

시 민

문서번호	시설관리과-2036
결재일자	2015.3.24.
공개여부	대시민공개
방침번호	

주무관	시설관리과장	시설안전부장
정선교	한명석	03/24 강신재
협조	★주무관 정진호	



## 쌍문4 및 도봉증압 펌프용량 검토보고



2015. 03.

상수도사업본부  
(시설안전부)

# 쌍문4 및 도봉증압 펌프용량 검토보고

북부수도사업소 쌍문4 및 도봉증압 펌프의 용량검토 요청에 대한 검토 결과를 다음과 같이 보고 드립니다.

※ 북부수도 시설관리과-3272('15.03.11.)호

## I 쌍문4증압

### 시설현황

#### ○ 급수현황

급수방법	급수구역	급수인구	일평균급수량	급수지역 표고
직접급수	도봉구 쌍문동 120~122, 137~122, 315번지 일대	5,601명	1,600m <sup>3</sup> /일	40~59m

#### ○ 시설현황

동력(Hp)	유량(m <sup>3</sup> /min)	양정(m)	수량	형식	위 치	설치년도
40	2.5	35	2	수중펌프 (심정용)	도봉구 쌍문동 141-52	2003년

#### ○ 가압장 및 최고 급수지역 전경



증압실 전경(EL 40m)



제어반 전경



최고 급수지역(EL 59m)  
쌍문동139-47(5층 빌라)

## □ 운영현황

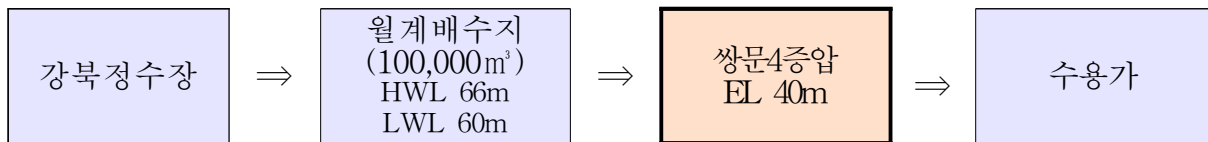
### ○ 펌프가동 현황

- 가동시간 : 일 24시간 상시 운영
- 운전방법 : 인버터에 의한 압력제어
- 운전압력 : 인입(2.0~2.7kg/cm<sup>2</sup>), 토출(5.2kg/cm<sup>2</sup>)

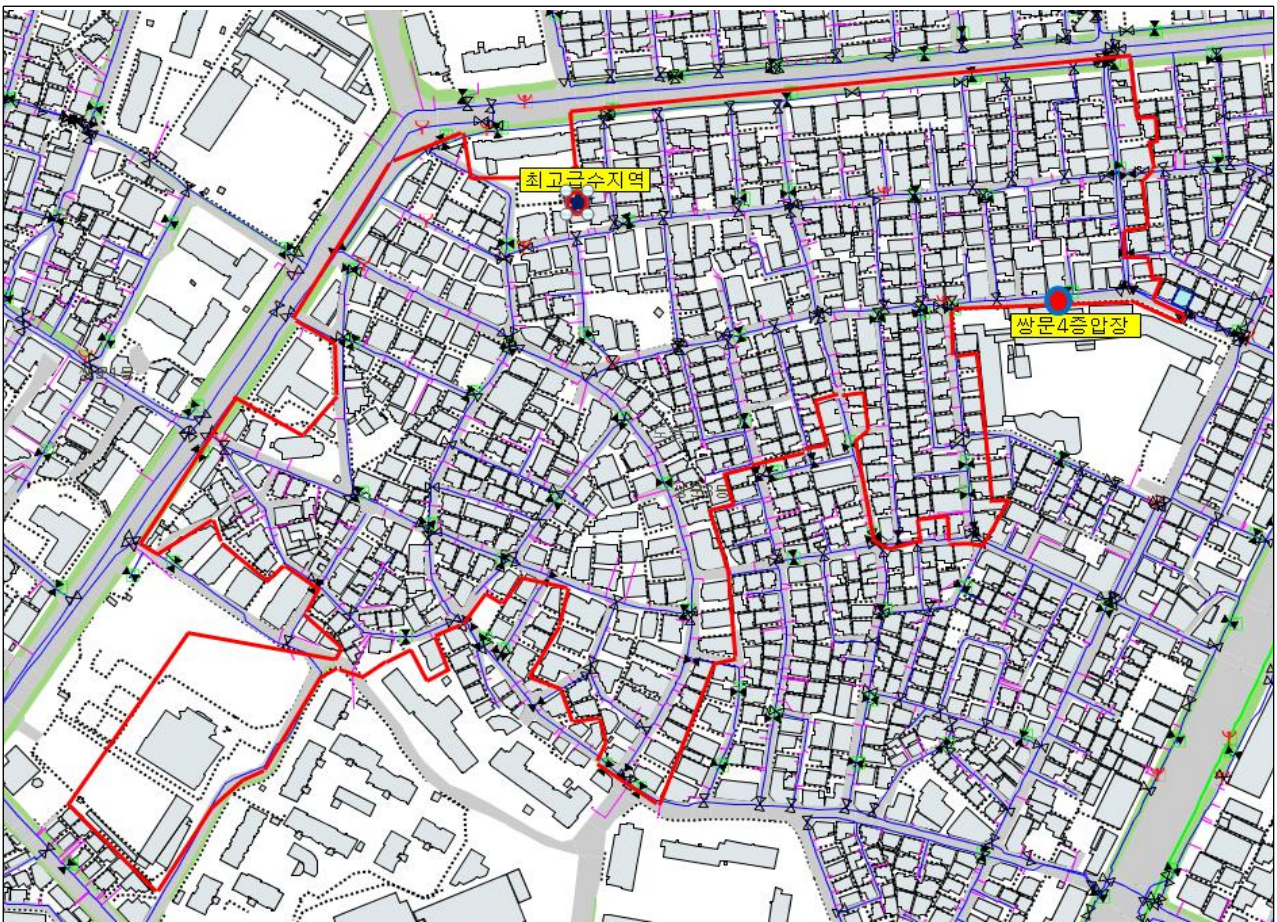
### ○ 유수율 현황

- '14년 : 89%

### ○ 급수계통도



### ○ 급수구역도



## □ 모터펌프 용량검토

○ 유량 : 주펌프  $2.2\text{m}^3/\text{min}$

구 분	급수인구에 의한 산출	실적에 의한 산출	비 고
유량산출	$1.9\text{m}^3/\text{min}$	$2.2\text{m}^3/\text{min}$	
시간계수	1.5		직접급수

- 급수인구에 의한 산출 :  $1.9\text{m}^3/\text{min}$

→ 직접급수구역 산출유량 = 급수인구 × 시간최대급수량

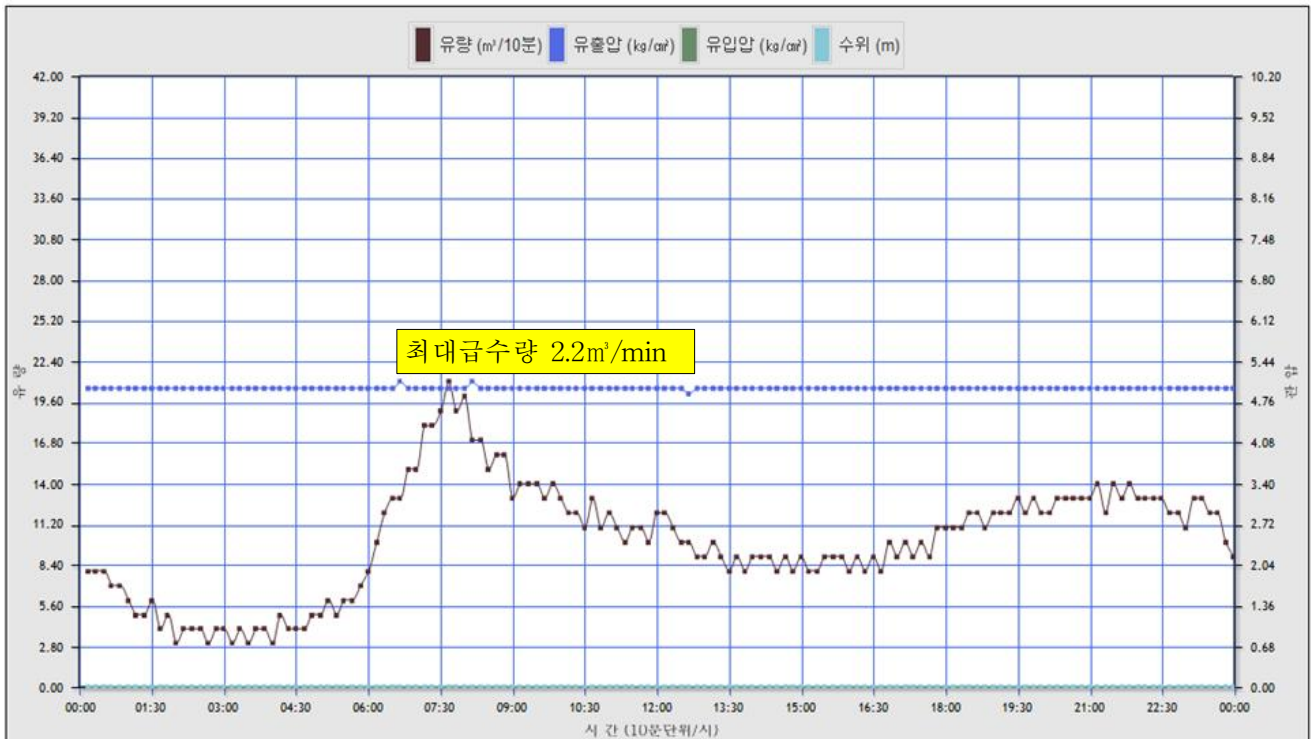
$$Q_1 = \frac{5,601\text{명} \times 0.319 \times 1.5}{60 \times 24} \approx 1.9\text{m}^3/\text{min}$$

\* 수도정비기본계획(3-158쪽) : 2020년 일최대급수량 319 L

- 운영 실적에 의한 산출 :  $2.2\text{m}^3/\text{min}$

\* 일일운영 시간최대유량 : 오전 7시간대  $1.9\sim 2.2\text{m}^3/\text{min}$

<'14.09.04. 공급량 트렌드> - 시간최대유량임.



○ 전양정 : 35m

구분	산출내역	산출값
전양정	실양정 29m + 손실양정 5m + 펌프실내 손실 1m	35m
실양정	표고차19m(59-40)-최저인입양정20m+관말수두30m	29m
관로손실수두	‘붙임’ 산출조서 참조	5m
실내손실수두	‘붙임’ 산출조서 참조	1m

○ 동력 : 30Hp

$$P(\text{kW}) = \frac{0.163 \gamma Q H(1 + a)}{\eta}$$

$\gamma$  : 물의 비중량(1kg/ℓ)  
 $Q$  : 유량(2.2m<sup>3</sup>/min)  
 $H$  : 전양정(35m)  
 $a$  : 모터 여유율(15%)  
 $\eta$  : 펌프효율(67%)

= 21.5kW ∴ 규격 30Hp

○ 검토결과 비교

구분	현재	사업소 검토	본부 권장	비고
동력(Hp)	40	40	30	
유량(m <sup>3</sup> /min)	2.5	1.9	2.2	
양정(m)	35	44	35	
수량(대)	2(예비1)	2대(예비1)	2대(예비1)	

**2**

**도봉증압**

시설현황

○ 급수현황

급수방법	급수구역	급수인구	일평균급수량	급수지역 표고
직접급수	도봉구 도봉동 281~286, 554번지 일대	3,117명	820m <sup>3</sup> /dlf	40~75m

○ 시설현황

동력(Hp)	유량(m <sup>3</sup> /min)	양정(m)	수량	형식	위 치	설치년도
20	1.2	41	2	수중펌프 (심정용)	도봉구 도봉산길 10-16	2005년

○ 가압장 및 최고 급수지역 전경

		
<p>도봉증압실 전경 (펌프중심EL 40m)</p>	<p>펌프 제어반</p>	<p>최고 급수지역 청소년수련원(EL 75m)</p>

□ 운영현황

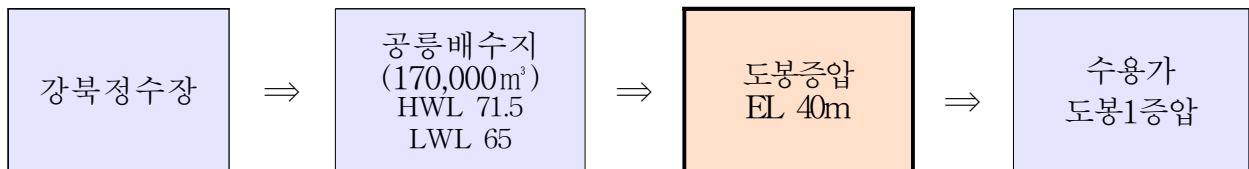
○ 펌프가동현황

- 가동시간 : 일 24시간 상시 운영
- 운전방법 : 인버터에 의한 압력제어
- 운전압력 : 인입(2.2~2.8kg/cm<sup>2</sup>), 토출(5.3kg/cm<sup>2</sup>)

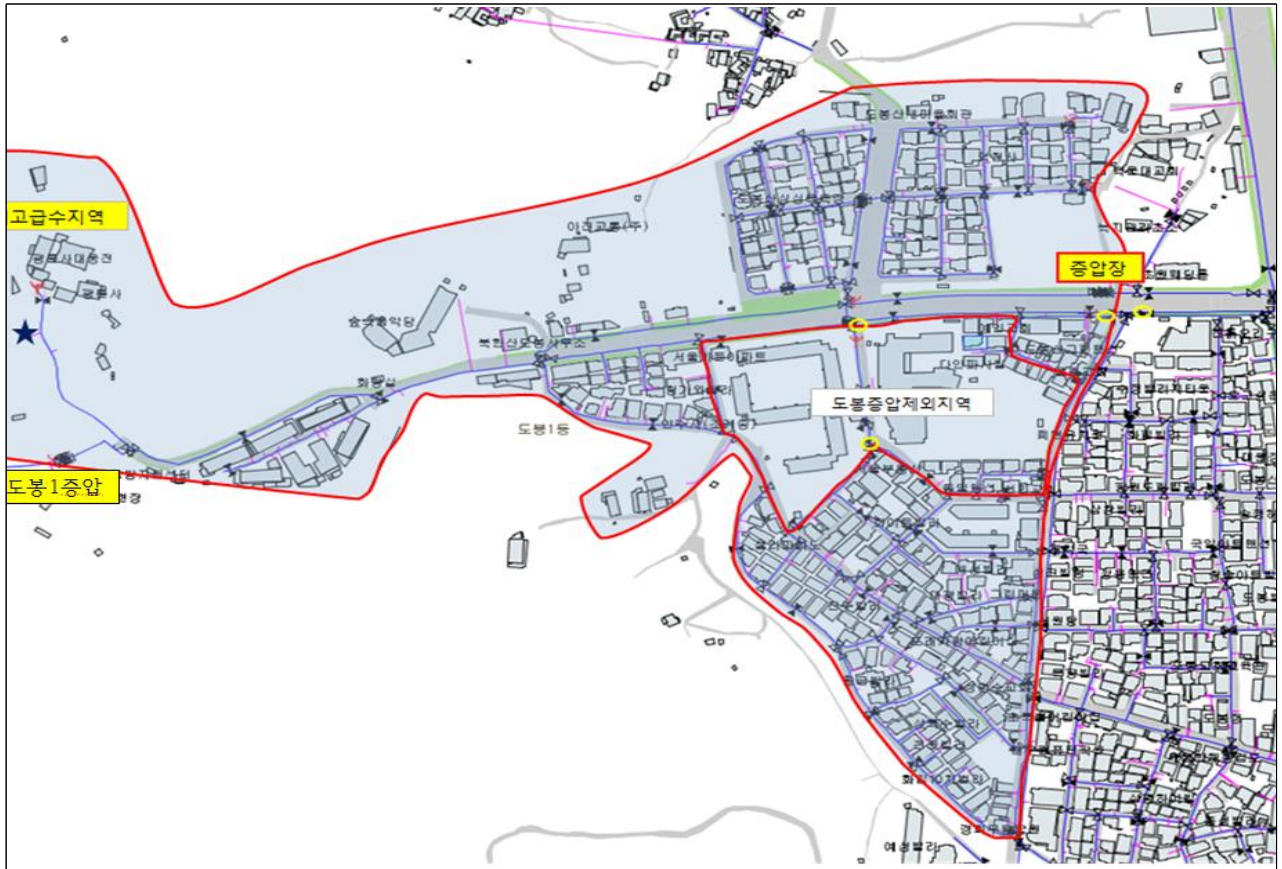
○ 가압지역 유수율 현황

- '14년 유수율 : 100%

○ 급수계통도



## ○ 급수구역도



## □ 개량사유

### ○ 급수구역 확대로 용량 증설

- 도봉중압에서 도봉1증압을 추가 설치하여 도봉사 및 능안사까지 급수구역을 확대하도록 계획되어 용량 부족으로 증설 필요 (추가 급수인구 600명 추정)

### - 도봉1증압 현황

---> 펌프용량 : 7.5Hp×2대(Q=0.3m<sup>3</sup>/min, H=62m)

---> 설 치 일 : '14. 12월

---> 통 수 일 : '15.03.02.(예정)

### ○ 가압지역 특성

- 등산객 등 유동인구가 많은 지역으로서 주중 공휴일에 급수량 급등  
---> 공휴일 09:00~19:00시간대에 급수량 가장 많음.
- 계절은 가을철이 최대급수량임.

## □ 모터펌프 용량검토

○ 유량 :  $17.0 \text{ m}^3/\text{min}$

구 분	급수인구에 의한 산출	실적 분석에 의한 산출	비 고
유량산출	$1.1 \text{ m}^3/\text{min}$	$1.7 \text{ m}^3/\text{min}$	
시간계수	1.5		직접급수

- 급수인구에 의한 산출 :  $1.1 \text{ m}^3/\text{min}$  (유동인구가 많아 신뢰성 없음.)

→ 직접급수구역 산출유량 = 급수인구 × 시간최대급수량

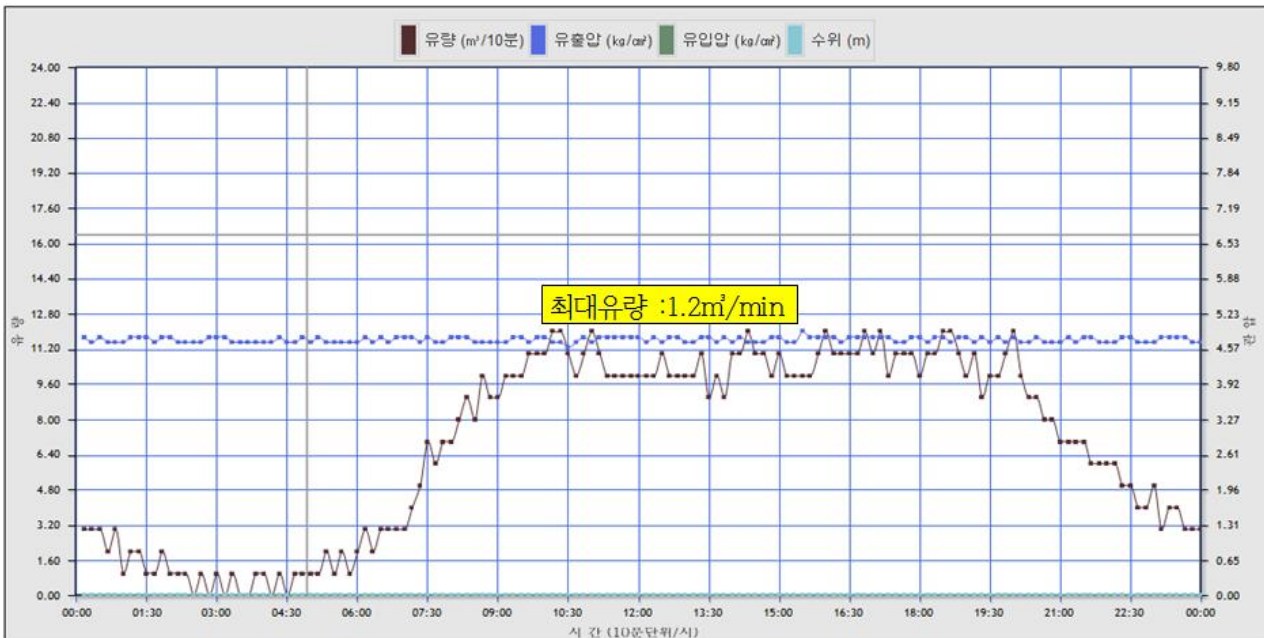
$$Q_1 = \frac{3,117 \text{명} \times 0.319 \times 1.5}{60 \times 24} \approx 1.1 \text{ m}^3/\text{min}$$

\* 수도정비기본계획(3-158쪽) : 2020년 일최대급수량 319 L

- 운영 실적 분석에 의한 산출 :  $1.7 \text{ m}^3/\text{min}$

→ 도봉1증압 통수 전, 가을철('14.09~11월) 공급량 :  $1.0 \sim 1.2 \text{ m}^3/\text{min}$

<'14.11.9(일) 공급 트렌드>



→ 도봉1증압 통수 후, 공급량 변화(14% 증가)를 감안 할 때 공급량

$$\rightarrow 1.2 \text{ m}^3/\text{min} \times 1.14 = 1.4 \text{ m}^3/\text{min}$$



<도봉1증압 통수 전·후 도봉증압 공급량 변화>

구 분	첫주	둘째주	셋째주	네째주	평균량	비 고
통수전('15.2월)	817	817	847	799	820	
통수후('15.3월)		924	939		932	14% 증

→ 도봉증압 급수구역이 저밀도 지역이며 주택 신축으로 향후 급수량이 증가할 것을 감안한 공급량  
→ 1.7m<sup>3</sup>/min

○ 전양정 : 36m

구 분	산 출 내 역	산출값
전양정	실양정 30m + 손실양정 5.5m + 펌프실내 손실 0.5m	36m
실양정	표고차35m(75-40)-최저인입양정20m+관말수두15m	30m
관로손실수두	'붙임' 산출조서 참조	5.5m
실내손실수두	'붙임' 산출조서 참조	0.5m

○ 동력 : 25Hp

$$P(\text{kW}) = \frac{0.163 \gamma Q H(1 + a)}{\eta}$$

$\gamma$  : 물의 비중량(1kg/ℓ)  
 $Q$  : 유량(1.7m<sup>3</sup>/min)  
 $H$  : 전양정(36m)  
 $a$  : 모터 여유율(15%)  
 $\eta$  : 펌프효율(66%)

= 17.4kW ∴ 규격 25Hp

○ 검토결과 비교

구 분	현 재	사업소 검토	본부 권장	비 고
동력(Hp)	20	25	25	
유량(m <sup>3</sup> /min)	1.2	1.2	1.7	
양정(m)	41	44	36	
수량(대)	2대(예비1)	2대(예비1)	1대(예비1)	

### 3

## 행정사항

- 본부에서 검토한 상기 용량에 대하여 적정성 여부를 사업소 자체적으로 재검토 후 시행
- 수돗물과 접촉하는 수도 기자재 및 제품은 반드시 표준규격 인증[kS, KWWA(한국상하수도협회 규격), NET·NEP(산업통상부)]와 KC인증 제품을 확인한 후 사용
- 급수지역의 수압을 적정하게 유지하기 위해 인버터 운전을 채용하고 대상은 운전유량 등을 분석하여 선택
- 펌프는 KS규격 효율 이상으로 제작하고, 모터·인버터 등의 기자재도 고효율을 채택
- 펌프의 흡입 및 토출 압력계는 운전압력의 2배 정도를 선정
- 모터펌프 주변 배관과 부속 자재류(Bolt/Nut/Washer 등)는 내식성 자재를 사용하고 이종(異種) 금속간 접합에는 절연재를 사용
- 모터펌프 설치 완료 후 증압장 이력카드를 정비한 후 펌프제작 성능곡선도와 함께 GIS상에 등록

붙임 : 펌프별 운전효율 산출 각 1부. 끝.