야마테터널은 24시간 감시 체계 구축, 100m 간격으로 CCTV 설치, 정전시에도 조명, CCTV 운영토록 비상전기 확보, 25m 간격으로 자동화재 감지기 설치, 50m 간격으로 스프링클러, 소화기, 화재경보알림 설치, 도로 밑 배기구 설치.

○ 3개의 바이크 특수부대 운영, 21개 패턴별 매뉴얼 운영.

2. 도라노몬 지구 도로입체화 관련

○ 도쿄도의 노후지역을 정비사업의 일환으로 초고층 복합건물 도라노몬 힐스 모리 타워 밑에 왕복 4차선인 405번 도로를 건설하였음.

○ 도쿄는 컴팩트도시로서 도로와 건물의 부지를 병행해서 이용하는 등 도로입체화 제도가 확대되고 있으며 도라노몬 지구 역시 도로입체화의 대표적인 사례라고 할 수 있을 것임.

○ 서울시는 북부간선도로 입체화 사업이 계획된 바 있으나 계획변경 검토중이며 현재 진행중인 국회대로 지하화 및 상부공원화 뿐만 아니라 예비타당성조사가 추진중인 경부간선도로 및 강변북로의 지하화 및 일반도로화 등에도 일본의 도로입체화를 참고하여 적용 검토할 필요가 있다고 보여짐.

○ 또한, 서울은 주변 경관 저해 및 지역발전을 위해 고가차도를 철거하고 있는 입장이나 도쿄는 고가차도가 매우 활성화되어 있으면서 여러 고가차도가 입체적으로 연결된 것을 볼 수 있었음.

의원별 정책검토보고서

활동국(기관)	일본 (도쿄, 오사카, 홋카이도) - 야마테터널, 도쿄도의회, 아베노방재센터, 하수도과학관 등
활동 목적	ㅇ 안전서울 구축 위한 치수·하수시설, 소방안전 등 비교 시찰 ㅇ 수변감성도시 조성을 위한 수변 도시 활성화 사례 조사 ㅇ 도로입체화 사례, 터널 운용 등 다양한 도로 건설 및 관리 벤치마킹
활동 기간	2023년 3월 14일(화) ~ 3월 21일(화)

활동자	성 명	정 진 술 (서명)
	소 속	서울특별시의회 도시안전건설위원회

검 토 의 견

1. 수도고속도로(야마테 터널) 운영·관리 현황, 방재시설 등 관련

: 세계에서 가장 긴 고속도로 터널 야마테터널의 방재 및 재난 대응 체계

- 오토바이대 운영: 통행로가 미확보된 상황에서 신속한 출동
- 터널 단위별 수동차단기 설치: 전력차단시까지 고려, 차량 진행 상황에 맞춰 운영.
- 터널 내부 3개 기지에 대응팀 3개 팀 운영 (진출입구, 중간)
- 화재발생 시 초입부부터 순차적으로 차량을 빼냄.
- 비상구가 다른 차선이 아닌 상부로 연결
- 전체적인 방재 및 재난대응체계는 한국과 유사. 그러나 전기차 화재에 대한 대비는 없는 상황임.
- 터널 내부에 일정 간격으로 차량 진입을 막기 위한 수동차단기 설치. 그러나 수동차단기 운영을 위해서는 오토바이대가 핵심. 대응시 자칫 오토바이대원 인명피해 우려.

○ 시사점

- 터널 출입구 뿐 아니라 터널 내부 차단기 설치 필요성 검토
- 초동 진압 및 대피를 위한 오토바이대 운영 필요성 검토 (소방출동 전)
- 야마테터널 재난 대응체계의 핵심인 신호기, 안내판, 차단기 등을 통해 사고 발생 시 운전자들이 신속하게 대피할 수 있는 체계도입 필요성 검토

2. 홋카이도 종합연구기구 운영 현황, 연구방향 및 연구결과 활용 등

○ 연구소 용역의 비중 = 민간(60%) : 홋카이도(40%)

- 서울기술연구원의 향후 운영은 서울시 의존에서 민간으로 확대 필요

○ 연구기관 소유시설이나 장비를 기업 및 단체 등에 대여

- 민간과 상생하는 방안으로 고가의 장비나 시설 마련 필요
- 민간으로부터 수요조사 필요

○ 강사 파견을 통해 연구소 기술 민간 전파

- 서기연 기술을 민간과 공유할 수 있는 구조 마련 필요

○ 기술연구원은 있지만 행정연구원은 부재: 통폐합에 대한 고려 필요

○ 단독연구:공동연구 = 50%:50%

- 사안이 복합화되면서 공동연구 비중이 증가

○ 제설연구는 삿포로시 제설방재센터에서 전담

- 방재관련 전문기관 또는 본부 설치 고려, 서울시는 재난상황실에서 담당

○ 지진에 따른 건축기술 연구 필요

○ 공동체 분야도 연구 필요