

시 민

문서번호	행정운영과-2546
결재일자	2020.3.9.
공개여부	비공개(5)
방침번호	

주무관	민원분석반장	경영관리부장	상수도사업본부부장	상수도사업본부장
김연선	김경학	이상국	구아미	03/09 백호
협 조	요금관리부장 기획예산과장 주무관 주무관			조두업 박재희 김용만 강우경



“아리수는 오늘도 당신의 삶과 함께 합니다!”

AI · Big Data 기반의 상수도 민원상담 로봇 구축 계획

2020. 3.

경 영 관 리 부
(민원분석반)

사전 검토항목

☞ 해당사항이 있는 부분에 '■' 표시하시기 바랍니다. (※ 비고 : 필요시 검토내용 기재)

구 분	사전 검토항목 점검 사항	검토 완료	해당 없음	비 고
정책의 제형성	◆ 정책현안에 대해 현황과 실태를 검토하였습니까? - 현황자료(통계자료 등) 및 실태조사서 검토 타지자체 유사정책 및 국내외 사례 분석 등	■	<input type="checkbox"/>	
	◆ 시민 및 관련전문가 의견을 반영하였습니까? - (시민참여) 청책토론회, 시민공모, 설문조사 등 - (전문가 자문) 자문위원회, TF운영, 타당성 검토조사 등	<input type="checkbox"/>	■	
정책수립	◆ 정책화를 위한 제반 법규(근거법령 및 규칙, 지침 등)는 검토하였습니까? - (선거법) 공직선거법 등 각종 법률 저촉여부 - (성별분리통계) 성별분리통계 분석 등	<input type="checkbox"/>	■	
	◆ 정책(사업) 집행의 직·간접적 영향 및 효과성을 분석하였습니까? - (갈등) 이해관계 당사자 간 갈등 및 대책 마련 - (사회적 약자) 사회적 약자에 대한 배려 등 - (일자리) 일자리 창출, 직·간접 채용, 전문인력 양성, 창업지원 - (안전) 시민 안전 위험요인 및 대책, 안전 관리 등 - (온실가스 감축) 건물 및 수송 분야 에너지사용 절감방법, 폐기물 발생 억제 대책 등	<input type="checkbox"/>	■	
정책집행	◆ 타기관, 민간단체 등과의 협의·협력 및 이견 조정 등을 검토하였습니까? - (타기관) 타기관(중앙정부, 지자체), 민간(단체) 등의 자원 활용 방안 - (자치구 영향) 자치구 행정·인사·재정 부담 및 적정성, 파급효과 분석 등	■	<input type="checkbox"/>	
	◆ 정책·계획 등의 지속가능성을 검토하였습니까? - (지속가능성) 지역경제 발전, 사회적 형평성, 환경보전 등	<input type="checkbox"/>	■	
정책홍보	◆ 국내외 정책(사업) 홍보방안을 검토하였습니까? - (홍보) 국내보도자료, 기자설명회, 현장설명회 - (정책영문화) 영문제목·요약, 해외언론보도, 외국어 홈페이지 게시 등	<input type="checkbox"/>	■	
기타사항	◆ 불필요한 외국어·외래어 표현 대신 바른 우리말 을 사용하였습니까?	■	<input type="checkbox"/>	
	◆ 공개 여부를 " 비공개 "로 설정했다면 법적근거 를 명확히 검토하였습니까? (정보공개법 제9조 제1항 제1호~제8호)	■	<input type="checkbox"/>	

목 차

I . 추진배경	1
II . 추진방향	2
III . 추진계획	3
1. 대시민 상담챗봇 서비스	3
2. 업무지원을 위한 상담비서봇 서비스	5
3. 민원 Big Data 분석 시스템 구축	6
IV . 행정사항	7
V . 추진일정	8

- 참고자료 1. 민원통계 상세내용
2. 상수도민원 채널별 접수·처리 흐름도
3. 사업소 민원상담 업무 절차

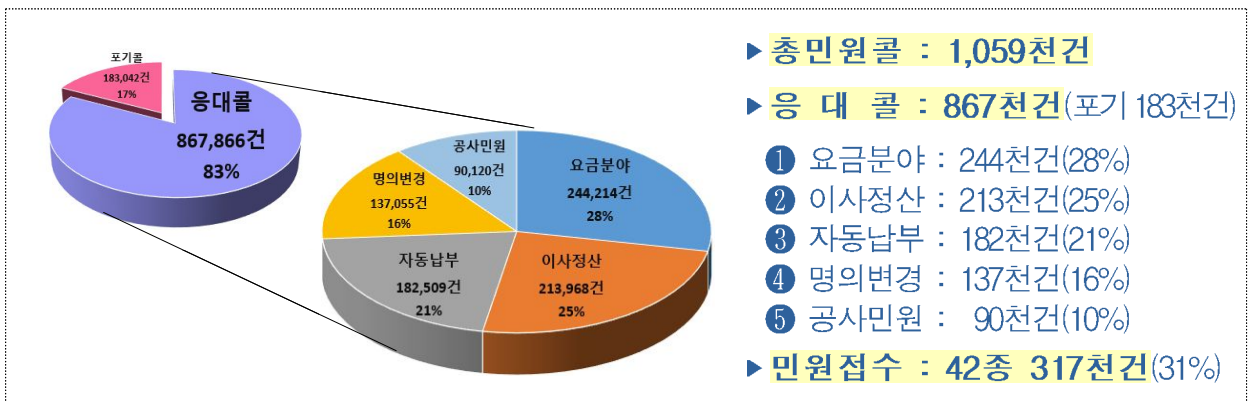
AI · Big Data 기반의 상수도 민원상담 로봇 구축 계획

단순·반복적인 상수도 민원상담에 AI·Big Data 기술을 도입하여 365일 민원 대응체계 구축, 상담직원 업무지원, 향후 민원 빅데이터 분석 기반 마련

- ※ 시장 요청사항('20. 2.10.) : 문래동 사고처럼 유사 민원 다수 발생시 Big Data 분석으로 사고 예측 시스템 구축
- 본부장 요청사항('19.11.25.) : 서울시 및 자치구의 '인공지능 상담로봇' 도입 사례를 참고하여, 상수도 분야 적극 도입

I 추진배경

- 사업소 전화상담 연 105만 콜 중 31%가 42종 민원신청으로, 온라인 즉시 민원처리를 기피하고 직원을 통한 전화신청이 90% 차지 ➔ 단순·반복 업무 다, 이사정산 신청 대행(아파트관리사무소 등) 다



- 상담업무는 전문·전담 상담사가 아닌 일반직 순환보직 체계로, 잦은 인사이동과 신규직원 위주 우선 배치 ➔ 전문성과 상담품질 저하
- 상수도 민원이 전화상담 및 여러 시스템(고객지원시스템, 응답소(市), 인터넷 등)으로 분산처리 되고 다른 형태(문자, 음성 등)로 축적 ➔ 종합적인 상수도 민원 Big Data 분석·활용 한계, 급상승 관심 민원 등 실시간 민원동향 파악 부재

II

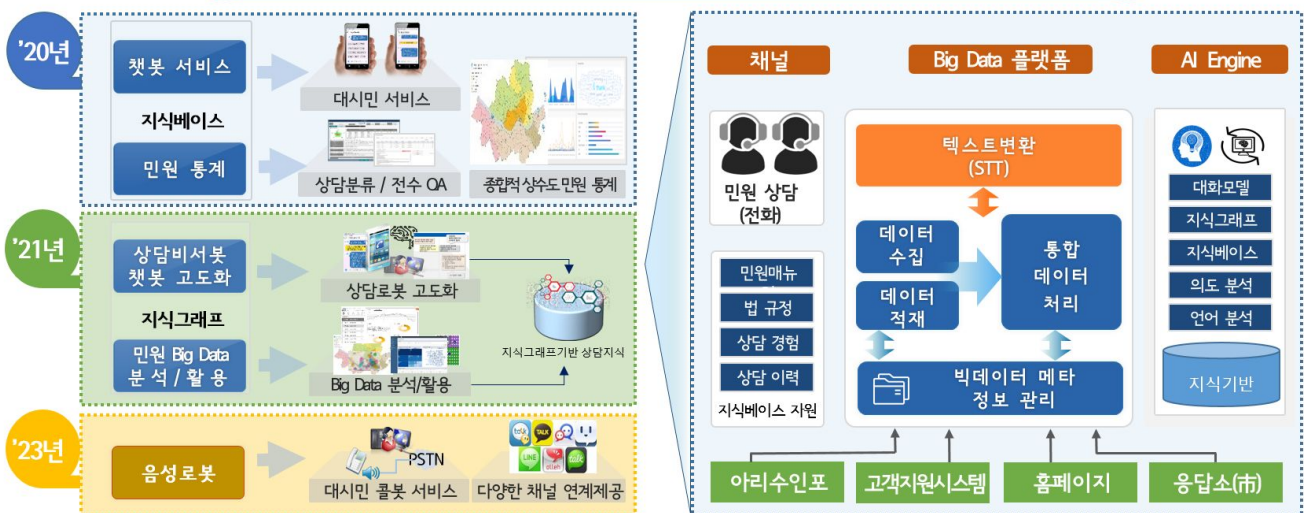
추진방향

- 단순·반복 상담 전담, 민간기관과 협력하여 활용성을 높이는 **상담챗봇** 도입
 - 메뉴방식, 자연어 질의 등의 단계적 상담봇서비스 오픈으로 행정신뢰성 증대
 - 카카오톡 채널 “아리수” 통한 반응형 웹방식 서비스로 민원서비스 향상
 - 공인중개사 등 민간기관과 협력체계 구축하여 현실적인 챗봇 활용방안 마련

- 상담 직원을 지원하고 상담 데이터를 축적 분석기반 마련하는 **상담비서봇** 도입
 - 기존 상담관리시스템 기능을 흡수, 업무절차 개선과 상담품질 향상에 집중
 - 민원 자동분류, 상담통계, 추천답변·과거이력 조회·관련·법·규정 등 노출
 - 시스템 사용법, 모범 상담사례 동영상 제작(인재개발원 e-러닝 「직무교육」)

- **상수도 민원의 종합적 통계**를 위하여 분산되어 있는 민원상담 통계 통합, 상담 데이터 축적하여 **민원 Big Data 분석 기반** 마련
 - 민원채널(10)1) 을 시스템연계 또는 입력으로 종합적 상수도 민원통계 산출
 - 전화상담(음성)을 문자로 변환·저장과 STT(음성→문자) 및 지식베이스 개발
 - '21년 상수도 민원 Big Data 분석을 위한 컨설팅 및 자료구축 방안 마련

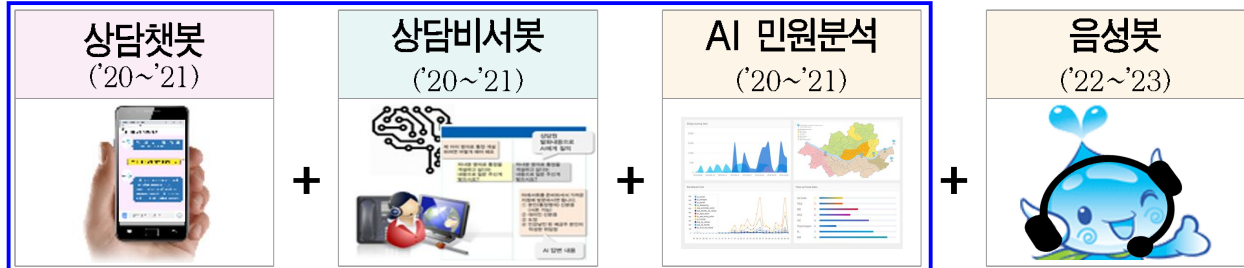
AI-Big Data 기반의 상수도 민원상담 로봇 구축방향



1) 민원채널(10) : ①사업소 민원창구, ②120(다산콜), ③응답소, ④상수도홈페이지(질의응답), ⑤아리수사이버고객센터, ⑥모바일, ⑦챗봇, ⑧팩스, ⑨우편신청, ⑩방문

「AI·Big Data 기반의 상수도 민원상담 로봇」

사업범위



사업기간 : 계약일로부터 10개월(소요예산 : 1,150백만원)

1 대시민 상담챗봇 서비스

단순·반복적인 상수도 민원상담에 **챗봇으로 24시간 365일 민원 대응**

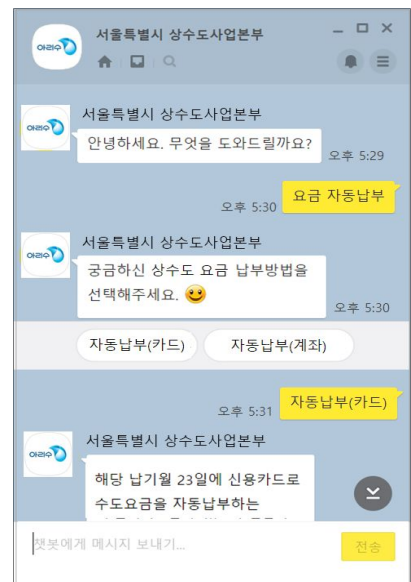
추진내용

○ 인공지능 상담로봇 “**챗봇상담 + 음성봇**” 시행

챗봇 - 카카오톡 형식으로 민원인이 질문을 하면 AI가 최적의 답변을 찾아 문자로 대화(1차 '20.7, 2차 '21.7)

- 서비스범위는 상담 빈도가 높은 이사 정산(예상요금 계산), 자동납부, 명의 변경 등 우선 서비스

음성봇 - 전화상담 음성을 AI가 듣고 질문 의도에 맞는 답변을 찾아 음성으로 대화 ('22년 이후 추진)



(kakao talk 방식)

○ 서비스 단계적 오픈 및 서비스의 안정화

- 접속채널 : 카카오프러스친구 '아리수'
- 1차 오픈 : 서식민원(42종)과 빈도수가 높은 요금민원으로 메뉴방식
- 2차 오픈 : 자연어 기반의 대화형방식으로 서비스 고도화·안정화

	'20. 7.	'21. 7.	'21.~'22.
서비스	1차 : 메뉴방식	2차 : 질의방식	온톨로지2)(신경망)방식
작동 프로세스	지식베이스/검색·시나리오	지식베이스/딥러닝·머신러닝	지식그래프/온톨로지

□ 추진일정

- 메뉴방식의 챗봇 서비스 1차 오픈 : '20. 7.
 - 이사관련 민원 유관 기관(한국공인중개사협회, 주택관리사협회 등) 홍보
- 자연어 질의의 챗봇 시범운영(본부 및 사업소 직원) : '21. 2. ~ 6.
- 챗봇 서비스 2차 오픈 : '21. 7.

2) 온톨로지[ontology] : 어떤 일정 범위에서 사용되는 단어들의 개념, 특성, 연관 관계 등을 표현하여 단어에 대한 일반적 지식이 명시적으로 드러나고, 단어 간 관계 정의를 통해 문장의 의미를 파악

2 업무지원을 위한 상담비서봇 서비스

상담직원의 업무지원을 위한 상담비서봇으로 추천답변과 상담이력 관리

□ 추진내용

- 업무간소화를 위한 기존 전화상담시스템 통합
- 추천답변 제시와 답변에 대한 만족도를 반영하여 챗봇지능 향상
- 과거 상담이력, 관련 법·규정 표시 및 민원내용 AI분석 후 카테고리 자동분류
- 사용법 및 모범 상담사례 동영상 제작(인재개발원 e-러닝 「직무교육」)
- 관리자시스템 개발
 - 본부 각부서에서 민원 안내를 공지할 수 있도록 게시판 개발
 - 특정지역에 특정민원 빈발시 실시간 이상 민원으로 분류 및 지도 표시
 - 상수도 민원에 대한 종합적으로 직관적인 시각화
 - 상담분야별, 키워드별 등 진행상황 순위정보 제공, 답변하지 못하는 질의 표출 등
 - 행정포털 SSO 적용 및 조직도 연계에 따른 권한 부여 등



(상담비서봇 화면 예)

발생시간	채널	관할구역	카테고리	내용	AI 만족도 평가
2020/01/10 09:00:01	AI 챗봇	중부수도사업소	요금문의	12월 납기 요금문의	★★★
2020/01/10 09:00:00	AI 비서봇	본부	이서상담	098673454 본리고지, 명역변경, 자동납부해지	★★
2020/01/10 08:59:58	전화상담	강서수도사업소	수질상담	녹물로 인한 배관교체 상담	★★★
2020/01/10 08:59:57	전화상담	남부수도사업소	요금감면상담	기초생활수급자 감면해책 문의	★
2020/01/10 08:59:55	AI 챗봇	본부	자동납부변경	하나은행 2234-2334444 변경	-

(관리자시스템 화면 예)

□ 추진일정

- 상담로봇 TF 구성 및 운영(14명, 관련부서 및 사업소) : '20. 5. ~ '21. 7.
- 민원 예상질문 답변 작성, STT(음성→문자) 학습 : '20. 5. ~
- 상담비서봇 안정화 및 오픈 : '21. 3.

3

민원 Big Data 분석 시스템 구축

장기적으로는 민원 Big Data 수집·분석을 통해 상수도 민원에 대하여 선제적으로 대응할 수 있는 민원 Big Data 분석 시스템을 구축

□ 추진내용

- 상수도 민원에 체계적인 접근으로 종합통계 및 민원 Big Data 분석
- 1단계('20. ~ '21.) : 상수도 민원 종합통계 및 Big Data 자료수집
 - 고객지원시스템, 아리수인포, 응답소, 챗봇 등의 민원 통계·자료 수합
 - 전화음성을 문자로 변환하여 원천적인 민원 Big Data 자료수집
 - Big Data 분석을 고려한 지식베이스(챗봇, 비서봇) 구축에 관한 컨설팅 및 개발
 - 학습관리자(STT(음성→문자), 지식베이스(챗봇, 비서봇), 용어사전 개발
 - 관리자시스템(민원채널(10)¹⁾의 종합적 상수도 민원통계, 대시보드 등) 개발
- 2단계('21. ~ '22.) : 상수도 민원 Big Data 분석
 - 수질사고 등 민감한 민원을 실시간 파악하여 선제적 대응체계 구축
 - 민원을 빅데이터와 복합적 분석하여 수도행정 정책결정 지원
 - 아리수 관련 시민욕구 심리 분석으로 민원 의도파악 등 서비스 제공



[1단계 : 민원 종합통계 시각화 예]



[2단계 : 민원 Big Data 분석 예]

□ 추진일정

- 상수도 민원의 종합적 통계를 위한 타 시스템과 연계 : '20. 8. ~ 12.
 - 전산정보과(고객지원시스템, 아리수인포), 홍보과(홈페이지), 市 시민소통담당관(응답소) 등
- Big Data 구축을 위한 컨설팅, 민원 Data 정제·분류 : '20. 8. ~ '21.2.
- 상수도 민원 Big Data 분석시스템 구축 : '21. ~ '22.

IV

행정사항

□ 소요예산 : 1,150백만원(부가세 포함)

- 「AI·Big Data 기반의 상수도 민원상담 로봇」 용역 : 1,000백만원
 - 상담챗 및 상담비서봇
 - 지식베이스 및 STT학습관리자
 - 관리자시스템 및 타 시스템 연계 등
 - 시스템 사용법 및 모범 상담사례 동영상 제작 등
- SW/HW 조달구매 및 수의계약 등 : 150백만원
 - 정보시스템 감리(전자정부법 시행령 제71조)
 - 개인정보영향평가(개인정보보호법 시행령 제35조)
 - GPU 서버 등 2식, 상용소프트웨어(소프트웨어산업 진흥법 제2조)

□ 부서별 협조 사항

- TF 구성 및 운영 : 14명 (수도사업소, 요금제도과, 전산정보과, 120다산콜재단)
 - 수도사업소 (상담직원 등) : 8명
 - 현장 민원처리 담당자 등 TF 참여인력 추천, 상담품질 피드백 등 모니터링
 - 업무분석, 상담지식DB 구축 지원, 상담유형별 업무매뉴얼, 상담경험 등 공유
 - 요금제도과, 전산정보과 (업무 및 시스템 담당직원) : 4명
 - 민원처리, 법제도, 시스템(고객지원, 요금관리, 전화상담 등) 담당자 추천
 - 상담내역, 민원내역 등 상담현황 및 상담데이터 제공, 상담품질 관리
 - 120다산콜재단 (상수도분야 상담직원) : 2명
 - 상수도 분야 상담직원 추천, 상담 콘텐츠 제공, 상담경험 공유 등
- 용역 및 감리 등의 예산(1,150백만원) 확보 : 기획예산과
- 상수도 홈페이지(질의응답) 연계 : 홍보과
- 민간기관(한국공인중개사협회, 주택관리사협회)과 협력체계 지원 : 요금제도과
- 서버자원 지원 및 관련시스템 연계 : 전산정보과

V

추진일정

정보화사업 사전절차	▶ 사전협의 절차(예산타당성, 중복성 심사) / 제안요청서 검토	'20. 3월
	▶ 보안성검토 요청 / 기간산정 위원회 개최	'20. 3월
사업발주	▶ 용역계약 심사요청 / 일상감사 의뢰	'20. 3월
	▶ 사전공개(긴급3일) / 입찰공고(긴급10일)	'20. 4월
계약체결	▶ 제안서평가위원회 개최 및 낙찰자 선정	'20. 4월
	▶ 협상 및 계약	'20. 5월
용역수행	▶ 착수보고/중간보고/최종보고	'20.5월 ~ '21.2월 (10개월)
	▶ 업무분석·설계/시스템개발/테스트	
	▶ 민원분류/지식베이스 컨설팅/지식베이스 구축	
	▶ STT 학습/용어사전 제작/	
	▶ 상담사례 발굴/동영상 제작	
감리/개인정보 영향평가	▶ 정보시스템 감리	'20. 6월 ~
	▶ 개인정보영향평가	'20. 6월 ~
시범운영 안정화	▶ 챗봇(자연어 질의) 시범운영 (본부, 사업소)	'21. 3월 ~
	▶ 상담비서봇 안정화	'21. 3월 ~
서비스 오픈	▶ 챗봇 서비스 1차 오픈	'20. 7월
	▶ 비서봇 서비스 오픈	'21. 3월
	▶ 챗봇 서비스 1차 오픈	'21. 7월

※ AI-Big Data 기반의 상수도 민원상담 로봇 구축 상세 일정

		상수도 민원상담 로봇 구축 용역(10개월)										안정화						
		'20년										'21년		'21년				
		5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월		
용역	보 고		착수		중간						완료							
	챗 봇	분석 설계	개발 테스트	1차 오픈	요구분석	화면설계			개 발			본부·사업소 시범운영				2차 오픈		
	상 담 봇		요구분석		화면설계			개 발	테스트 /교육		오픈							
	지 식 베 이 스		요구분석		지식구축				지식 튜닝									
	통 계 / 관 리 자		요구분석	타시스템 연계협의	화면설계			개 발	테스트 /교육		오픈							
	S T T 학 습 동 영 상		학습	요구분석		STT 구축			STT 튜닝									
정보시스템 감리					중간 감리 분석 평가					최종 감리 최종 평가								
개인영향평가																		
서비스 오픈			1차 챗봇									비서봇 관리자			2차 챗봇			

□ 사업소 대표전화 현황(2019년)

(단위 : 건, %)

	총계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
인입콜	1,050,994 (100)	93,741 (100)	85,819 (100)	90,944 (00)	90,352 (100)	96,134 (100)	77,054 (100)	96,009 (100)	81,988 (100)	78,946 (100)	89,252 (100)	82,967 (100)	87,788 (100)
응대콜	867,866 (82.58)	73,484 (78.40)	66,741 (77.80)	76,165 (83.70)	77,968 (86.30)	79,490 (82.70)	65,412 (84.90)	74,528 (77.60)	68,237 (83.20)	97,624 (85.70)	75,873 (85.00)	70,946 (85.50)	71,484 (81.40)
포기콜	183,042 (17.42)	20,257 (21.60)	19,078 (22.20)	14,779 (16.30)	2,384 (13.70)	16,644 (17.30)	11,642 (15.10)	21,471 (22.40)	13,751 (16.80)	11,322 (14.30)	13,379 (15.00)	12,021 (14.50)	16,304 (19.60)

□ 민원처리 현황

(단위 : 건)

구 분	2017년			2018년			2019년		
	접 수	처리완료	진행	접 수	처리완료	진행	접 수	처리완료	진행
총계	494,382	494,382	-	575,246	575,246	-	551,064	550,167	897
본부	5	5	-	4	4	-	0	0	0
중부수도	53,234	53,234	-	72,076	72,076	-	64,726	64,527	199
서부수도	70,944	70,944	-	81,735	81,735	-	79,391	79,285	106
동부수도	64,824	64,824	-	80,970	80,970	-	75,195	75,003	192
북부수도	52,064	52,064	-	60,120	60,120	-	56,302	56,255	47
강서수도	78,581	78,581	-	88,092	88,092	-	88,200	88,098	102
남부수도	72,034	72,034	-	79,422	79,422	-	77,134	77,014	120
강남수도	50,300	50,300	-	60,409	60,409	-	52,176	52,116	60
강동수도	52,396	52,396	-	52,418	52,418	-	57,940	57,869	71

□ 민원 유형별 접수 현황

(단위 : 건, %)

구분	합 계	전 화	다산콜센터	인터넷	팩 스	방 문	기 타
2017년	494,382 (100)	299,173 (60.5)	145,602 (29.5)	19,982 (4.0)	12,666 (2.6)	13,592 (2.8)	3,367 (0.6)
2018년	575,246 (100)	323,716 (56.3)	197,059 (34.3)	22,223 (3.9)	13,558 (2.4)	15,937 (2.7)	2,753 (0.4)
2019년	551,064 (100)	317,619 (57.6)	183,506 (33.3)	33,425 (6.1)	10,456 (1.9)	4,528 (0.8)	1,530 (0.3)

※ 기타 : 동주민센터, 모바일, 타기관, 우편 신청 등

참고자료 2 상수도민원 채널별 접수·처리 흐름도



참고자료 3 사업소 민원상담 업무 절차

