

## 1. 서론

### (1) 배경

깨끗하고 원활한 수도물 공급과 수도계량기 고장방지 및 유지관리의 효율성을 높이고 민원을 사전에 예방하여 상수도행정의 신뢰성 제고와 수도계량기 구입·교체 예산을 절감코자 한다.

### (2) 업무개선 목적

급수관내부 스케일과 각종 이물질 유입을 차단 계량기 고장원인을 제거하여 정확한 급수량을 측정하고 계량기 고장 최소화에 따른 예산절감 및 효율적인 상수도행정 구현한다.

### (3) 현황

수도계량기 업무를 담당하던 중 상당량의 수도계량기가 정해진 유효기간

# K-Strainer 개선 설치

글 최준택 \_ 인천광역시 상수도사업본부 업무부



만료 전 고장을 일으켜 정확한 급수량 측정이 불가하고 계량기 구입예산과 교체비용의 낭비, 민원 등이 발생되었다.

계량기 고장원인을 분석한 결과 Strainer가 설치된 상태에서도 이물질 유입으로 인한 수도계량기 고장이 대부분임을 알게 되어 현재 사용 중인 Strainer의 문제점을 찾아 계량기 고장원인을 제거하여 고가·고감도 수도계량기 도입 등에 대처하고 계량기 구입예산 절감과 교체비용절감 및 정확한 급수량 측정의 필요성이 대두되었다.

## 2. 현재 사용 중인 Strainer의 문제점

- ① Strainer 내부 거름망의 구조적 문제로 파손
- ② Strainer 몸체 및 거름망 사이의 틈새로 이물질 유입
- ③ Strainer 거름망을 통과한 이물질로 인한 계량기 고장 발생
- ④ Strainer 내부 이물질 제거를 위한 청소 불가

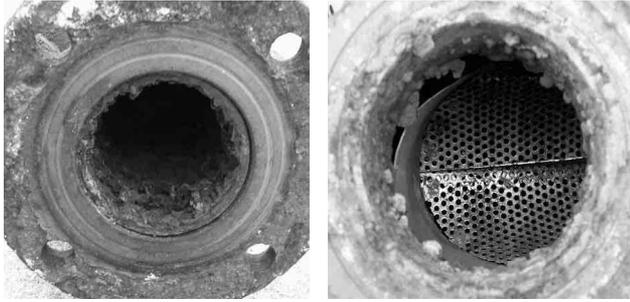


그림 1) 기존 Strainer 내부 부식 및 이물질 부착 상태

- ⑤ Strainer 재질(주철)로 인한 자체내부 스케일 발생
- ⑥ Strainer 내부 도장으로 인한 인체유해

### 3. 제안 개선된 Strainer

- ① Strainer 내부 구조를 변경 설계제작으로 파손 방지
- ② Strainer 내부 거름망을 이중으로 설치 이물질 완전 차단
- ③ Strainer 내부 거름망을 조립식으로 제작하여 이물질 제거 용이
- ④ Strainer 재질은 STS 316으로 제작 자체내부 스케일 발생 방지 및 인체 유해성 예방



그림 2) 기존 Strainer 조립도

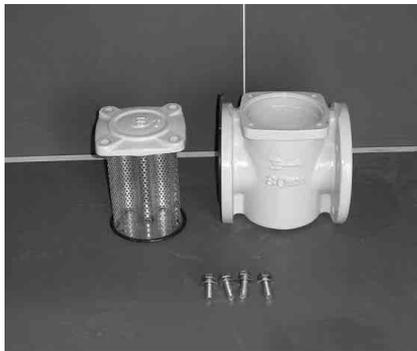


그림 3) 기존 Strainer 분해도



그림 4) 기존 Strainer 거름망

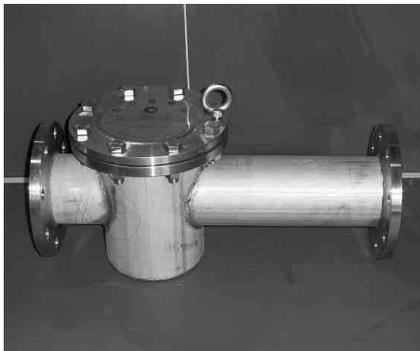


그림 5) K-Strainer 조립도



그림 6) K-Strainer 분해도

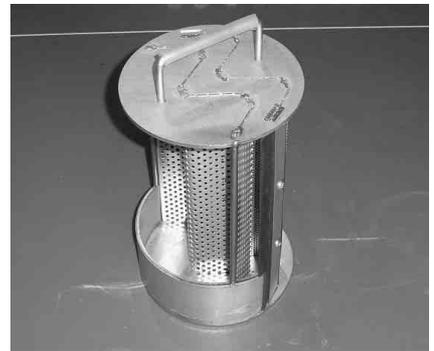


그림 7) K-Strainer 거름망

- ⑤ Strainer와 5D 단관을 일체로 제작하여 철거·설치 용이와 계량기 유효거리 정확히 유지

### 4. 제작설치 및 추진사항

#### (1) 실험적용대상

기존 Strainer와 K-Strainer

#### (2) 제작설치 실험기간

- ① 계획 수립 및 시행 : 2004년 1월 26일 ~ 2월 2일
- ② 제작 설치 및 실험 : 2004년 2월 17일 ~ 2월 24일
- ③ 결과 분석 : 2004년 2월 25일 ~ 2월 28일

#### (3) 제작설치 실험내용

계량기 설치기준에 따라 기존 사용하는 Strainer와 신규 K-Strainer를 설치하여 계량기 기차상태를 시험하고, 기존 Strainer와 신규 K-Strainer의 유량통과 비교분석한다.

#### (4) 실험장소

수도시설관리소 시험실

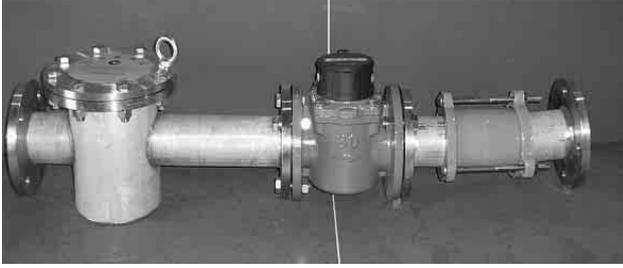


그림 8) 기존 Strainer 설치도



그림 9) K-Strainer 설치도

**(5) 검사결과**

- ① 계량기 기차검사결과
- ② 통과유량 검사결과

**5. Sample 제작 실험결과 분석**

- ① Sample 제작 추진 : 2004년 1월 26일 ~ 2월 28일
- ② 실험결과 분석
  - 계량기 기차검사 이상 없음
  - 계량기 통과유량검사 이상 없음
- ③ 현장설치 : 이상 없음 확인
- ④ 결과 보고 후 상से도면 작성
- ⑤ 발주구입 : 571개
- ⑥ 현장설치 : 380개(현재) → 금년 내에 500개 설치예정

**6. 개선효과**

**(1) 무형효과**

- ① 수도미터 고장 및 시험으로 인한 민원발생 감소

- ② STS 재질 사용으로 스케일방지 및 인체유해성 방지
- ③ 원활한 Strainer 청소로 맑은물 공급
- ④ 1회 설치로 영구 사용
- ⑤ 계량기 단관과 Strainer를 일체로 제작하여 철거·설치 용이와 계량기 유효거리 정확히 유지

**(2) 유형효과**

- ① 수도계량기 고장예방으로 계량기 구입예산 및 교체비용 절감
- ② 이물질로 인한 연간 수도계량기 교체비 현황
- ③ 노후 및 고장으로 인한 연간 소모 Strainer 개수 및 금액
- ④ 기존 및 신규 K-Strainer 가격 비교
- ⑤ 연간 예산절감액 = 237,930,000원/년
  - (a) 이물질에 의한 연간 고장계량기 교체비
    - 계량기금액(123,508,000원)+교체비용(86,940,000원)
    - = 210,448,000원
  - (b) 노후 및 고장으로 인한 연간 소모 Strainer 금액
    - 224개(23,606,000원)
  - (c) K-Strainer 사용에 따른 구입비용 절감액
    - 기존 Strainer(77,990,000원)

구경	유량	기존 Strainer	K-Strainer	비고
φ 80	최대유량 (Q3)	-0.3	-0.1	기차 이상 없음
	변이유량 (Q2)	+1.7	+1.4	기차 이상 없음
	최소유량 (Q1)	+0.2	+0.2	기차 이상 없음
φ 100	최대유량 (Q3)	+0.5	+0.2	기차 이상 없음
	변이유량 (Q2)	+0.1	-0.2	기차 이상 없음
	최소유량 (Q1)	-0.3	+0.1	기차 이상 없음
φ 150	최대유량 (Q3)	+1.9	+0.5	기차 이상 없음
	변이유량 (Q2)	+2.0	+1.0	기차 이상 없음
	최소유량 (Q1)	+1.2	+1.0	기차 이상 없음

표 1) 계량기 기차검사결과

구경	최대기준유량(m³/h)	기존 Strainer	K-Strainer	비고
φ 80	60 이상	1.7배 이상	1.7배 이상	
φ 100	100 이상	1.7배 이상	1.7배 이상	
φ 150	250 이상	1.7배 이상	1.7배 이상	

표 2) 통과유량 검사결과

수량		계	φ 80	φ 100	φ 150
고장계량기 수량		290개	170개	96개	24개
계량기금액	단가	1,650,000	374,000	407,000	869,000
	소계	123,508,000	63,580,000	39,072,000	20,856,000
교체비용	단가	932,000	282,000	325,000	325,000
	소계	86,940,000	47,940,000	31,200,000	7,800,000
합계		210,448,000	111,520,000	70,272,000	28,656,000

표 3) 연간 수도계량기 교체비 현황

구분		계	φ 80	φ 100	φ 150
수량	224개	224개	174개	40개	10개
금액	기존 Strainer사용	23,606,000	17,226,000	4,400,000	1,980,000

\* 신규 K-Strainer 1회 설치로 영구히 사용가능

표 4) 연간 소모 Strainer 개수 및 금액

구분		φ 80	φ 100	φ 150	비고
기존Strainer	Strainer	99,000	110,000	198,000	
	단 관	220,000	265,000	550,000	
	소계	319,000	375,000	748,000	
K-Strainer		304,000	360,000	681,000	

표 5) 기존 Strainer와 K-Strainer 가격 비교

- 신규 K-Strainer(74,106,000원) = 3,880,000원

∴ 연간 총 예산 절감액 : (a) + (b) + (c)

210,448,000원/년 + 23,606,000원/년 + 3,880,000원/년

→ 237,930,000원/년

(2) 계량기 구입예산 및 교체비용을 절감, 향후 고감도 계량기 설치에 대비

(3) 1회 설치를 통하여 영구적 사용이 가능

(4) 맑고 깨끗한 물을 공급하여 상수도 행정의 신뢰성 제고

(5) 우리시 φ 80mm 이상 Strainer 1,978전을 연도별 교체계획에 의거 교체 완료, 원가절감 및 유수율 증대에 기여 ☺

## 7. 결론

(1) 금번 실험을 통하여 신규 제작한 K-Strainer를 설치 사용하여 계량기 고장을 방지하여 민원발생을 사전에 예방