

2003년 하수도관리 전산시스템 유지관리용역
2차 감리 결과보고서

2004. 5

서울시정개발연구원

목 차

1. 2차 감리개요	1
1.1 감리 목적	1
1.2 감리 대상	1
1.3 감리 대상자료 목록	1
1.4 감리 중점사항	2
1.5 감리 일정	3
1.6 감리 수행조직	3
2. 감리 결과	4
2.1 총평	4
1) 사업관리 부문	4
2) 데이터 검수 부문	4
3) 1차감리결과에 대한 조치처리결과	7
4) 결론	7
2.2 상세 검토사항	8
1) 사업관리 부문	8
2) 데이터 검수 부문	9
3. 분야별 권고안 및 개선유형	45

<부 록>

부록 1. 현장검수 도면	46
부록 2. 데이터 검수표(육안중첩, 조서, 화면 검수)	60

표 목 차

<표 1> 감리 대상자료 목록	1
<표 2> 감리 중점사항	2
<표 3> 사업관리 부문 감리 결과	4
<표 4-1> 데이터의 실내검수 결과(1회)	5
<표 4-2> 데이터의 실내검수 결과(2회)	5
<표 5> 데이터의 현장검수 결과	6
<표 6> 데이터의 구조화검수 결과	7
<표 7> 1차감리결과에 대한 조치처리결과	7
<표 8> 2004년 3월까지의 공정별 진행현황	8
<표 9> 실내검수 방법	10
<표 10-1> 검수방법별 데이터 오류현황(1회)	10
<표 10-2> 검수방법별 데이터 오류현황(2회)	11
<표 11-1> 도엽별 데이터 오류현황(1회)	11
<표 11-2> 도엽별 데이터 오류현황(2회)	12
<표 12-1> 유형별 오류수(1회)	13
<표 12-2> 유형별 오류수(2회)	13
<표 13> 실내검수 주요 오류유형별 발생원인 및 조치사항	14
<표 14> 현장검수 방법	31
<표 15> 현장 종합 검수표	32
<표 16> 수행업체별 현장 검수표	33
<표 17> 도엽별 현장 검수표	35
<표 18> 현장검수 주요 오류유형별 발생원인 및 조치사항	39
<표 19-1> 구조화검수 오류현황(한국지중정보)	41
<표 19-2> 구조화검수 오류현황(한진정보통신)	41
<표 19-3> 구조화검수 오류현황(천우항측)	42
<표 20> 구조화검수 오류내용	43

<표 21> 구조화검수 주요 오류유형별 조치사항	44
<표 22> 분야별 권고안 및 개선유형	45

그림 목 차

<그림 1> 감리 수행 조직	3
<그림 2> 실내검수 지역	9
<그림 3> 육안중첩검수 오류(관경 오기)	15
<그림 4> 육안중첩검수 오류(심도 오기)	16
<그림 5> 육안중첩검수 오류(연도 오기)	17
<그림 6> 육안중첩검수 오류(관 표기오기)	18
<그림 7> 육안중첩검수 오류(관 규격오기)	19
<그림 8> 육안중첩검수 오류(관로 상·하월 표기오기)	20
<그림 9> 육안중첩검수 오류(관중 오기)	21
<그림 10> 육안중첩검수 오류(물받이 누락)	22
<그림 11> 육안중첩검수 오류(유수방향 오기)	23
<그림 12> 조서검수 오류(속성 오기)	24
<그림 13> 조서검수 오류(속성 오기)	25
<그림 14> 조서검수 오류(속성 누락)	26
<그림 15> 조서검수 오류(속성 누락)	27
<그림 16> 화면검수 오류(관로입력방향 오기)	28
<그림 17> 화면검수 오류(관로 상·하월표기 누락)	29
<그림 18> 화면검수 오류(관로 연결오류)	30
<그림 19> 현장검수 지역	31
<그림 20> 구조화검수 지역	40

1. 2차 감리 개요

1.1 감리 목적

- “2003년 하수도관리 전산시스템 유지관리 용역”의 2차 감리는 과업의 원활한 수행완료에 위하여 사업관리의 체계성, 데이터베이스 구축의 적정성 및 정확성 등의 검토를 목적으로 함.

1.2 감리 대상

- 대상기관 : 한진정보통신(주), (주)한국지중정보·나스텍엔지니어링
- 대상업무
 - 프로젝트 관리 감리
 - 공정관리, 인력관리, 품질관리 등
 - 데이터 검수 감리
 - 정위치편집, 속성DB, 구조화편집, CC-TV성과 CD화편집
 - 1차감리결과에 대한 조치처리결과 확인

1.3 감리 대상자료 목록

- 본 목록은 감리대상기관에서 감리기관(서울시정개발연구원)에 제출한 자료임.

<표 1> 감리 대상자료 목록

구분	제출 자료명	제출여부	비고
사업관리	○ 공정계획수립보고서, 착수보고서, 과업수행계획서, 인원 및 장비투입 계획서, 자료조사 및 편집작업 지침서, 검수계획서	○	○ 앞서 제출한 문서와 중복되는 문서는 제출생략
데이터 검수	정위치 편집	○	○ 표본검수 - 현장검수: 4% - 실내검수: 20%

<표 계속>

구분		제출 자료명	자료 제출처	비고
데이터 검수	속성DB	◦ 대장조서, 확인용출력도면	○	◦ 표본검수 - 실내검수: 20%
	CCTV성과 CD화편집	◦ 800mm미만의 관로에 대한 CD성과물 - CCTV성과물 및 편집 CD	○	◦ 표본검수
	구조화 편집	◦ 구조화편집파일	○	◦ 전수검수
1차감리결과에 대한 조치처리결과		◦ 수정된 데이터 및 조치처리계획서	○	◦ 전수검수

1.4 감리 중점사항

- 프로젝트 관리 감리 :
 - 프로젝트 관리전반에 관련된 공정관리, 인력관리 및 품질관리 여부를 확인함.
- 데이터 검수 감리 :
 - 표본검수를 통하여 구축된 데이터의 정확성, 완전성에 대해 검토함.

<표 2> 감리 중점사항

감리분야		감리 중점사항	관련자료명
사업 관리	공정관리	◦ 공정 관리 여부 및 작업공정계획 대비 실적	◦ 과업수행계획서
	인력관리	◦ 인력의 수급·교육 및 업무분담 활동	◦ 착수보고서
	품질관리	◦ 품질관리를 위한 검증활동의 수행 여부	◦ 공정계획수립보고서
	기타	◦ 안전관리, 위험관리, 보안관리 등의 수행 여부	◦ 검수계획서
데이터 검수	정위치 편집	◦ 현장검수 - 지하시설물 위치측량 및 관로 속성조사의 적정성 및 정확성 검토 ◦ 실내검수 - 조사내용 도면이기의 정확성과 전산입력의 적정성 및 정확성 검토	◦ 자료수집 및 편집 도면(1/2,500) ◦ 현장조사도면 (1/500) ◦ 확인용출력도면 (1/500) ◦ 정위치편집파일

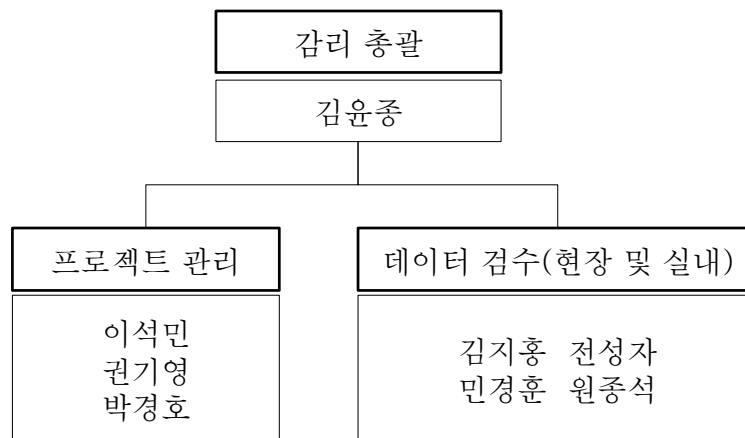
<표 계속>

감리분야		감리 중점사항	관련자료명
데이터 검수	속성DB	<ul style="list-style-type: none"> 대장조서 작성의 적정성 입력 정확성 	<ul style="list-style-type: none"> 대장조서 확인용출력도면
	CCTV성과 CD화편집	<ul style="list-style-type: none"> CCTV성과 CD화편집공정의 적정성 데이터변환 및 가공의 정확성 	<ul style="list-style-type: none"> CCTV성과물 및 편집 CD
	구조화편집	<ul style="list-style-type: none"> 도형 및 속성자료 연계의 적정성 및 정확성 기타 구조의 적합성 	<ul style="list-style-type: none"> 구조화편집파일 확인용출력도면

1.5 감리 일정

- 2차 감리 기간 : 2004. 3. 18 ~ 2004. 4. 23(예정)
 - 감리계획 통보 : 2004. 3. 18
 - 감리 자료 제출 : 2004. 3. 22
 - 감리 실시 : 2004. 3. 22 ~ 4. 16
 - 종료 회의 : 2004. 4. 20
 - 보고서 통보 : 2004. 4. 23

1.6 감리 수행조직



<그림 1> 감리 수행 조직

2. 감리 결과

2.1 총평

1) 사업관리 부문

<표 3> 사업관리 부문 감리 결과

분야	감리 결과	조치사항	비고
◦ 공정 관리	◦ 4월 2일 기준 계획대비 실적율이 99.6%로서, 공정관리가 적절하게 이루어지고 있는 것으로 판단됨.	◦ 해당사항없음..	◦ <표 6> 2004년 3월까지의 공정별 진행현황 참조
◦ 인력 관리	◦ 인력투입계획에 따라 적절하게 이루어지고 있는 것으로 판단됨.	◦ 해당사항없음.	
◦ 품질 관리	◦ 품질관리계획을 수립·수행하고 있으나, 다수의 오류가 나타남.	◦ 사업완료시점까지 지속적인 품질관리가 요구됨.	◦ <표 9-1, 2> 참조

2) 데이터 검수 부문

(1) 실내검수

◦ 검수물량

- 전체대상 중 1차감리 대상지역외 배수분구를 대상으로 약20%(약 61km)의 샘플을 선정하여 실시함(<표 9-1>, <표9-2> 참조).

- 1회 : 2003. 12 ~ 2004. 1월까지 구축된 성과에 대해 2004. 2. 11 ~ 3. 3동안 수행
- 2회 : 2004. 2 ~ 3월까지 구축된 성과에 대해 2004. 3. 22 ~ 4. 16동안 수행

◦ 검수결과

- 금번 사업은 4개 업체(한진정보통신, 한국지중정보·나스텍ENG, 천우향측(한진 재위탁업체))

에서 분담, 수행하고 있음.

- 오류율은 <표 4-1>, <표 4-2>와 같이 대체적으로 양호하나 일부도엽에서 다수의 오류가 발생하고 있으므로 남은 과업기간동안 지속적인 자체검수를 권고함.

<표 4-1> 데이터의 실내검수 결과(1회)

구분	오류율(%)	주요 오류내용	조치사항
육안중첩	1.86	◦ 속성오기 - 관경, 심도, 연도, 관로 상·하 월 표기 등	◦ 발생된 오류에 대한 수정
조서	0.96	◦ 속성 오기 및 누락 - 심도, 상하류 맨홀번호, 관경, 연장 등	
화면	0.59	◦ 관로입력 방향과 유수방향의 불 일치 등	

<표 4-2> 데이터의 실내검수 결과(2회)

구분	오류율(%)	주요 오류내용	조치사항
육안중첩	3.18	◦ 속성 오기 - 관경, 심도, 연도, 관중 등	◦ 발생된 오류에 대한 수정
조서	0.77	◦ 속성 오기 및 누락 - 심도, 상하류 맨홀번호, 관경, 연장 등	
화면	0.91	◦ 관로입력 방향과 유수방향의 불 일치, 관로 연결오류 (undershoot) 등	

(2) 현장검수

○ 검수물량

- 전체 대상지역 중 1차감리 대상지역의 배수분구를 대상으로 약 4%(약 8.4km)의 샘플을 선정하여 실시함.

○ 현장검수 결과

- 맨홀의 위치조사 검수결과

- 대상 153개체 중 오류 11개로 7.19%의 오류율을 보임.

- 관로에 대한 조사 검수결과

- 대상 322개체 중 오류 3개로 1.5%의 오류율을 나타내었음(전산오류 제외).

- 기본도가 없는 일부지역(월드컵경기장 일원)은 최근의 항공사진을 도화하여 기본도로 사용하였으나 현지보완조사가 이루어지지 않은 기본도로 현장과 상이한 부분이 발생할 수 있으므로, 향후 NGIS기본도 갱신에 따른 맨홀 위치 보완을 권고함.

<표 5> 데이터의 현장검수 결과

구분	오류율(%)	주요 오류내용	조치사항
○ 맨홀위치조사	7.19	○ 맨홀 위치 부정확 ○ 심도오기	○ 발생한 오류에 대한 확인 후 수정 필요
○ 관로조사	1.55		

(3) 구조화검수

○ 검수물량

- 금번 유지관리 사업지역을 포함한 서울시 전지역을 대상으로 검수를 실시함

○ 검수 결과

- 기존의 데이터와 갱신된 데이터간의 연계성을 고려하여 전지역을 대상으로 검수를 실시함으로써 인하여 검수결과에 유지관리사업지역이 아닌 전차사업지역의 오류도 포함되어 있음.
- 주요검수내용은 각 시설물데이터에 입력되어 있는 속성(코드값 포함)들의 논리적인 정확성, 무결성을 중점적으로 검수하였음.
- 현재 구조화데이터에 대한 업체간 인접작업이 미실시되어 도형 및 속성 데이터가 불일치하는 오류가 예상되므로, 사업완료시점까지 업체간 인접작업을 수행하여 데이터의 품질을 향상시키는 데 노력해야함.
- 검수결과 오류율은 업체별 6.3%(지중), 19.88%(한진), 13.39%(천우)로 다수의 오류들이 발견되었음.

<표 6> 데이터의 구조화검수 결과

구분	오류율(%)	주요 오류내용	조치사항
지중	6.30	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 관로 YMD와 SET_YEAR 의 년도가 일치하지 않음. ◦ 관로 관저고값이 정확하지 않음 ◦ 맨홀 MAN코드값이 정확하지 않음 	◦ 발생한 오류에 대한 수정
한진	19.88		
천우	13.39		

3) 1차감리결과에 대한 조치처리결과

<표 7> 1차감리결과에 대한 조치처리결과

분야	권고안		개선 유형	반영 여부	
	지적사항	조치사항			
데이터 검수	실내 검수	◦ 일부업체 수행부분에서 집중적으로 오류가 발생	◦ 해당 업체는 오류저감대책 수립 요망	긴급 개선	○
		◦ 제원 표기 내용 상이	◦ 조사도면과 출력물의 비교검수 실시	긴급 개선	○
		◦ 인접(유입, 유출)관거 오기	◦ 대장조서작성 프로그램의 주기적인 구동 필요	긴급 개선	○
		◦ 관로의 입력방향 부정확	◦ 정확한 작업규정에 따른 오류의 수정필요	긴급 개선	○
	현장 검수	◦ 맨홀위치조사 부정확	◦ 현장작업완료 후 현장작업에 대한 자체 검수필요	긴급 개선	○

4) 결론

- 데이터 검수 감리
 - 양질의 성과확보를 위하여 실내검수와 현장검수에서 발생한 오류들에 대한 수정보완과 사업 완료시점까지 지속적인 품질관리 노력을 권고함.
 - 구조화에서 발견된 오류들은 서울시 전체 데이터에 대한 사항으로 데이터의 일관성 및 무결성 유지를 위해 금번 사업지역 뿐만 아니라 전차 사업지역에 대한 수정도 함께 진행되어야 함.

2.2 상세 검토사항

1) 사업관리 부문

(1) 공정관리

○ 공정별 진행현황

- 3월까지의 공정별 진행현황에서 전체 계획공정대비 실적율이 99.6%임.

<표 6> 2004년 3월까지의 공정별 진행현황(한진정보통신(2004. 4. 2))

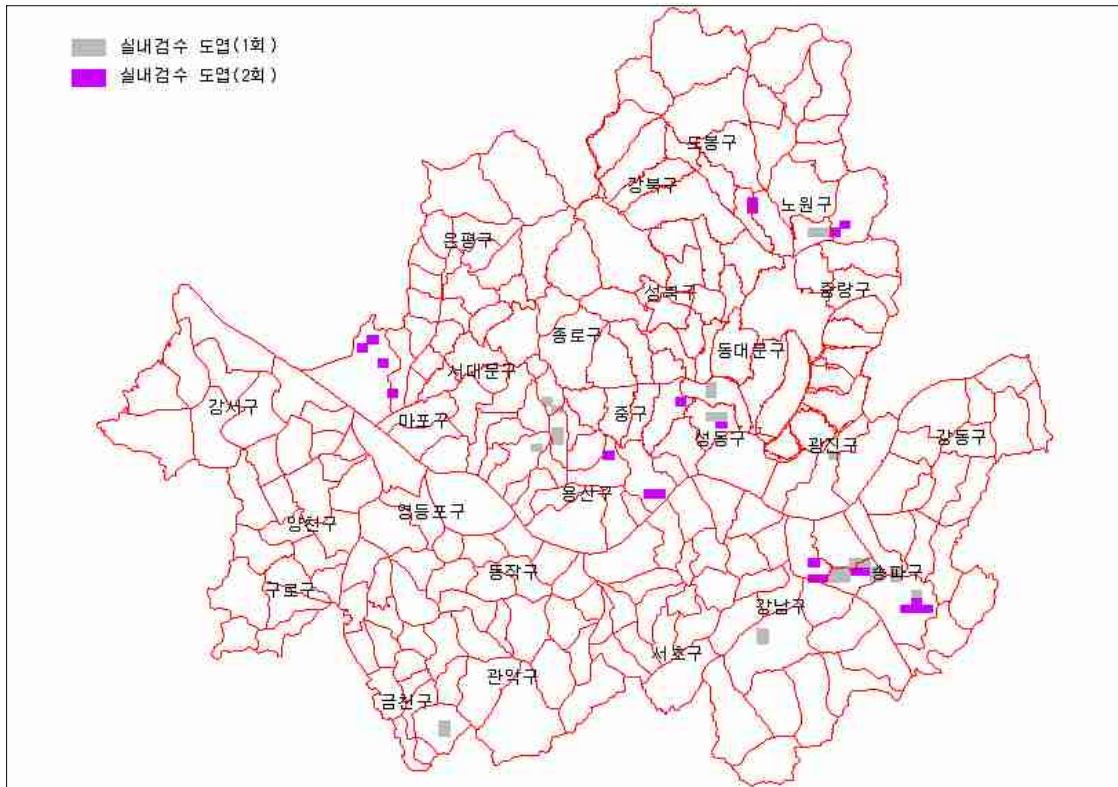
공종	보할 (%)	전월까지		금 회		누 계		
		계획	실적	계획	실적	계획	실적	대비(%)
1. 계획준비	0.20	0.20	0.20	-	-	0.20	0.20	100.0
2. 조사용도면 출력	1.66	1.66	1.66	-	-	1.66	1.66	100.0
3. 지하시설물도 작성	81.54	69.74	70.35	9.31	8.37	79.05	78.72	99.6
3-1. 자료수집 및 작업준비	7.01	7.01	7.01			7.01	70.1	100.0
3-2. 지하시설물 조사편집	26.65	22.45	23.70	3.20	1.95	25.65	25.65	100.0
3-3. 지하시설물 위치측량	14.84	12.98	13.01	1.86	1.83	14.84	14.84	100.0
3-4. 지하시설물 원도작성	-		-		-		-	
3-5. 대장조서 및 속성DB작성	34.04	27.30	26.63	4.25	4.59	31.55	31.22	99.0
4. 정위치편집	7.83	6.71	6.69	1.12	1.14	7.83	7.83	100.0
5. 구조화편집	5.76	3.84	3.22	0.96	1.58	4.80	4.80	99.9
6. CCTV성과 CD화 편집	1.65	1.47	1.47	0.18	0.12	1.65	1.59	96.4
7. 확인용도면 출력	1.26	0.84	0.84	0.21	0.25	1.05	1.09	103.8
8. 정리점검	0.10							
합계	100.0	84.46	84.42	11.78	11.46	96.24	95.88	99.6

2) 데이터 검수 부문

(1) 실내 검수

① 실내검수 대상

- 실내 검수는 11월 30일 이후 구축된 잔여 성과 중 20%에 해당되는 53도엽(약 65km)을 선정하여 수행함.
 - 1회 : 2003. 12 ~ 2004. 1월까지 구축된 성과에 대해 2004. 2. 11 ~ 3. 3동안 수행
 - 2회 : 2004. 2 ~ 3월까지 구축된 성과에 대해 2004. 3. 22 ~ 4. 16동안 수행



<그림 2> 실내검수 지역

② 실내검수 방법

<표 7> 실내검수 방법

구분	검수방법	내 용
실내 검수	◦ 육안중첩 검수	◦ 조사도면과 출력도면의 비교검수 - 조사도면과 출력도면을 중첩하여 조사도면의 내용이 충실하게 입력되었는지의 여부 확인 - 제원표기 오기, 입력 누락
	◦ 조서검수	◦ 출력도면과 대장조서의 비교검수 - 출력도면과 대장조사 출력물을 비교하여 일치하는지를 확인 - 제원표기 오기, 입력 누락
	◦ 화면검수	◦ 전산파일 검수 - 소프트웨어를 이용하여 화면상에서 데이터의 속성과 관로의 연결 관계 등 확인 - 레이어 분류 및 심볼의 일치 여부

③ 오류수 및 오류유형

- 실내검수 결과 육안중첩검수 오류율은 2.46%, 조서검수 오류율은 0.88%, 화면검수 오류율은 0.73%로 나타나 데이터입력 성과는 양호한 것으로 판단되며, 상세 오류현황은 <표 8-1>, <표 8-2>, <표 9-1>, <표 9-2>, <표 10-1>, <표 10-2>와 같음.

<표 8-1> 검수방법별 데이터 오류현황(1회)

검수방법	대상개체수	오류수	데이터 오류율(%)	비고
육안중첩검수	1,879	35	1.86	
조서검수	1,879	18	0.96	
화면검수	1,879	11	0.59	

<표 8-2> 검수방법별 데이터 오류현황(2회)

검수방법	대상개체수	오류수	데이터 오류율(%)	비고
육안중첩검수	1,539	49	3.18	
조서검수	1,425	11	0.77	
화면검수	1,425	13	0.91	

<표 9-1> 도엽별 데이터 오류현황(1회)

도엽 번호	연장 (m)	검수 개체수	오류수			오류율(%)			수행업체
			육안	조서	화면	육안	조서	화면	
계	30,424.12	1,879	35	18	11	1.86	0.96	0.59	
56983	1197.13	189	0	0	0	0.00	0.00	0.00	한국지중정보
46571	448.04	195	0	0	0	0.00	0.00	0.00	한국지중정보
46572	2065.30	81	3	4	0	3.70	4.94	0.00	한국지중정보
66693	486.38	44	0	0	0	0.00	0.00	0.00	한국지중정보
66694	1017.68	35	1	1	0	2.86	2.86	0.00	한국지중정보
56521	644.61	118	0	0	0	0.00	0.00	0.00	한국지중정보
56523	1279.12	146	4	7	0	2.74	4.79	0.00	한국지중정보
56721	1328.31	126	4	1	0	3.17	0.79	0.00	한국지중정보
56722	823.67	159	0	0	0	0.00	0.00	0.00	한국지중정보
55932	1445.01	39	1	0	0	2.56	0.00	0.00	한진정보통신
55842	634.42	57	2	0	0	3.51	0.00	0.00	한진정보통신
55844	275.24	26	0	1	0	0.00	3.85	0.00	한진정보통신
66781	1281.54	45	1	0	0	2.22	0.00	0.00	한진정보통신
66782	1201.61	33	0	1	0	0.00	3.03	0.00	한진정보통신
66783	1769.07	49	0	0	1	0.00	0.00	2.04	한진정보통신
66784	1215.26	35	0	0	1	0.00	0.00	2.86	한진정보통신
66801	1895.26	61	0	0	2	0.00	0.00	3.28	한진정보통신
66803	1917.89	51	0	0	0	0.00	0.00	0.00	한진정보통신
76142	812.35	37	0	0	0	0.00	0.00	0.00	천우항측
76144	1465.67	48	0	0	0	0.00	0.00	0.00	천우항측
74791	429.22	17	0	0	0	0.00	0.00	0.00	천우항측
74793	305.56	9	1	0	0	11.11	0.00	0.00	천우항측
55641	221.99	26	0	0	0	0.00	0.00	0.00	천우항측
55644	408.88	48	3	2	2	6.25	4.17	4.17	천우항측
67823	3058.14	94	5	0	2	5.32	0.00	2.13	천우항측
67711	713.38	41	3	0	1	7.32	0.00	2.44	천우항측
67713	2083.38	70	7	1	2	10.00	1.43	2.86	천우항측

<표 9-2> 도엽별 데이터 오류현황(2회)

도엽 번호	연장 (m)	검수 개체수		오류수			오류율(%)			수행업체
		육안	조서/ 화면	육안	조서	화면	육안	조서	화면	
계	34,650.50	1,539	1,425	49	11	13	3.18	0.77	0.91	
46341	1047.31	40	40	1	0	0	2.50	0.00	0.00	한국지중정보
46343	584.11	38	38	1	1	0	2.63	2.63	0.00	한국지중정보
46484	1565.65	93	93	0	0	0	0.00	0.00	0.00	한국지중정보
46581	1437.17	83	83	3	0	1	3.61	0.00	1.20	한국지중정보
56724	1024.36	122	122	1	0	0	0.82	0.00	0.00	한국지중정보
66673	1289.19	79	79	0	0	0	0.00	0.00	0.00	한국지중정보
66771	993.80	87	87	1	0	0	1.15	0.00	0.00	한국지중정보
66772	975.35	56	56	1	1	0	1.79	1.79	0.00	한국지중정보
66791	607.76	39	39	0	0	0	0.00	0.00	0.00	한국지중정보
66792	943.50	35	35	0	0	0	0.00	0.00	0.00	한국지중정보
54252	1049.13	25	25	2	1	0	8.00	4.00	0.00	한진정보통신
54253	1383.77	32	32	1	0	0	3.13	0.00	0.00	한진정보통신
54363	2743.54	81	81	0	2	3	0.00	2.47	3.70	한진정보통신
54564	2150.71	48	48	3	1	1	6.25	2.08	2.08	한진정보통신
55973	1722.84	110	110	8	4	3	7.27	3.64	2.73	한진정보통신
65291	713.63	29	29	0	0	0	0.00	0.00	0.00	한진정보통신
65292	654.32	28	28	0	0	2	0.00	0.00	7.14	한진정보통신
55153	1360.50	26	-	1	-	-	3.85	-	-	천우항측
55251	2691.26	88	-	4	-	-	4.55	-	-	천우항측
55702	1388.86	109	109	8	0	0	7.34	0.00	0.00	천우항측
67914	2149.24	66	66	5	0	0	7.58	0.00	0.00	천우항측
67921	1987.91	83	83	1	0	0	1.20	0.00	0.00	천우항측
67923	3167.18	98	98	3	0	1	3.06	0.00	1.02	천우항측
67924	1019.42	44	44	5	1	2	11.36	2.27	4.55	천우항측

※ 55153, 55251도엽(효자배수분구)은 육안중첩검수만 수행함.

<표 10-1> 유형별 오류수(1회)

검수방법	내용	오류유형	오류코드	오류수	비고
육안중첩 검수	◦ 조사원도와 출력도면의 비교 검수	유수방향 심볼이 일치하지 않음	E11003	1	
		제원 표기 내용이 다름(관경, 심도)	E11005	30	
		제원 표기 누락	E11008	4	
		소 계		35	
조서검수	◦ 대장조서와 출력도면의 비교 검수	제원(속성) 표기 오기(유입관)	E11005	17	
		제원(속성) 표기 누락(유출관)	E11008	1	
		소 계		18	
화면검수	◦ 전산파일 검수		E21005	1	
		관로의 입력방향이 정확하지 않음	E22006	3	
		위치가 정확하지 않음	E23002	3	
		시설물이 누락됨	E23003	2	
		유수방향심볼이 정확하지 않음	E23004	2	
		소 계		11	
합 계				64	

<표 10-2> 유형별 오류수(2회)

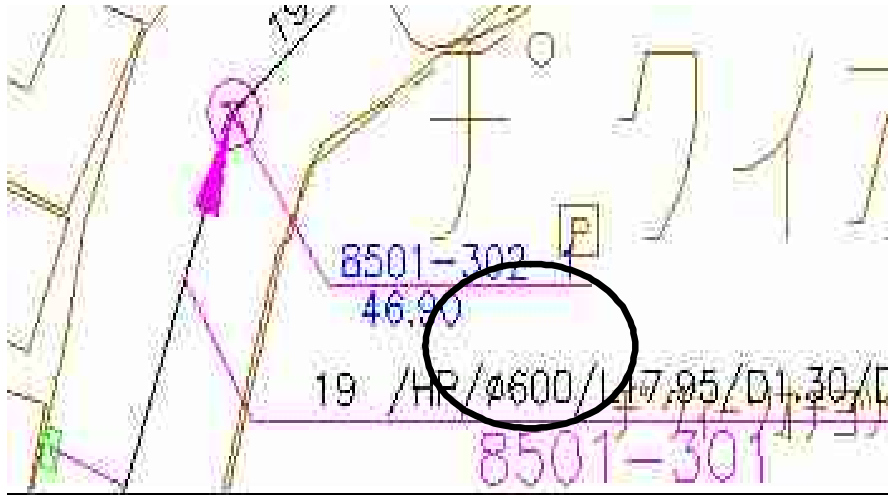

검수방법	내용	오류유형	오류코드	오류수	비고
육안중첩 검수	◦ 조사원도와 출력도면의 비교 검수	시설물 누락	E11002	2	
		제원 표기 내용이 다름(관경, 심도)	E11005	38	
		제원 표기 누락	E11008	7	
		원도에 없는 시설물 입력	E11009	2	
		소 계		49	
조서검수	◦ 대장조서와 출력도면의 비교 검수	제원(속성) 표기 오기(유입관)	E11005	7	
		제원(속성) 표기 누락(유출관)	E11008	4	
		소 계		11	
화면검수	◦ 전산파일 검수	도곽선에 대한 undershoot	E22002	6	
		변류나 맨홀에서 관로의 노드가 생성되지 않음	E22012	1	
		위치가 정확하지 않음	E23002	3	
		시설물이 누락됨	E23003	3	
		소 계		13	
합 계				73	

④ 주요 오류유형별 오류 발생원인 및 조치사항

<표 11> 실내검수 주요 오류유형별 발생원인 및 조치사항

검수방법	주요 오류유형	발생원인	조치사항
육안중첩 검수	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제원 표기 내용 상이 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 작업자들의 부주의 <ul style="list-style-type: none"> - 관경, 심도, 관거번호, 맨홀번호 등의 오기 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발생된 오류의 수정
조서검수	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인접(유입, 유출)관거 오기 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하수관거의 인접작업 후 대장조서의 미수정 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대장조서작성 프로그램의 주기적인 구동 필요
화면검수	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관로의 입력방향 부정확 ○ 관로 상·하월표기 누락 ○ Undershoot 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 작업규정의 미숙지 ○ 작업자들의 부주의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발생된 오류의 수정

- 사례 1) 출력도면과 조사도면의 환경이 상이함.

오류내용	환경오기(출력도면 : 600, 조사도면 : 450)
출력도면	
 <p>The drawing shows a plot with a pink circle around the number '46.90'. Other labels include '8501-302', '19 /HP/φ600/147.95/D1.30/E', and '8501-301'.</p>	
조사도면	
 <p>The drawing shows a plot with two black circles around the number '450'. Other labels include '5.6', '8501-302-46.9', '지 650 /호', '인.유', and '8501 301'.</p>	

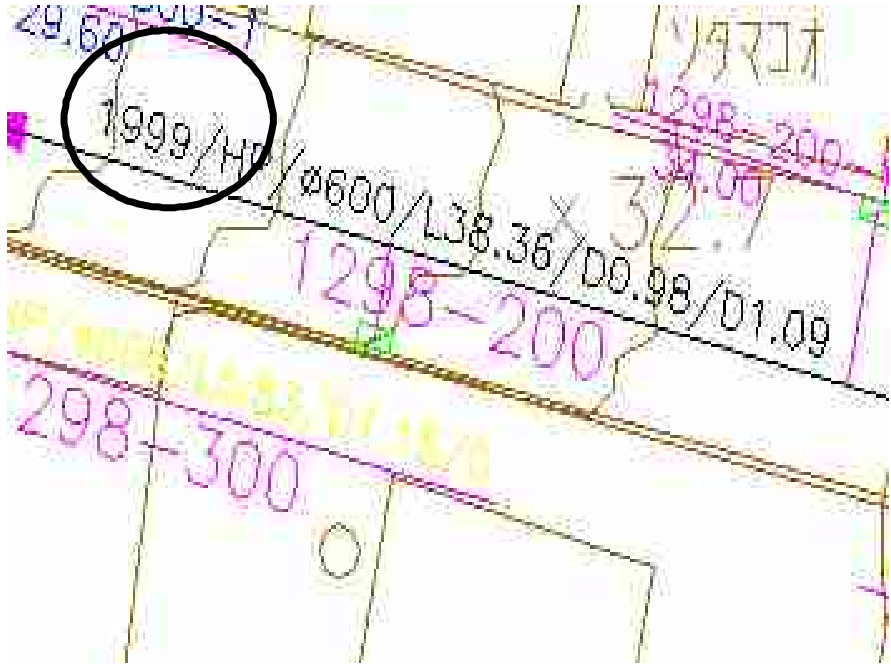

<그림 3> 육안중첩검수 오류(환경오기)

○ 사례 2) 출력도면과 조사도면의 심도가 상이함.

오류내용	심도오기(출력도면 : 0.5/0.7, 조사도면 : 0.54/0.68)
출력도면	
	
조사도면	
	

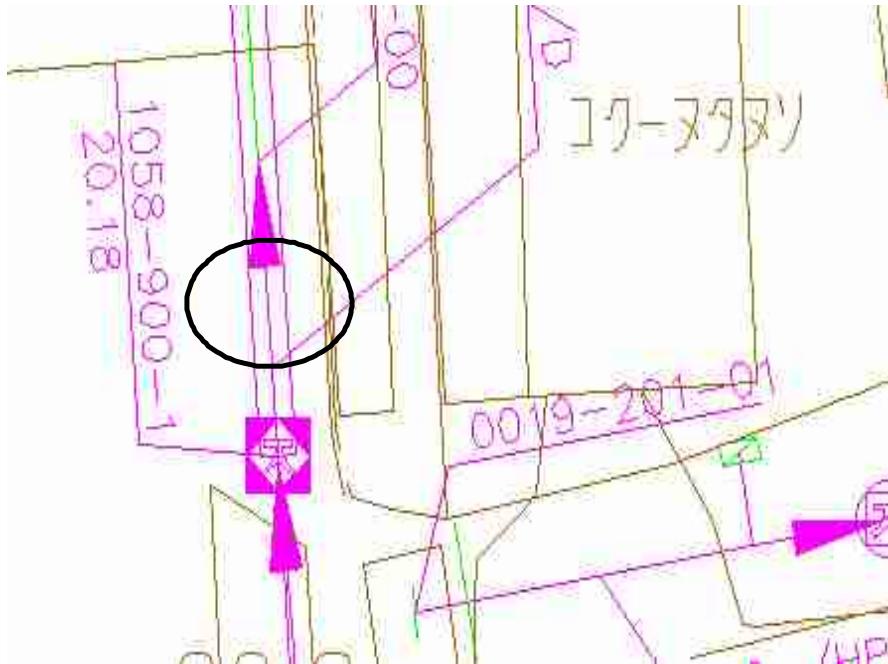

<그림 4> 육안중첩검수 오류(심도오기)

- 사례 3) 출력도면과 조사도면의 연도가 상이함.

오류내용	연도오기(출력도면 : 1999, 조사도면 : 2002)
출력도면	
	
조사도면	
	

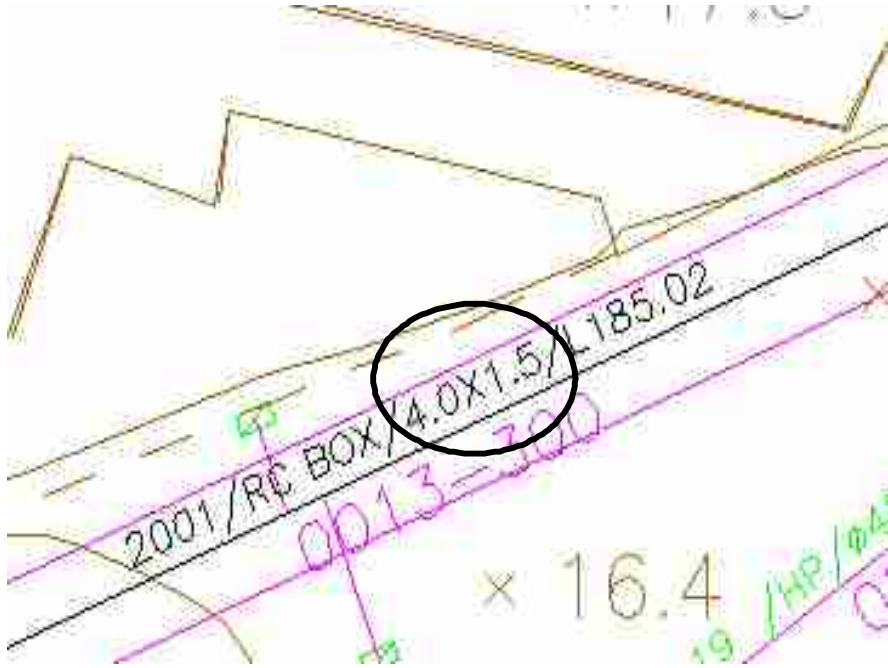

<그림 5> 육안중첩검수 오류(연도오기)

○ 사례 4) 출력도면과 조사도면의 관 표기가 상이함.

오류내용	관 표기오기
출력도면	
	
조사도면	
	

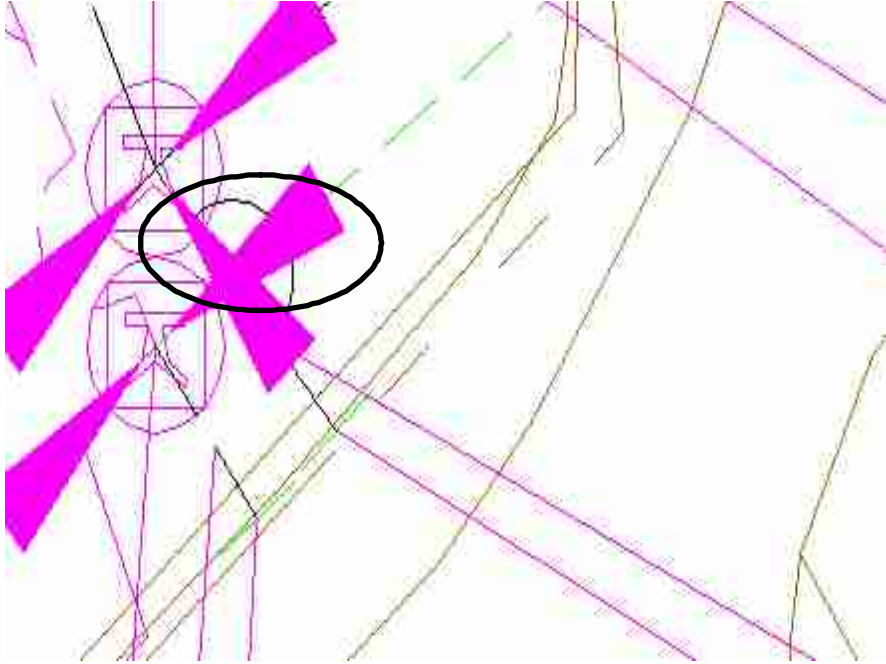
<그림 6> 육안중첩검수 오류(관 표기오기)

- 사례 5) 출력도면과 조사도면의 관 규격이 상이함.

오류내용	관 규격오기(출력도면 : 4.0×1.5, 조사도면 : 4.0×1.8)
출력도면	
	
조사도면	
	

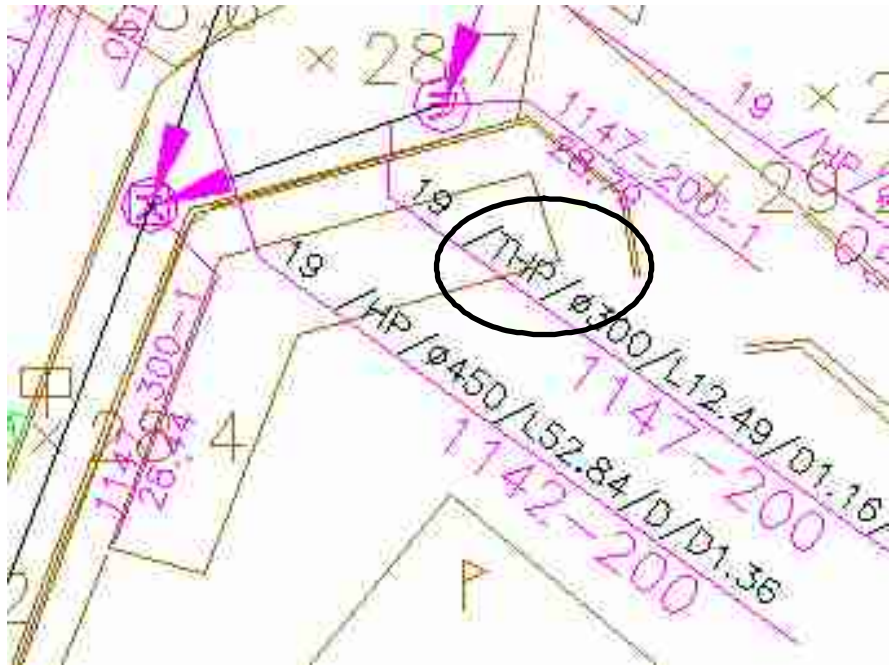

<그림 7> 육안중첩검수 오류(관 규격 오기)

- 사례 6) 출력도면과 조사도면의 관로 상·하월 표기가 상이함.

오류내용	관로 상·하월 표기 오기
출력도면	
	
조사도면	
	

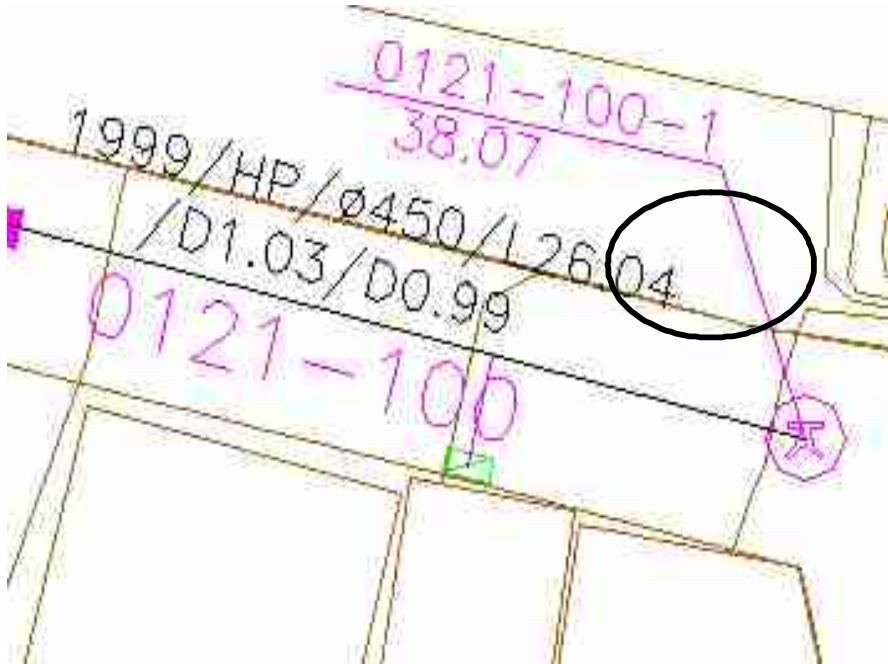

<그림 8> 육안중첩검수 오류(관로 상·하월 표기 오기)

○ 사례 7) 출력도면과 조사도면의 관중이 상이함.

오류내용	관중 오기(출력도면 : THP, 조사도면 : HP)
출력도면	
 <p>The output drawing shows a technical plan of a pipe network. A specific pipe is circled in black with the label 'THP/ø300/L12.49/D1.16'. Other pipes are labeled with 'HP' and various dimensions like 'ø450/L52.84/D/D1.36' and 'ø300/L12.49/D1.16'. The drawing includes various annotations such as '1147-200-1', '28.44', and '19 x 29.7'.</p>	
조사도면	
 <p>The survey drawing shows the same pipe network as the output drawing. The circled pipe is labeled 'HP' instead of 'THP'. The drawing includes various annotations such as '1147-200-1', '28.44 (일부)', '19 x 29.7', and 'ø300/L12.49/D1.16'.</p>	

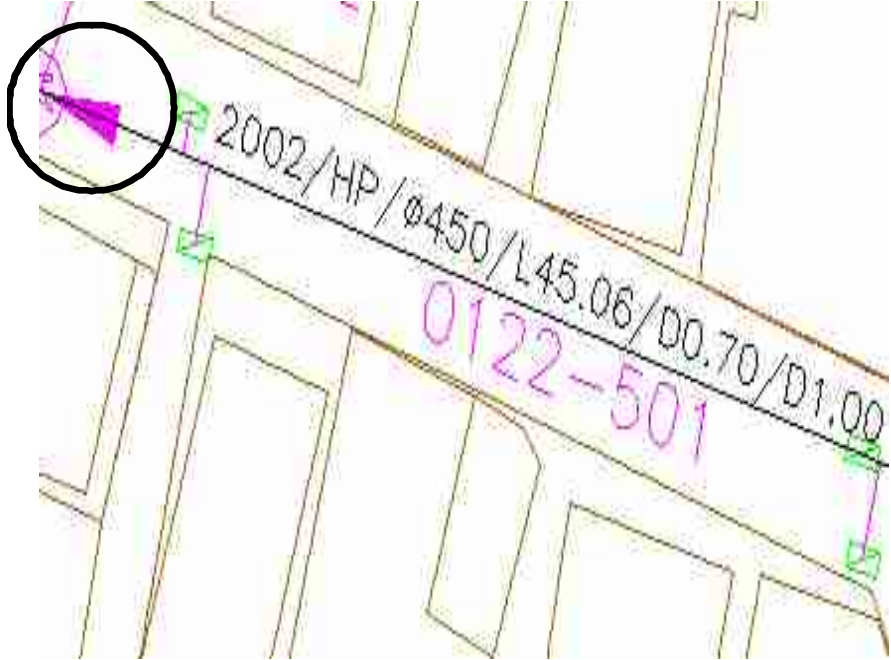
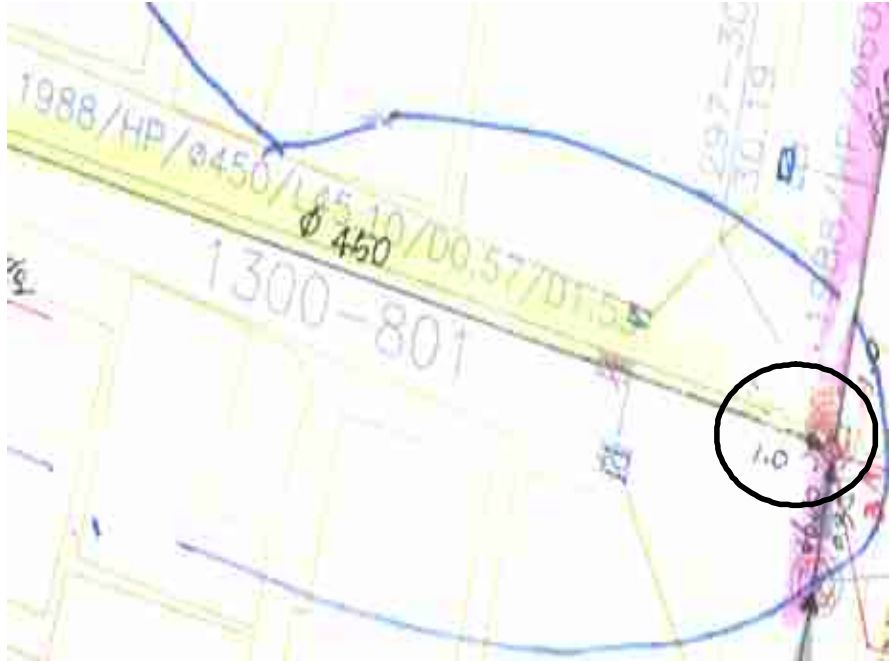
<그림 9> 육안중첩검수 오류(관중 오기)

○ 사례 8) 물받이가 누락되었음.

오류내용	물받이 누락
출력도면	
	
조사도면	
	

<그림 10> 육안중첩검수 오류(물받이 누락)

○ 사례 9) 출력도면과 조사도면의 유수방향이 상이함.

오류내용	유수방향 오기
출력도면	
	
조사도면	
	



<그림 11> 육안중첩검수 오류(유수방향 오기)

- 사례 10) 대장조서와 출력도면의 연장이 상이함.

오류내용	연장오기(대장조서 : 32.88, 출력도면 : 33.37)
대장조서	
	
출력도면	
	

<그림 12> 조서검수 오류(속성 오기)

- 사례 11) 대장조서와 출력도면의 연도가 상이함.

오류내용	연도오기(대장조서 : 2000, 출력도면 : 19-)										
대장조서											
 <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>3124-400</td> <td>3124-400-1</td> <td>3153-200-00</td> <td>2000</td> <td>HF</td> </tr> <tr> <td>3126-400</td> <td>3127-251-1</td> <td>3126-500-1</td> <td></td> <td>HF</td> </tr> </table>		3124-400	3124-400-1	3153-200-00	2000	HF	3126-400	3127-251-1	3126-500-1		HF
3124-400	3124-400-1	3153-200-00	2000	HF							
3126-400	3127-251-1	3126-500-1		HF							
출력도면											
											

<그림 13> 조서검수 오류(속성 오기)

- 사례 12) 대장조서의 하류지반고가 누락되었음.

오류내용		대장조서에 하류지반고 누락							
대장조서									
처리구역	탄 천		탄 천			배수분구			
	맨홀번호		관 종	규격 원형관 (mm) 아거(m)	연장(m)	지 반 고		심 도	
	상류	하류				상류	하류	상류	하류
0506-200	0506-200-1	0513-100-1	HP	1200	31.71	28.69		1.10	1.58
0511-100	0511-100-1	0511-150-01	HP	1000	20.07	33.04		1.66	
0511-101	0511-101-01	0511-100-1	THP	700	5.51		33.04		2.26
0511-150	0511-150-01	0511-200-1	HP	1000	19.60		31.57		1.73
0511-151	0511-151-1	0511-150-01	THP	300	6.89	32.35		0.45	
0511-200	0511-200-1	0511-300-1	HP	1000	37.33	31.57	30.21	1.75	1.19
0511-301	0511-301-01	0511-300-1	HP	700	11.06		30.21		1.80
0511-400	0511-400-1	0513-100-1	HP	1000	30.23	29.52	28.92	1.13	1.99

출력도면

<그림 14> 조서검수 오류(속성 누락)

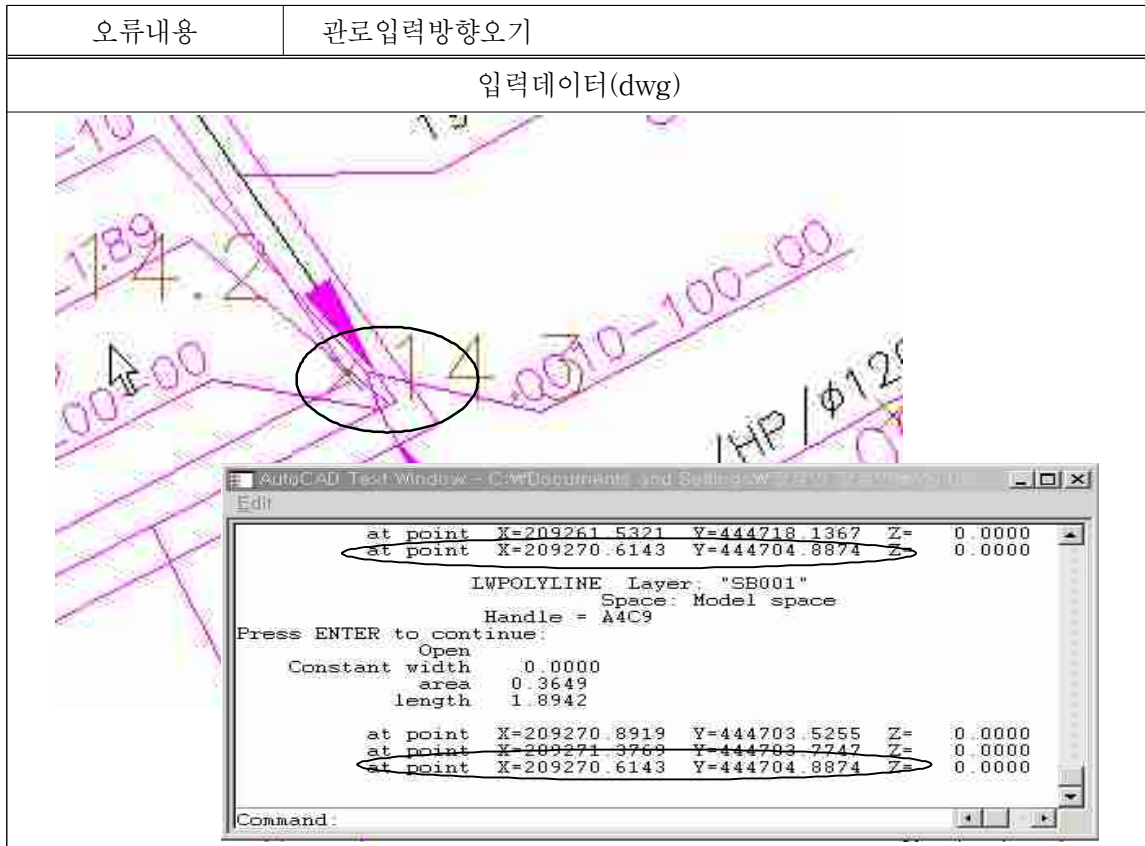
○ 사례 13) 대장조서의 하류맨홀번호가 누락되었음.

오류내용		대장조서에 하류지반고 누락						
대장조서								
처리구역	난 지		수 구	통 광			배 수 분 구	
관거번호	맨 홀 번 호		제 원					
	상류	하류	부설연도	관 종	규격 원형관(mm) 암거(m)	연장(m)	지 반 고	
							상류	하류
9488-400	9488-400-1	9490-100-1	2002	HP	400	41.56	9.48	7.22
9489-100	9489-100-1	9489-200-1	2002	HP	900	48.21	9.91	7.21
9489-200	9489-200-1	9482-600-00	2002	HP	900	25.57	7.21	
9490-100	9490-100-1	9490-100-01	2002	THP	800	3.6	7.22	
9491-100	9491-100-1		2002	THP	600	25.78	7.12	
9491-101	9491-101-01	9491-100-1	2002	HP	400	7		7.12
9492-100	9492-100-1	9482-600-00	2002	HP	1200	4.55	7.08	

출력도면

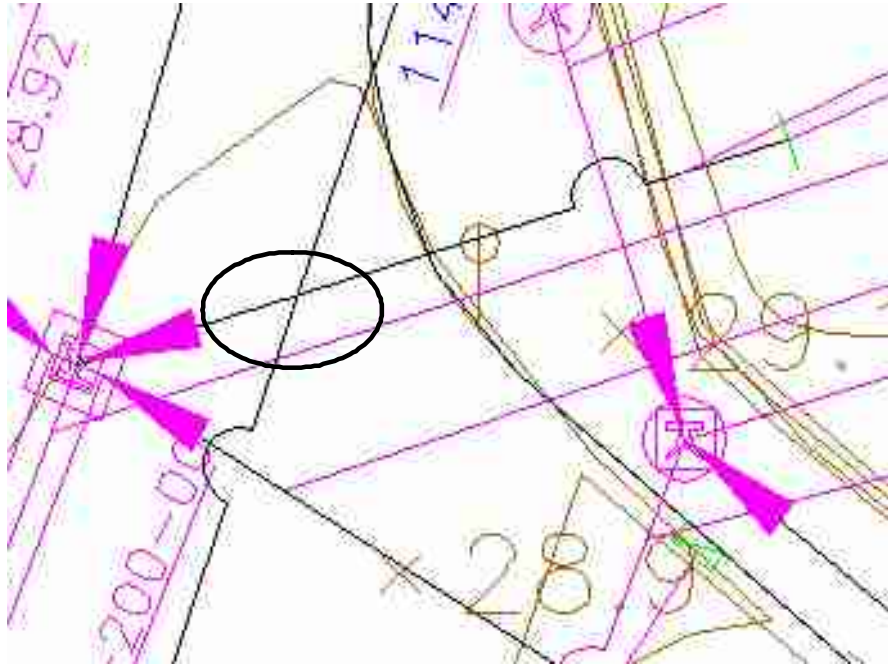
<그림 15> 조서검수 오류(속성 누락)

- 사례 14) 관로의 입력방향이 유수방향과 일치하지 않음.



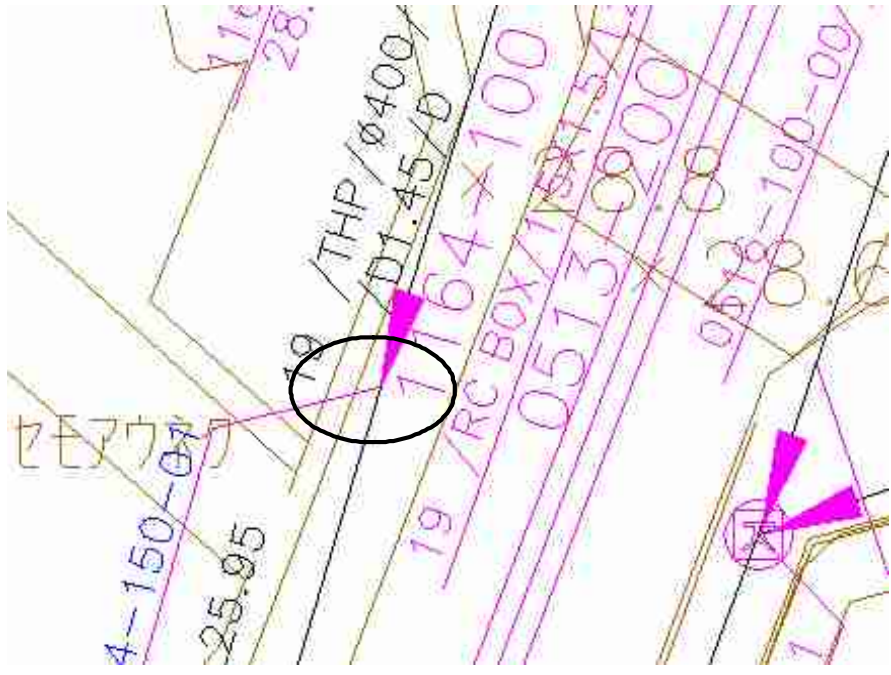
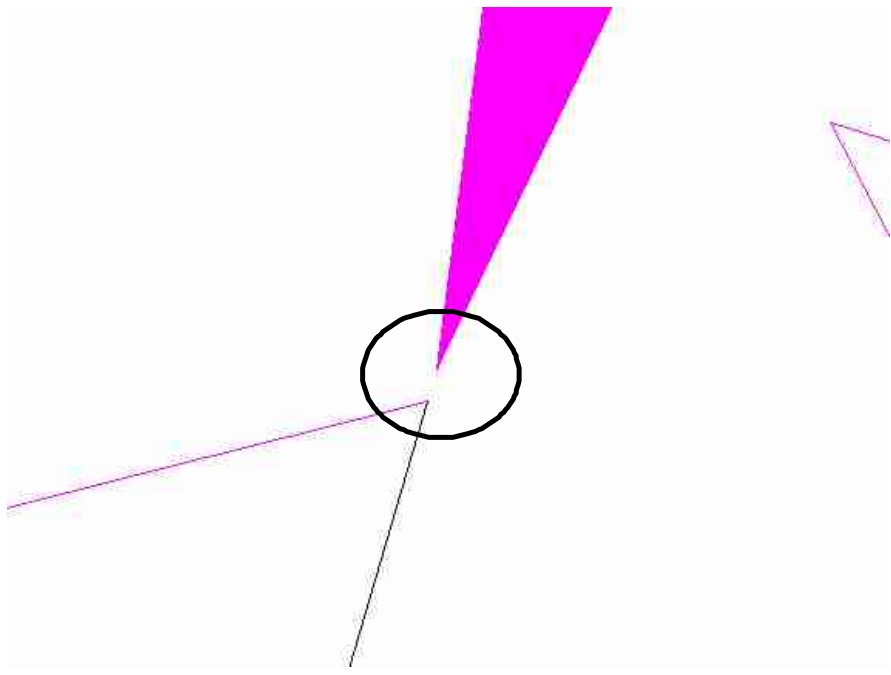
<그림 16> 화면검수 오류(관로입력방향 오기)

- 사례 15) 관로의 상·하월 표기가 누락되었음.

오류내용	관로 상·하월 표기 누락
입력데이터(dwg)	
	

<그림 17> 화면검수 오류(관로 상·하월표기 누락)

○ 사례 16) 관로의 연결 오류

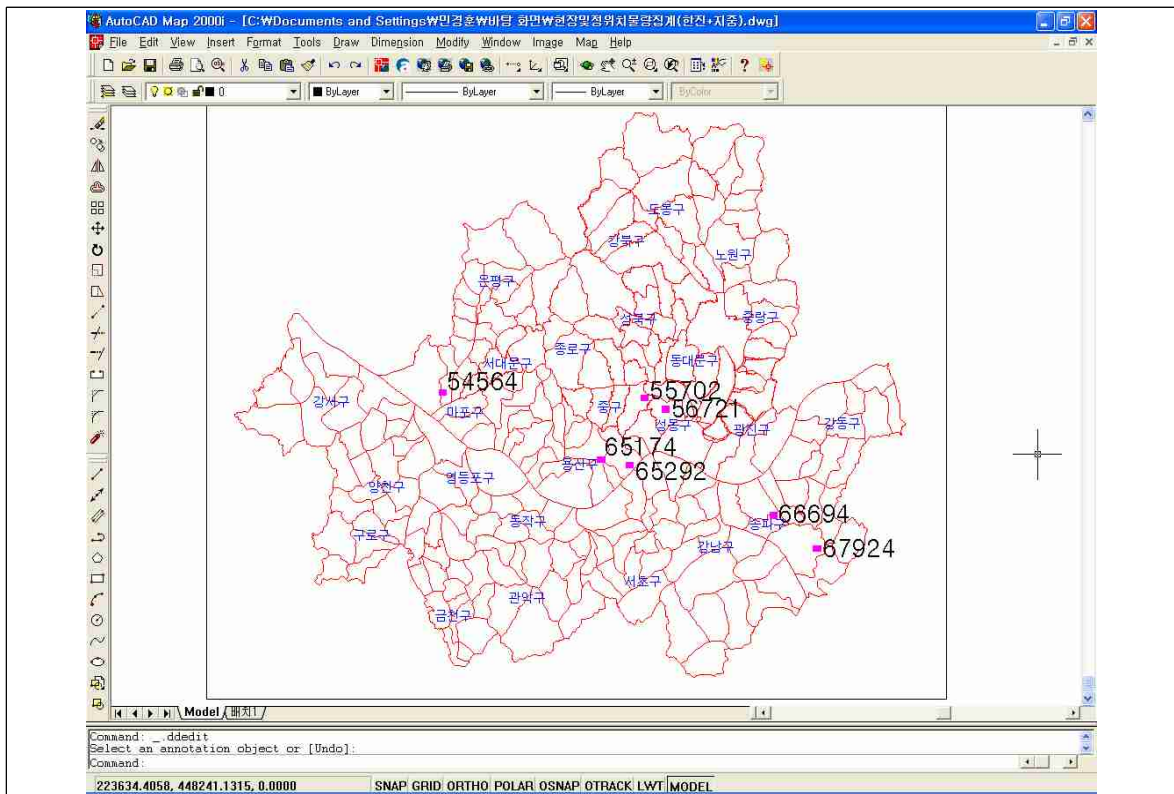
오류내용	관로 연결 오류(undershoot)
입력데이터(dwg)	
	
확대부분	
	

<그림 18> 화면검수 오류(관로 연결오류)

(2) 현장검수

① 현장검수 대상

- 현장검수는 3월 18일 현재 구축된 성과 중 약 4%에 해당되는 7도엽(약 8.4km)을 선정하여 수행하였음.



<그림 19> 현장검수 지역

② 현장검수 방법

<표 12> 현장검수 방법

구분	검수방법	내 용	기준
현장 검수	○ 맨홀위치조사	○ 맨홀 위치측량 성과에 대한 정확성 확인	±30cm
	○ 관로조사	○ 관중, 관경, 심도 등의 관로조사 성과에 대한 정확성 확인	일치 (심도 : ±30cm)

③ 데이터 오류수 및 오류율

- 맨홀위치조사정확성
 - 153개체를 검수한 결과 11개체에서 오류가 발견되었음(정확도 : 92.81%).
- 관로조사정확성
 - 322개체를 검수한 결과 5개체에서 오류가 발견되었음(정확도 : 98.45%).
 - 오류유형은 관경/심도의 오기가 3개체, 기타 2개체임.
- 수행업체별 현장검수결과
 - 한국지중정보·나스텍ENG(56721외 1도엽)
 - 맨홀위치조사 정확성 : 47개체 중 4개체에서 오류가 발견되었음(정확도: 91.49%)
 - 관로조사 정확성 : 66개체 중 1개체에서 오류가 발견되었음(정확도: 98.48%)
 - 한진정보통신(54564외 2도엽)
 - 맨홀위치조사 정확성 : 57개체 중 2개체에서 오류가 발견되었음(정확도: 96.49%)
 - 관로조사 정확성 : 144개체 중 1개체에서 오류가 발견되었음(정확도: 99.31%)
 - 천우항측(55702외 1도엽)
 - 맨홀위치조사 정확성 : 49개체 중 5개체에서 오류가 발견되었음(정확도: 89.80%)
 - 관로조사 정확성 : 112개체 중 3개체에서 오류가 발견되었음(정확도: 97.32%)

<표 13> 현장 종합 검수표

현장 검수표(종합)						
검수일자	2004. 3. 29(월) ~ 4. 2일(금)		검 수 도엽번호	56721외 6도엽		
검수항목 및 내용						
항 목	데이터 오류유형 및 오류수					
	종합		맨홀위치조사		관로조사	
	맨홀위치조사 오류율(%)	관로조사 오류율(%)	개체수	오류수	개체수	오류수
관 중	-	0.31	153	-	322	1
관 경	-	0.31		-		1
맨 홀	7.19	-		11		-
심 도	-	0.62		-		2
기 타	-	0.31		-		1
합 계	7.19	1.55	153	11	322	5

<표 14> 수행업체별 현장 검수표

<표 14-1> 한국지중정보·나스텍ENG 현장검수표

현장 검수표(한국지중정보·나스텍ENG)						
검수일자	2004. 3. 29(월) ~ 4. 2일(금)		검 수 도업번호	56721외 1도업		
검수항목 및 내용						
항 목	데이터 오류유형 및 오류수					
	종합		맨홀위치조사		관로조사	
	맨홀위치조사 오류율(%)	관로조사 오류율(%)	개체수	오류수	개체수	오류수
관 종	-	-	47	-	66	-
관 경	-	-		-		-
맨 홀	8.51	-		4		-
심 도	-	1.52		-		1
기 타	-	-		-		-
합 계	8.51	1.52	47	4	66	1

<표 14-2> 한진정보통신 현장 검수표

현장 검수표(한진정보통신)						
검수일자	2004. 3. 29(월) ~ 4. 2일(금)		검 수 도업번호	54564외 2도업		
검수항목 및 내용						
항 목	데이터 오류유형 및 오류수					
	종합		맨홀위치조사		관로조사	
	맨홀위치조사 오류율(%)	관로조사 오류율(%)	개체수	오류수	개체수	오류수
관 종	-	-	57	-	144	-
관 경	-	-		-		-
맨 홀	3.51	-		2		-
심 도	-	0.69		-		1
기 타	-	-		-		-
합 계	3.51	0.69	57	2	144	1

<표 14-3> 천우항측 현장 검수표

현장 검수표(천우항측)						
검수일자	2004. 3. 29(월) ~ 4. 2일(금)		검 수 도엽번호	55702외 1도엽		
검수항목 및 내용						
항 목	데이터 오류유형 및 오류수					
	종합		맨홀위치조사		관로조사	
	맨홀위치조사 오류율(%)	관로조사 오류율(%)	개체수	오류수	개체수	오류수
관 종	-	0.89	49	-	112	1
관 경	-	0.89		-		1
맨 홀	10.20	-		5		-
심 도	-	-		-		-
기 타	-	0.89		-		1
합 계	10.20	2.68	49	5	112	3

<표 15> 도엽별 현장 검수표

<표 15-1> 현장 검수표

현장 검수표				
검수일자	2004. 3. 29(월) ~ 4. 2일(금)	도엽번호	56721	
		수행업체	한국지중정보	
검수항목 및 내용				
항 목	오류유형 및 오류수			
	맨홀위치조사		관로조사	
	개체수	오류수	개체수	오류수
관 종	38	-	49	-
관 경		-		-
맨 홀		4		-
심 도		-		-
기 타		-		-
합 계	38	4	49	0
비 고				
종합 결과	맨홀위치조사 오류율	10.53%	관로조사 오류율	0.00%

<표 15-2> 현장 검수표

현장 검수표				
검수일자	2004. 3. 29(월) ~ 4. 2일(금)	도엽번호	66694	
		수행업체	한국지중정보	
검수항목 및 내용				
항 목	오류유형 및 오류수			
	맨홀위치조사		관로조사	
	개체수	오류수	개체수	오류수
관 종	9	-	17	-
관 경		-		-
맨 홀		-		-
심 도		-		1
기 타		-		-
합 계	9	0	17	1
비 고	맨홀위치오류(전산오기) 1			
종합 결과	맨홀위치조사 오류율	0.00%	관로조사 오류율	5.88%

<표 15-3> 현장 검수표

현장 검수표				
검수일자	2004. 3. 29(월) ~ 4. 2일(금)		도업번호	54564
			수행업체	한진정보통신
검수항목 및 내용				
항 목	오류유형 및 오류수			
	맨홀위치조사		관로조사	
	개체수	오류수	개체수	오류수
관 종	9	-	54	-
관 경		-		-
맨 홀		1		-
심 도		-		1
기 타		-		-
합 계	9	1	54	1
비 고				
종합 결과	맨홀위치조사 오류율	11.11%	관로조사 오류율	1.85%

<표 15-4> 현장 검수표

현장 검수표				
검수일자	2004. 3. 29(월) ~ 4. 2일(금)		도업번호	65174
			수행업체	한진정보통신
검수항목 및 내용				
항 목	오류유형 및 오류수			
	맨홀위치조사		관로조사	
	개체수	오류수	개체수	오류수
관 종	32	-	61	-
관 경		-		-
맨 홀		1		-
심 도		-		-
기 타		-		-
합 계	32	1	61	0
비 고	매물맨홀 입력(전산오기)1			
종합 결과	맨홀위치조사 오류율	3.13%	관로조사 오류율	0.00%

<표 15-5> 현장 검수표

현장 검수표				
검수일자	2004. 3. 29(월) ~ 4. 2일(금)	도엽번호	65292	
		수행업체	한진정보통신	
검수항목 및 내용				
항 목	오류유형 및 오류수			
	맨홀위치조사		관로조사	
	개체수	오류수	개체수	오류수
관 종	16	-	29	-
관 경		-		-
맨 홀		-		-
심 도		-		-
기 타		-		-
합 계	16	0	29	0
비 고				
종합 결과	맨홀위치조사 오류율	0.00%	관로조사 오류율	0.00%

<표 15-6> 현장 검수표

현장 검수표				
검수일자	2004. 3. 29(월) ~ 4. 2일(금)	도엽번호	55702	
		수행업체	천우항측	
검수항목 및 내용				
항 목	오류유형 및 오류수			
	맨홀위치조사		관로조사	
	개체수	오류수	개체수	오류수
관 종	47	-	65	-
관 경		-		1
맨 홀		5		-
심 도		-		-
기 타		-		1
합 계	47	5	65	1
비 고	유수방향 및 관로위치 오기 1			
종합 결과	맨홀위치조사 오류율	10.64%	관로조사 오류율	3.08%

<표 15-7> 현장 검수표

현장 검수표				
검수일자	2004. 3. 29(월) ~ 4. 2일(금)	도엽번호	67924	
		수행업체	천우항측	
검수항목 및 내용				
항 목	오류유형 및 오류수			
	맨홀위치조사		관로조사	
	개체수	오류수	개체수	오류수
관 종	2	-	47	1
관 경		-		-
맨 홀		-		-
심 도		-		-
기 타		-		-
합 계	2	0	47	1
비 고				
종합 결과	맨홀위치조사 오류율	0.00%	관로조사 오류율	2.13%

④ 주요 오류유형별 발생원인 및 조치사항

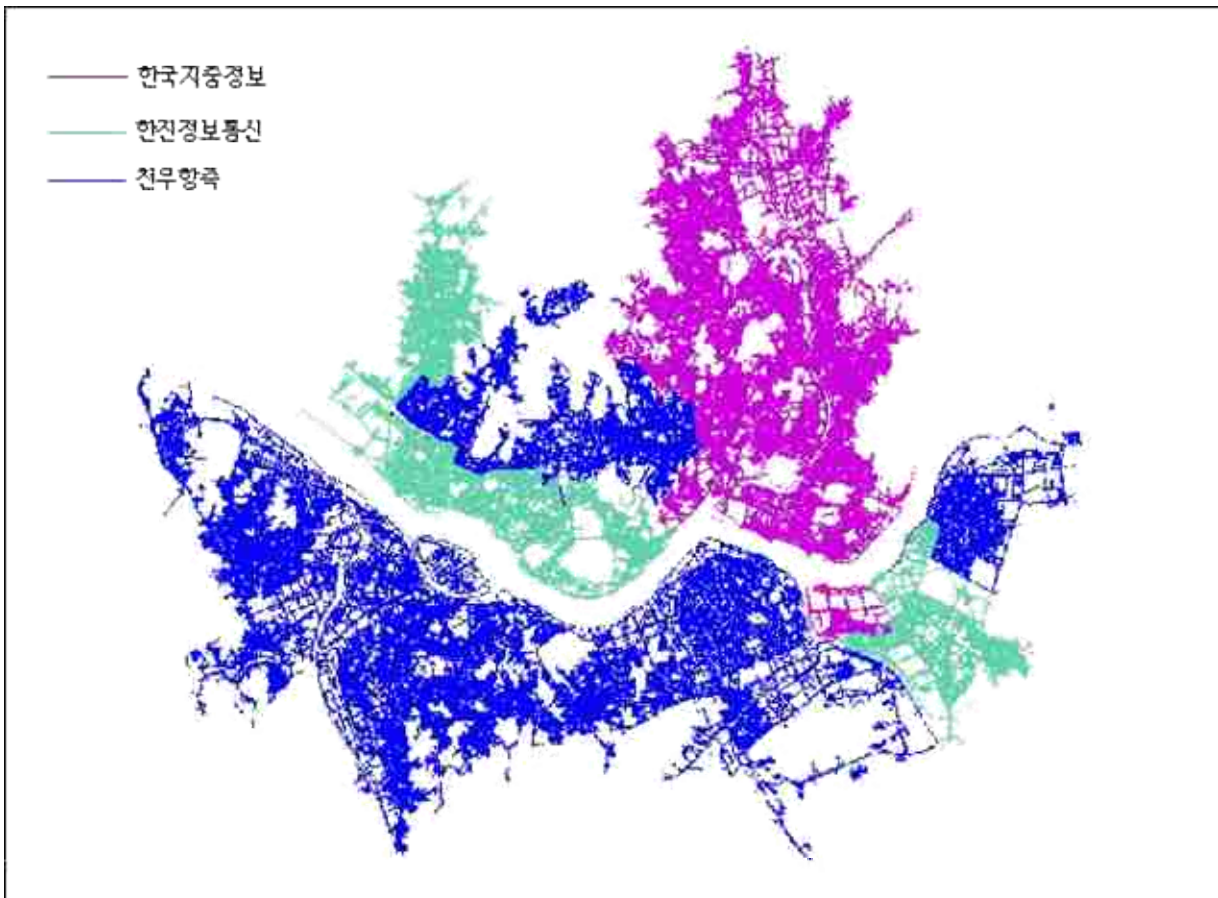
<표 16> 현장검수 주요 오류유형별 발생원인 및 조치사항

오류유형	오류원인	조치사항	비고
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 맨홀위치조사 부정확 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ NGIS기본도의 부정확 ◦ 이격거리 오독 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 발생된 오류에 대한 확인 및 수정 필요 	
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 관로조사 부정확 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 조사자들의 부주의 ◦ 관경 및 심도 입력 오류 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 발생된 오류에 대한 확인 및 수정 필요 	

(3) 구조화검수

① 구조화검수 대상

- 구조화검수는 금번 유지관리사업 대상지역을 포함한 서울시 전체를 대상으로 검수를 수행하였음.



<그림 20> 구조화검수 지역

② 구조화검수 방법

- 구조화데이터 검수는 1999년도 국토연구원에서 개발된 「지하시설물도 검수프로그램(V.1.0)」를 이용하였으며, 데이터베이스 설계를 기준으로 검수DB를 작성하여 검수하였음.

③ 오류수 및 오류율

○ 검수 결과 오류율이 6.30%, 19.88%, 13.39%로 다소 부정확한 것으로 나타남.

<표 17-1> 구조화검수 오류현황(한국지중정보)

레이어	레이어명	개체수	오류수	오류율
SWL_BPIP_A	하수박스외곽선	489		
SWL_CPIP_L	하수연결관	82,058	9,390	11.44%
SWL_DHLE_P	토구	555		
SWL_DRNS_A	배수분구	60		
SWL_GRIT_A	침사지	62		
SWL_HPIP_L	횡단하수거	2,939		
SWL_MHOLE_P	맨홀	79,595	167	0.21%
SWL_PIPE_L	하수관거	113,249	13,028	11.50%
SWL_RCMB_P	우수토실	338	5	1.48%
SWL_STIN_P	물받이	87,223	497	0.57%
합 계		366,568	23,087	6.30%

<표 17-2> 구조화검수 오류현황(한진정보통신)

레이어	레이어명	개체수	오류수	오류율
SWL_BPIP_A	하수박스외곽선	220		
SWL_CPIP_L	하수연결관	67,953	21,205	31.21%
SWL_DHLE_P	토구	339	34	10.03%
SWL_DRNS_A	배수분구	49	8	16.33%
SWL_GRIT_A	침사지	33	7	21.21%
SWL_HPIP_L	횡단하수거	1,782		
SWL_MHOLE_P	맨홀	42,480	10,115	23.81%
SWL_PIPE_L	하수관거	61,124	13,369	21.87%
SWL_RCMB_P	우수토실	55		
SWL_STIN_P	물받이	69,453	3,666	5.28%
합 계		243,488	48,404	19.88%

<표 17-3> 구조화검수 오류현황(천우항측)

레이어	레이어명	개체수	오류수	오류율
SWL_BPIP_A	하수박스외곽선	678		
SWL_CPIP_L	하수연결관	152,143	302	0.20%
SWL_DHLE_P	토구	942	11	1.17%
SWL_DRNS_A	배수분구	134		
SWL_GRIT_A	침사지	54		
SWL_HPIP_L	횡단하수거	3,690		
SWL_MHOLE_P	맨홀	117,430	14,882	12.67%
SWL_PIPE_L	하수관거	168,318	18,627	11.07%
SWL_RCMB_P	우수토실	293		
SWL_STIN_P	물받이	154,005	46,221	30.01%
합 계		597,687	80,043	13.39%

④ 주요 오류내용 및 오류유형별 조치사항

<표 18> 구조화검수 오류내용

레이어	레이어명	오류내용
SWL_CPIP_L	하수연결관	<ul style="list-style-type: none"> 관리기관 입력이 누락됨. SLP값이 0.00으로 입력되지 않고 누락됨. 연결관용도코드 입력이 누락됨. MOP값이 코드로 입력되지 않고 HP로 입력됨.
SWL_DHLE_P	토구	<ul style="list-style-type: none"> 표고값이 0으로 입력됨. DHLE_HOL값이 m 단위로 입력됨(mm 단위임). 설치일자 입력이 누락됨.
SWL_DRNS_A	배수분구	<ul style="list-style-type: none"> 배수분구와 배수구역이 바뀌어 입력됨. RIV값이 HB0로 입력됨.
SWL_GRIT_A	침사지	<ul style="list-style-type: none"> 관리기관 입력이 누락됨.
SWL_MHOLE_P	맨홀	<ul style="list-style-type: none"> 맨홀번호 입력이 누락됨. 지반고가 0으로 입력됨. MAN코드값이 두자리인데 네자리로 입력됨. 처리구역, 배수구역, 배수분구 입력이 누락됨. 맨홀용도코드 입력이 누락됨. 도엽번호가 '장지'로 입력됨. 날짜가 00000000으로 입력됨. 도엽번호 입력이 누락됨.
SWL_PIPE_L	하수관거	<ul style="list-style-type: none"> YMD와 SET_YEAR의 년도가 일치하지 않음. 시종점심도 평균과 DEP값이 일치하지 않음. 관경, 가로, 세로값이 모두 0임. 관저고≠지반고-심도-관경-0.05 관저고≠지반고-심도-관세로길이 SLP값이 계산값과 일치하지 않음. 맨홀번호 입력이 누락됨. 라벨이 각각의 체원과 일치하지 않음. 관로런수가 0으로 입력됨. MOP값이 코드로 입력되지 않고 SP로 입력됨.
SWL_RCMB_P	우수토실	<ul style="list-style-type: none"> 관리번호와 관리기관 값의 입력형식이 다름. 관거번호 입력이 누락됨.
SWL_STIN_P	물받이	<ul style="list-style-type: none"> 관리번호와 관리기관 값의 입력형식이 다름. YMD값이 1899년, 2008년이 입력됨. SB105가 입력됨. 관리기관, 주소값 입력이 누락됨.

<표 19> 구조화검수 주요 오류유형별 조치사항

오류유형	발생원인	조치사항	비고
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 속성항목 입력누락 ◦ 코드입력 오기 ◦ 속성입력 형식 부정확 ◦ 관저고, 심도, 라벨 부정확 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 작업자들의 부주의 ◦ 데이터변경에 따른 연관 속성의 갱신미흡 ◦ 관저고 계산식의 적용오류 등 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 누락된 속성항목 확인 및 보완 ◦ DB 및 코드 설계서에 따른 속성 갱신 ◦ 전차사업에 적용된 관저고 계산식의 적용 	

- 현재 구조화데이터는 업체간의 인접작업을 미수행한 상태로 일부 인접부분에서 데이터의 중복이나 관로연결 부정확 등의 오류들이 예상되므로 구조화검수결과 발생된 오류뿐만 아니라 업체별 인접데이터에 대한 수정 보완이 함께 진행되어야 할 것임.

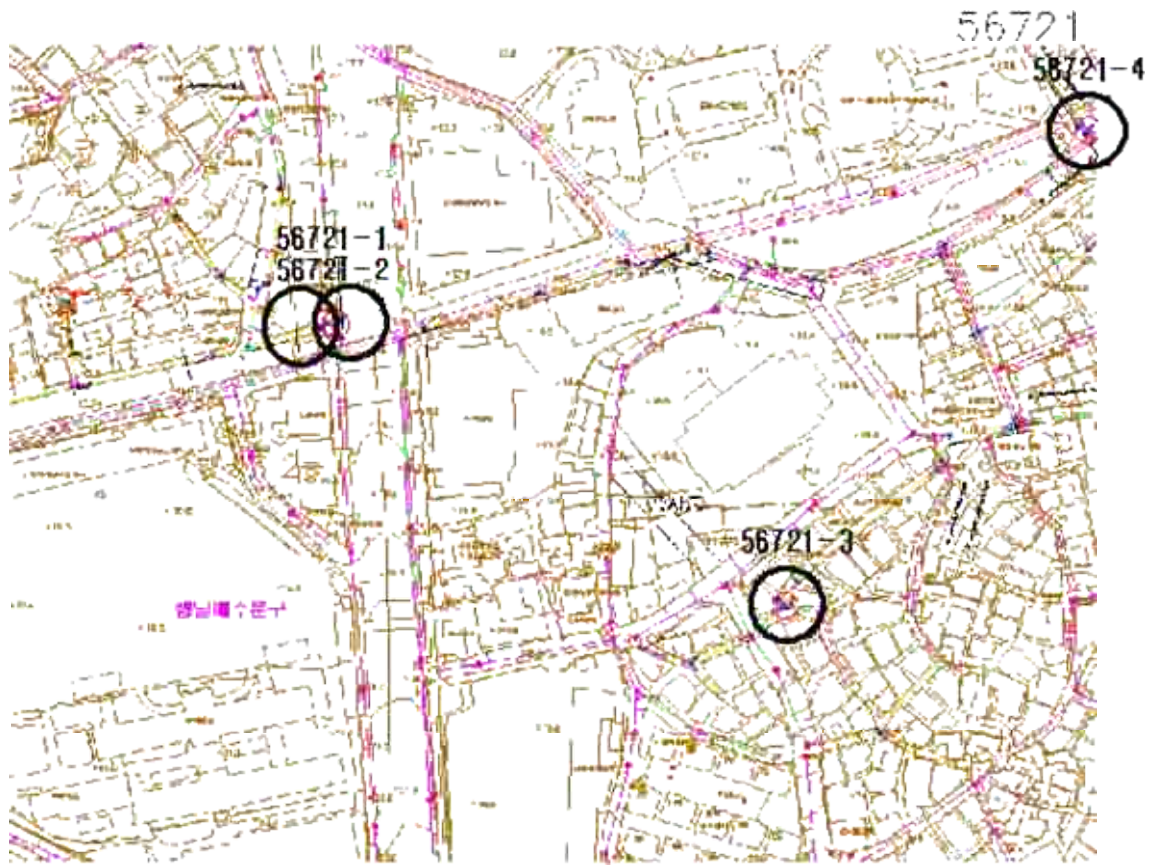
3. 분야별 권고안 및 개선유형

- 감리 결과에 대한 개선유형은 다음과 같은 3가지 항목으로 나누어짐.
 - 긴급개선 : 발견된 문제점 중 사전에 정의된 요구사항을 달성하기 위하여 다음 단계를 수행하기 이전에 시급히 개선해야 할 사항
 - 통상개선 : 발견된 문제점 중 사전에 정의된 요구사항을 달성하기 위하여 점진적으로 개선이 필요한 사항
 - 권고사항 : 사전에 정의된 요구사항을 달성하기 위하여 도움이 된다고 판단되는 사항으로서 감리의뢰기관 및 피감리기관의 합의를 거쳐 반영할 수 있는 사항
- 감리기관에서 통보한 감리결과 조치사항에 대해서 피감리기관은 통보 후 7일이내에 조치결과 처리계획서를 감리의뢰기관 및 감리기관에 제출하도록 함.

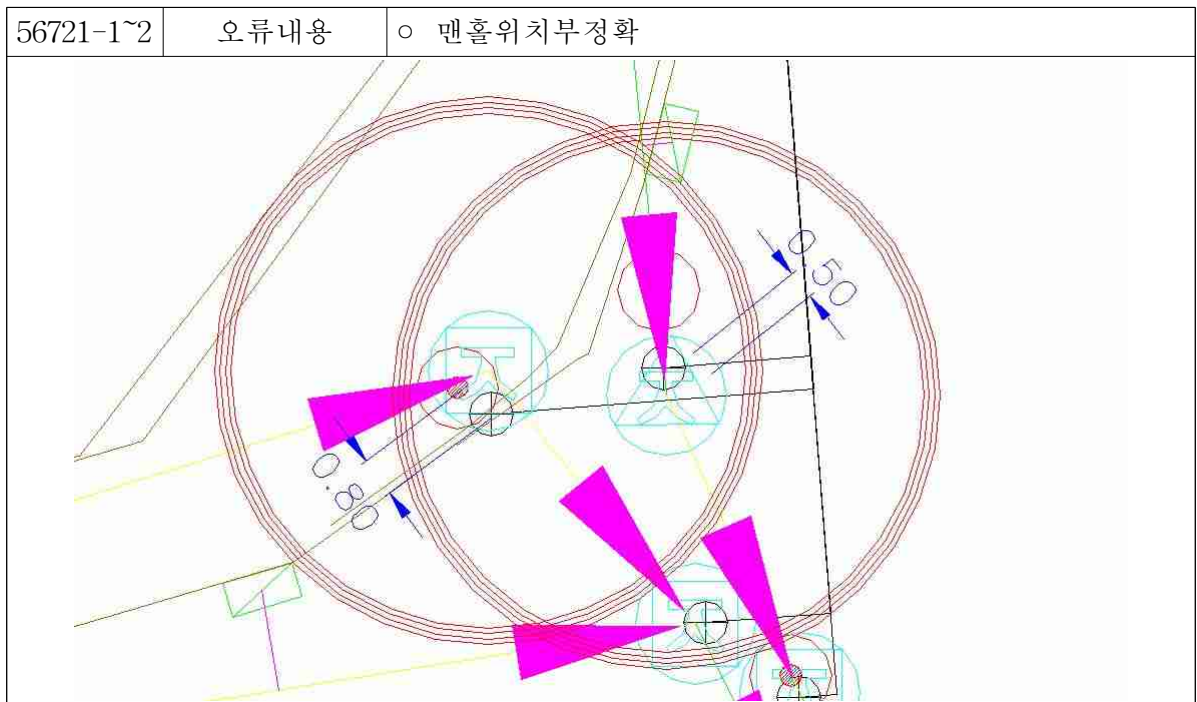
<표 19> 분야별 권고안 및 개선유형

분야	권고안		개선유형
	지적사항	조치사항	
데이터 검수	○ 정위치검수결과 일부도엽에서 오류발생	○ 발생된 오류의 확인 및 수정	통상개선
	○ 구조화검수결과 속성 누락 및 연관된 속성의 부정확	○ 전차사업시 적용된 규칙의 적용 및 전체적인 데이터의 보완	통상개선

부록 1. 현장검수 도면



<그림부록 1> 도면 56721의 오류지점(수행업체:한국지중정보)



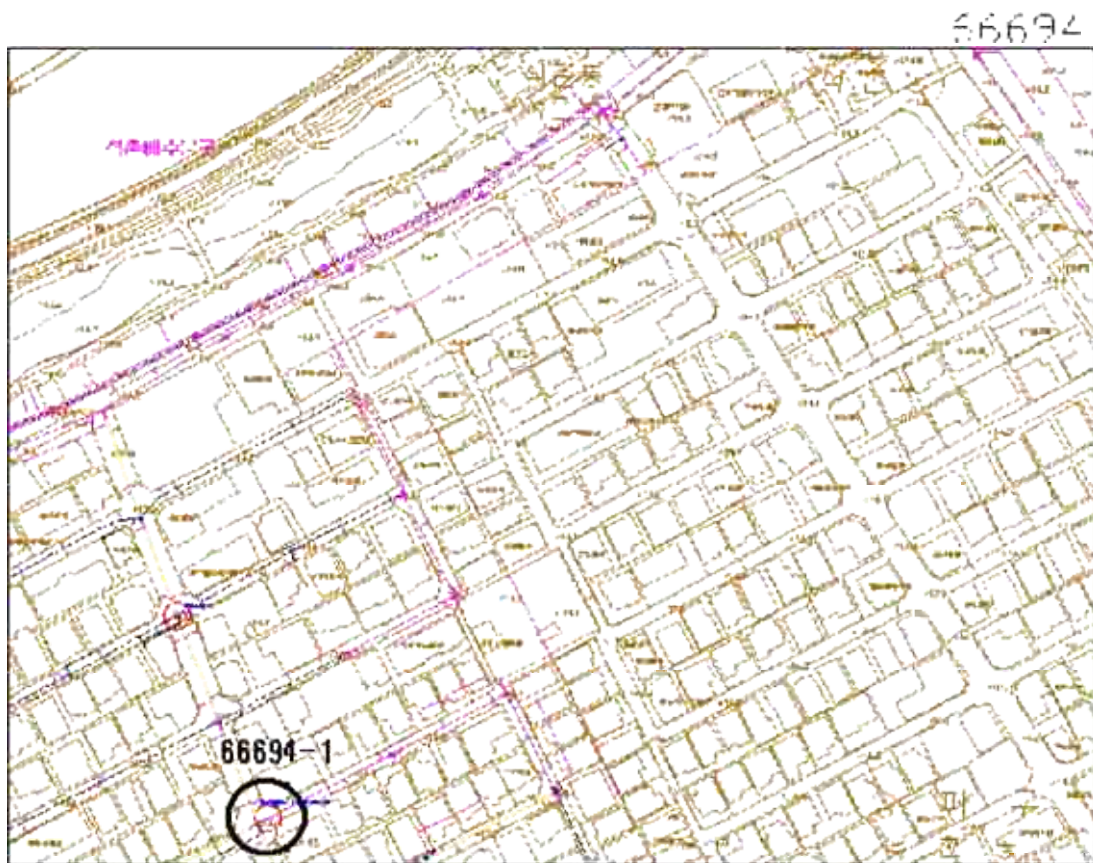
<그림부록 1-1> 56721-1, 56721-2

56721-3	오류내용	○ 맨홀위치부정확

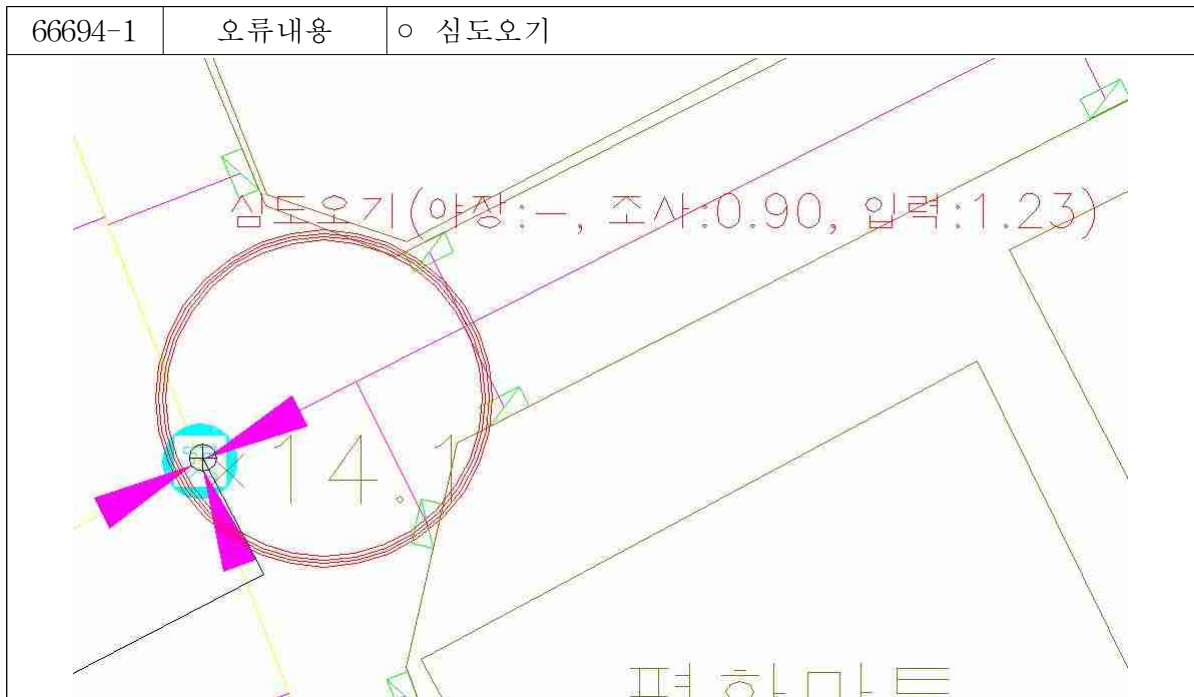
<그림부록 1-2> 56721-3

56721-4	오류내용	○ 맨홀위치부정확

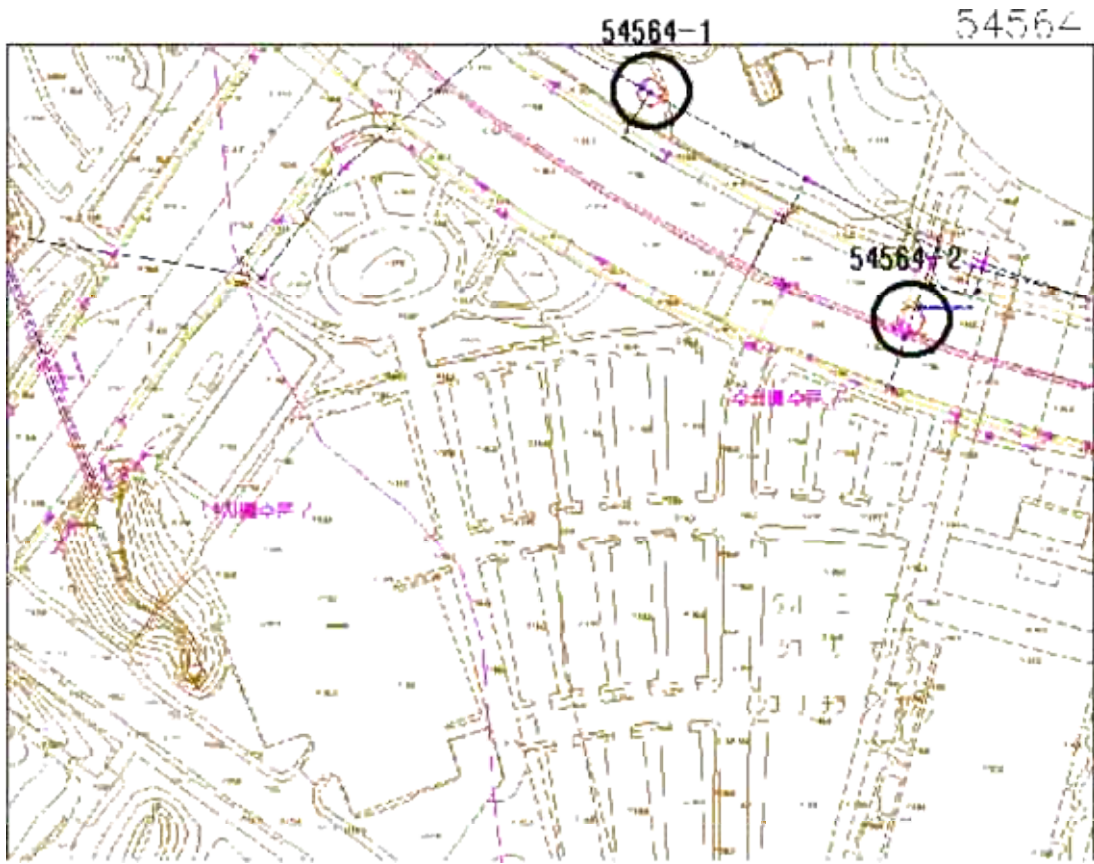
<그림부록 1-3> 56721-4



<그림부록 2> 도면 66694의 오류지점(수행업체:한국지중정보)



<그림부록 2-1> 66694-1



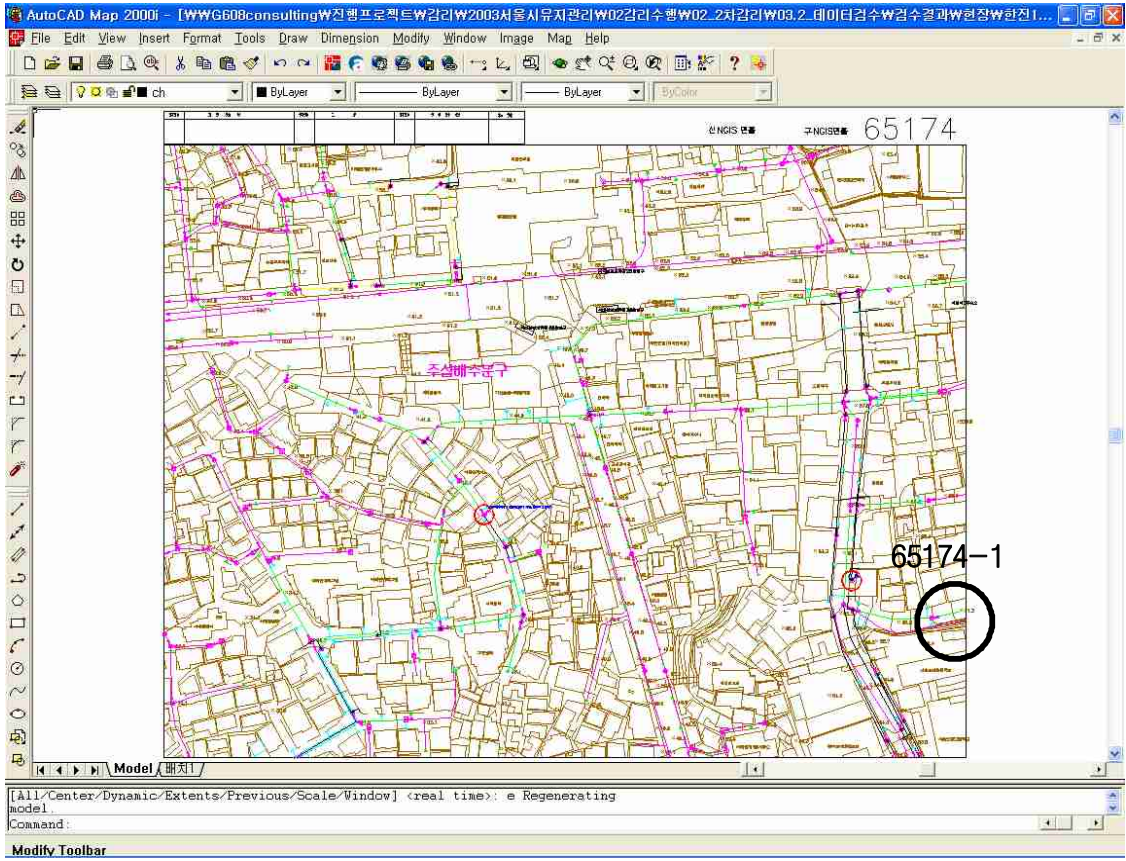
<그림부록 3> 도면 54564의 오류지점(수행업체:한진정보통신)

54564-1	오류내용	○ 맨홀위치부정확

<그림부록 3-1> 54564-1

54564-2	오류내용	○ 심도오기
<p>× 16.4 심도오기(야장:2.17, 조사:1.79)</p> <p>× 16.3</p> <p>1.75 1.75</p>		

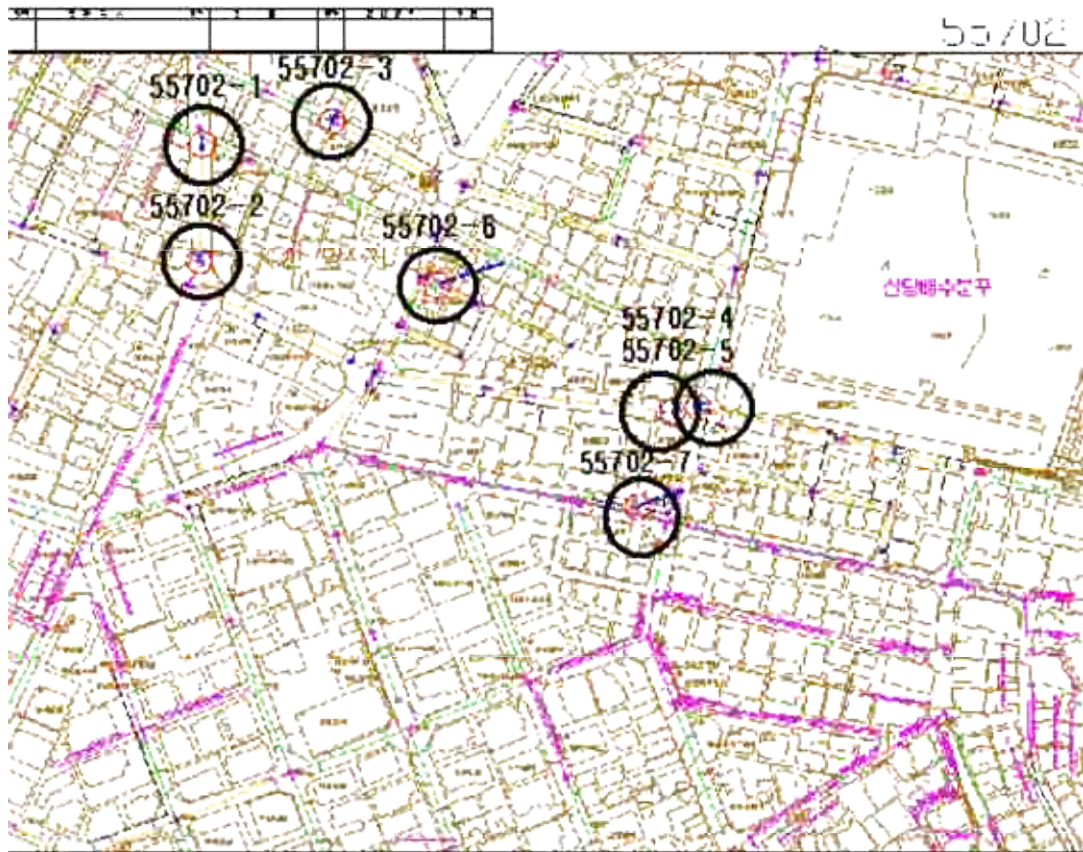
<그림부록 3-2> 54564-2



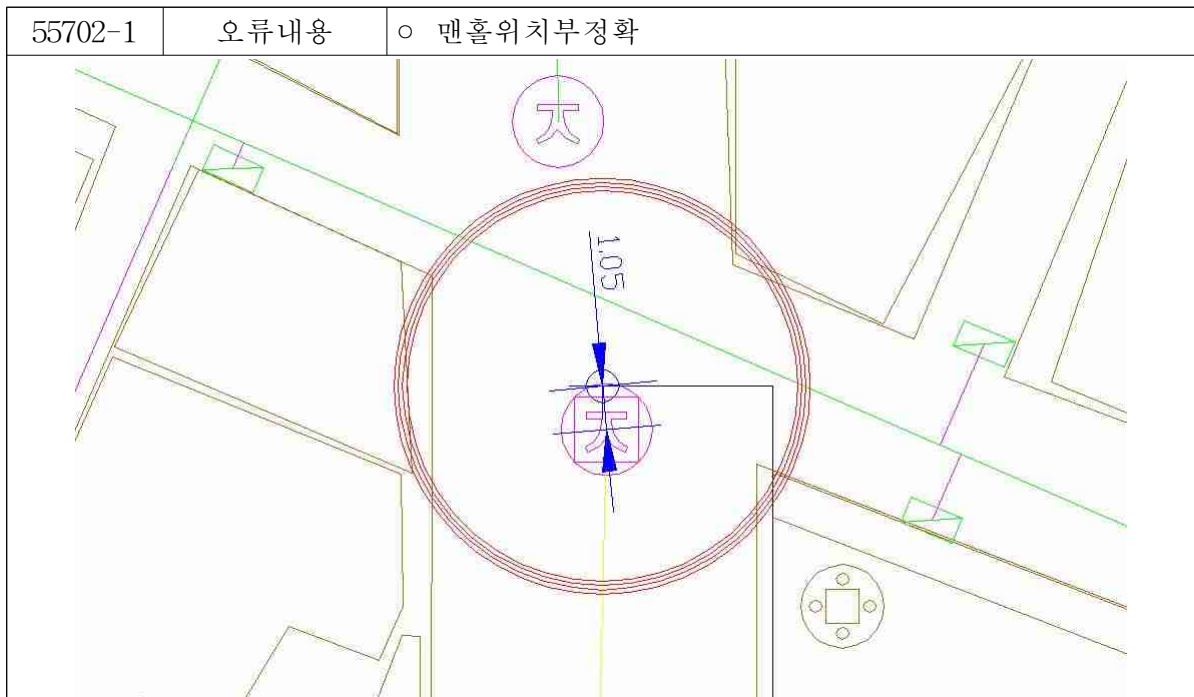
<그림부록 4> 도면 65174의 오류지점(수행업체:한진정보통신)

65174-1	오류내용	○ 맨홀위치부정확

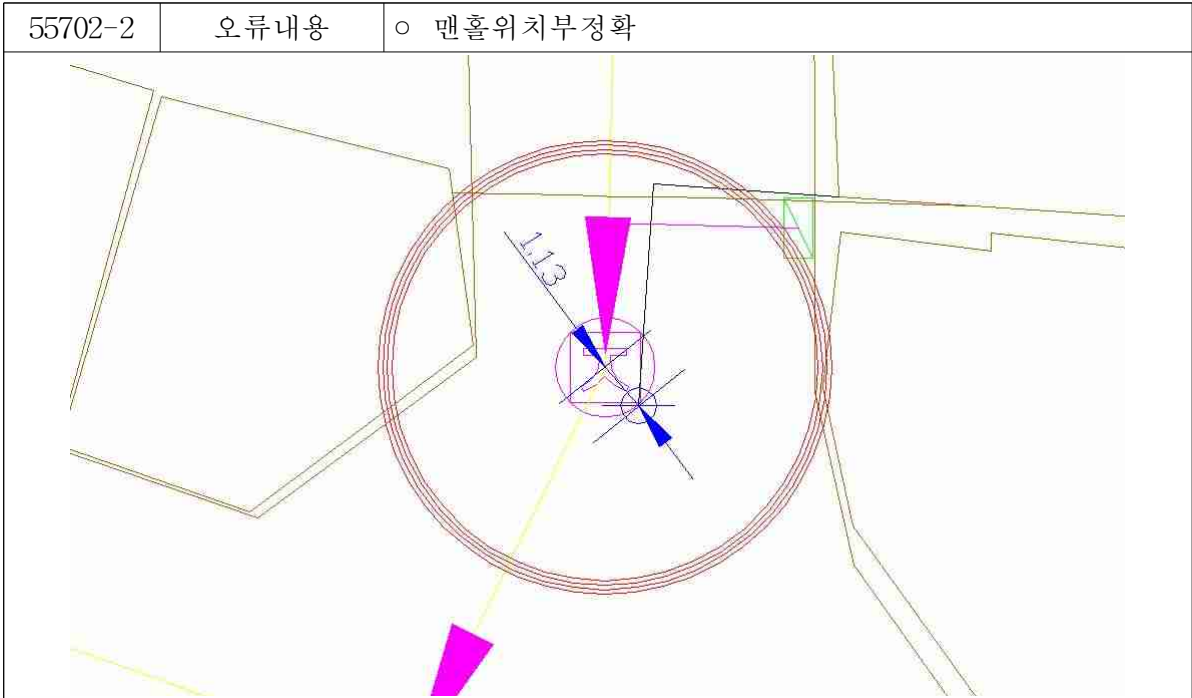
<그림부록 4-1> 65174-1



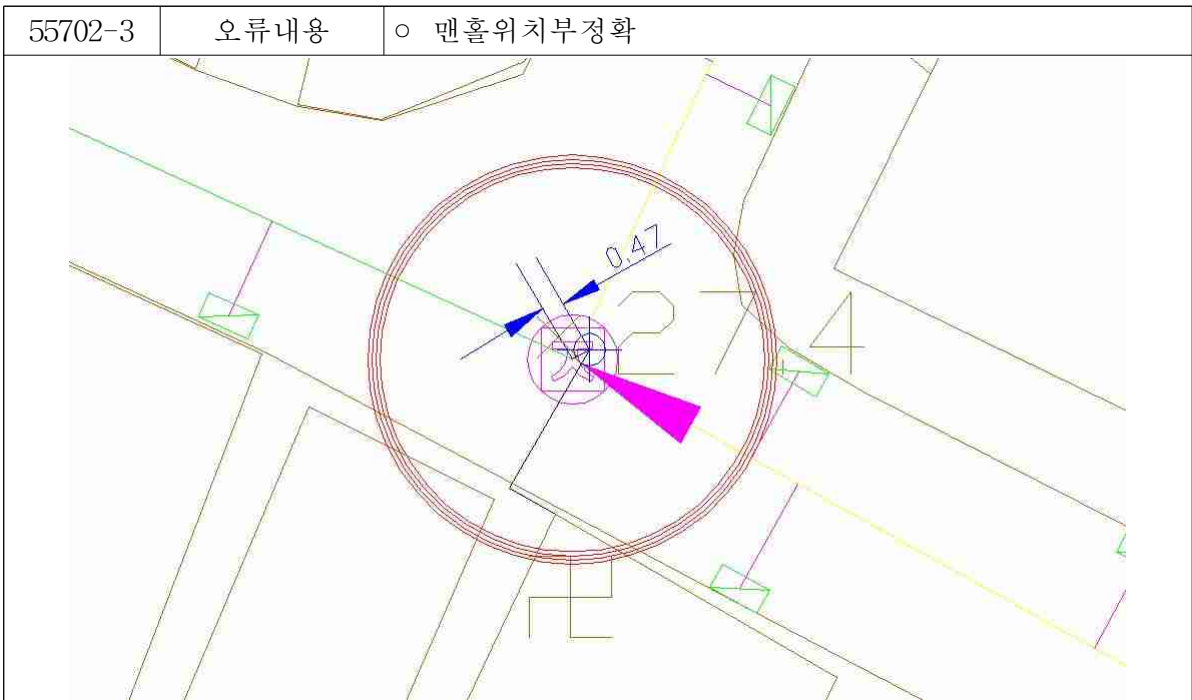
<그림부록 5> 도면 55702의 오류지점(수행업체:한진정보통신(천호))



<그림부록 5-1> 55702-1

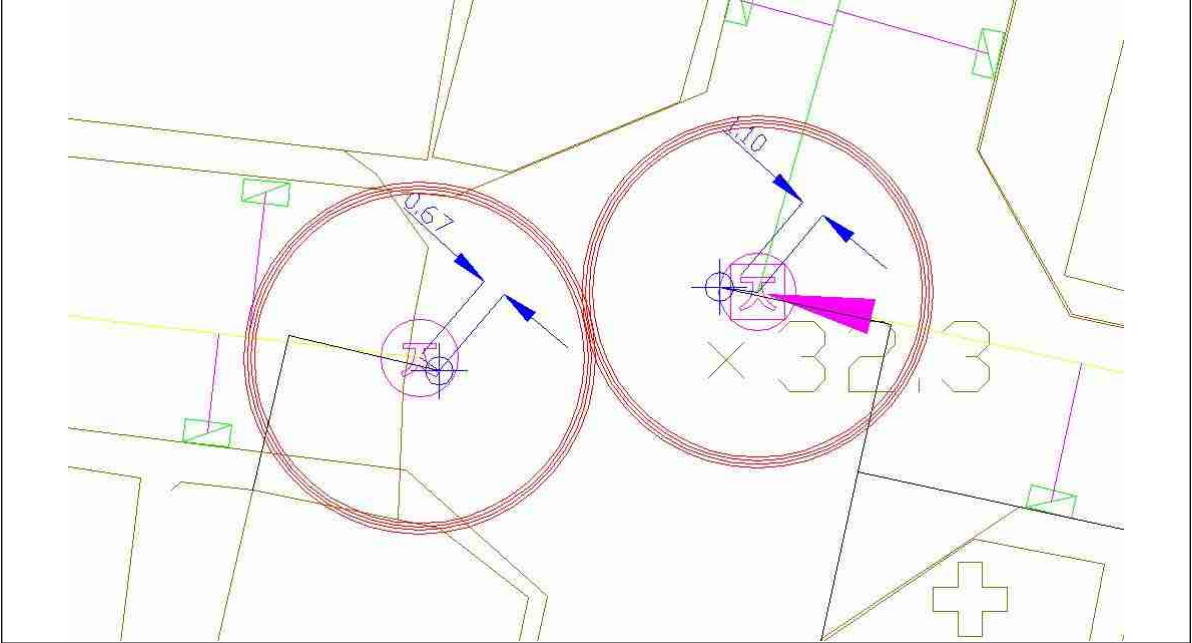


<그림부록 5-2> 55702-2



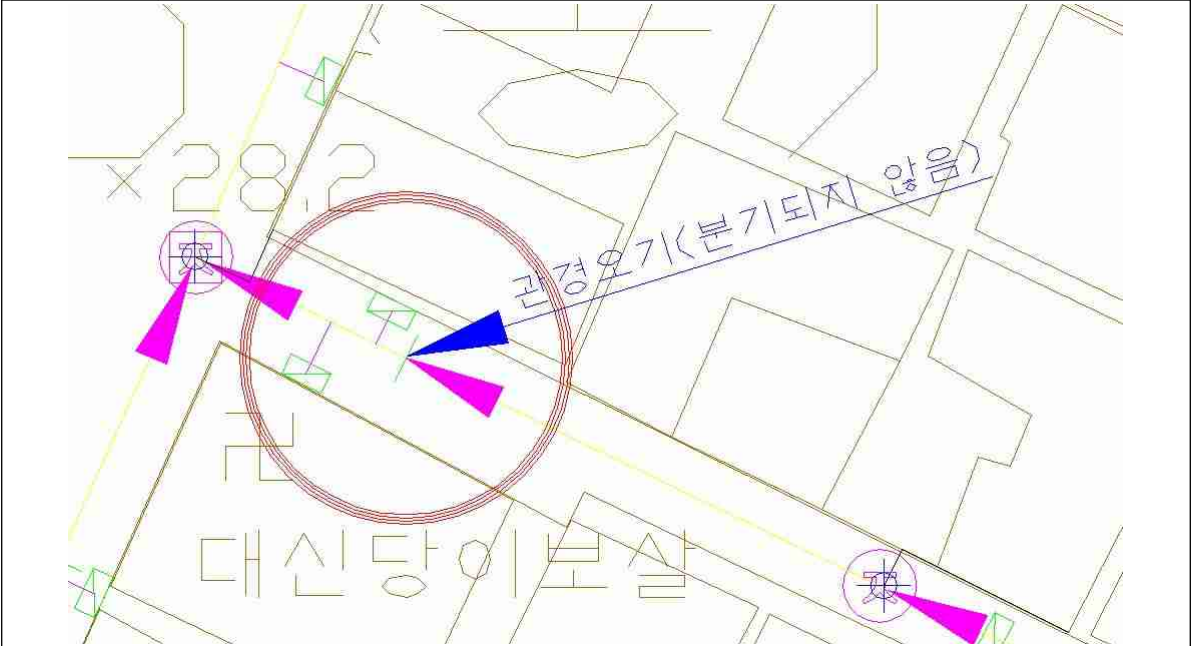
<그림부록 5-3> 55702-3

55702-4~5	오류내용	○ 맨홀위치부정확
-----------	------	-----------

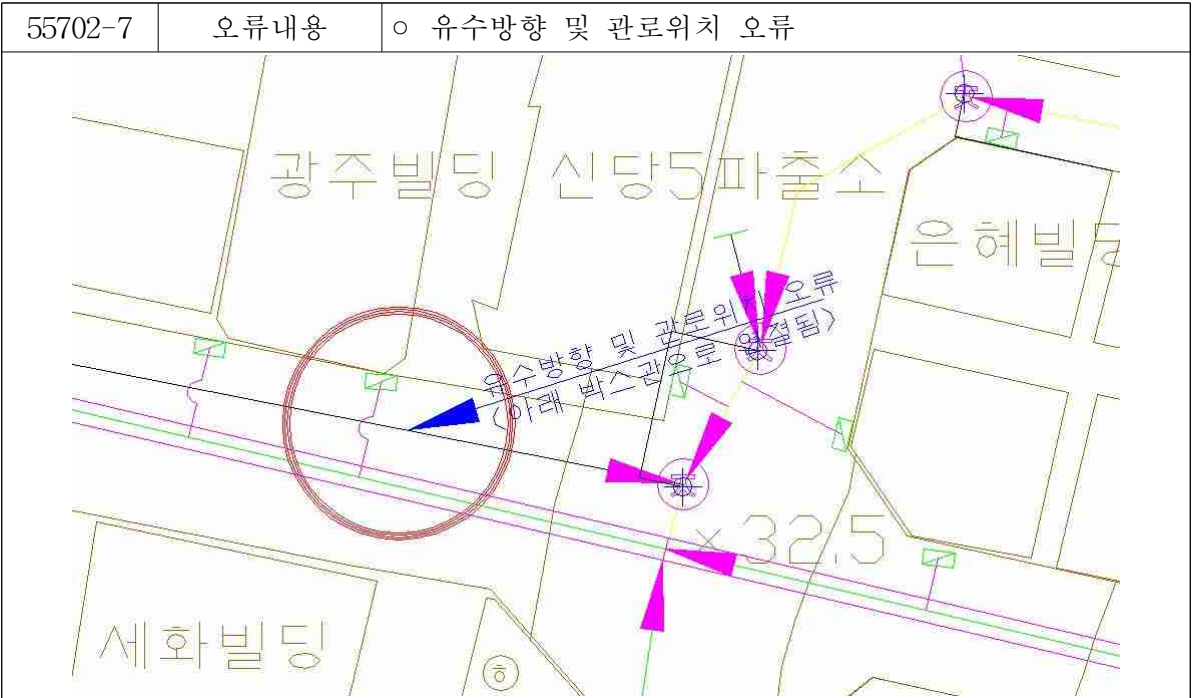


<그림부록 5-4> 55702-4~5

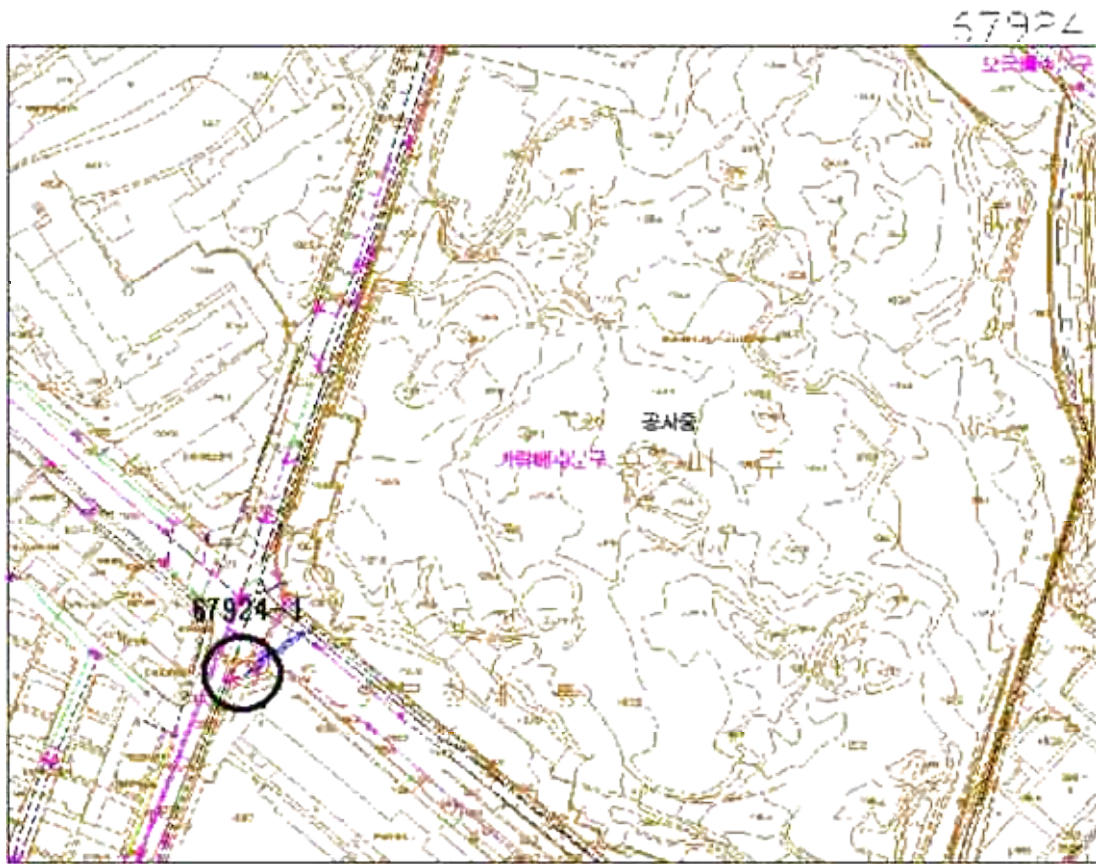
55702-6	오류내용	○ 관경오기(분기되지 않음)
---------	------	-----------------



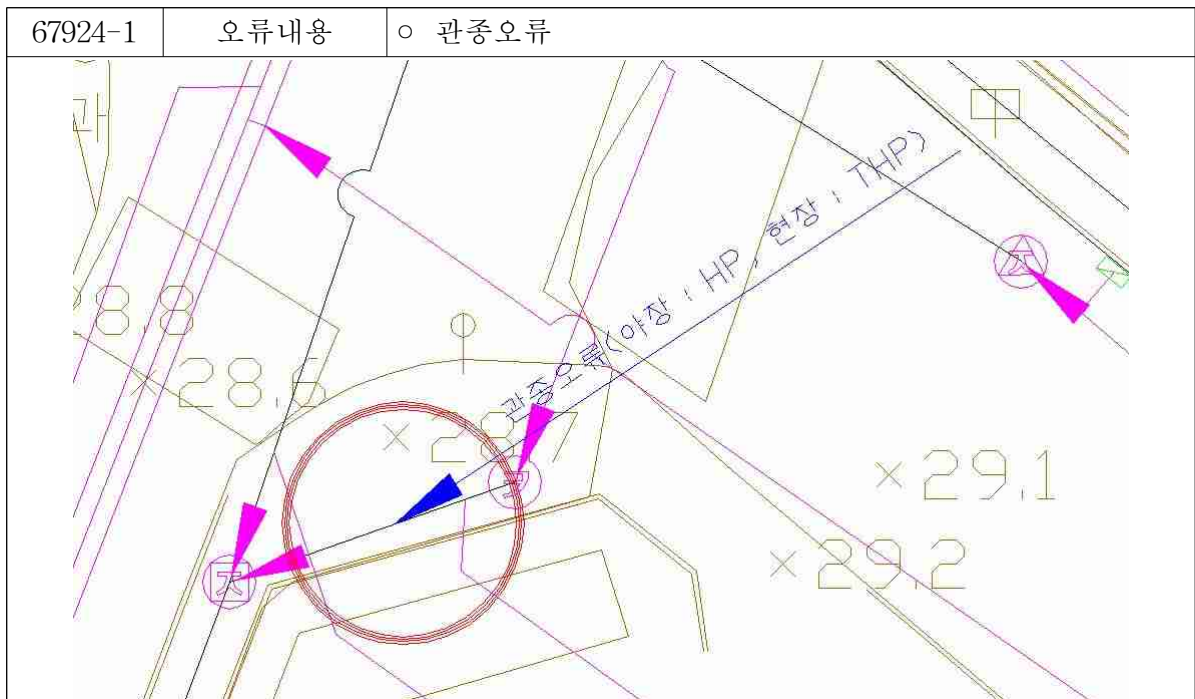
<그림부록 5-5> 55702-6



<그림부록 5-6> 55702-7



<그림부록 6> 도면 67924의 오류지점(수행업체:천우항측)



<그림부록 6-1> 67924-1

부록 2. 데이터 검수표(육안중첩, 조서, 화면)

-> 최종보고서 발송시 첨부할 예정입니다.