

## 조치원 미호천 부근 가스배관 과방식 문제

전 경 수 · 박 경 완 · 조 용 범 · 고 영 태

한국가스공사/연구개발원

### Over-Cathodic Protection of Underground Gas Pipelines in the vicinity of Chochiwon

K. S. Jeon, K. W. Park, Y. B. Cho, and Y. T. Kho  
277-1, Il-dong, Ansan, Gyunggi-do, 425-150, Korea  
Korea Gas Corporation, R & D Center

#### 1. 연구 개요

한국가스공사의 조치원-청주 천연가스 공급 구간중 미호천 부근에서 심각한 과방식 현상이 발생하였다. 이에 대한 원인으로는 인근 약 3km에 걸쳐 병행, 교차하는 수자원공사 상수관의 전기 방식설비에 의한 전기적 간섭을 들 수 있다. Fig. 1에서 알수 있듯이 Test Box 15(전위 측정함. 이하 TB) 부근에 수자원공사 방식설비가 있어 천대로 매설된 양극의 간섭에 의해 TB15는 심한 과방식(-6.3V)을 보이고 있고 가스관과 상수관이 교차하는 TB22 부근에서는 가스관보다 좀 더 음극화된 상수관에 의해서 음극 간섭이 일어나 양극화되어(-0.3V) 방식이 매우 불량한 상태이다. 즉 TB14, 15, 16 인근에서 방식전류가 과도하게 가스관으로 유입되어 TB22 부근에서 유출되는 현상인 것이다.

이상의 현상에 대처하기 위하여 한국가스공사의 관할부서에서는 TB22 부근 교차점에는 가스관과 상수관 사이에 shunt box를 설치하여 가스관 표면 및 토양을 통하여 빠져나가던 전류를 도선 및 저항상자를 통하여 나가도록 유도하였

으며, TB15에는 test box와 배관사이에 저항을 직렬로 연결하여 test box에서 측정되는 겐보기 전위를 -4.4V 정도로 끌어 올리는 조치를 취한 바 있다.

그러나 현장점검 결과 TB22 인근의 shunt box는 차량에 의해 손괴되었을 뿐 아니라 내부 가변저항도 손상되어 전혀 작동되지 않는 상태였다.(Fig. 2 참조) 또한 TB15의 조치도 미봉책에 불과하여 과방식 방지에는 전혀 도움이 안되는 상태였다.

#### 2. 연구 범위

- TB 22 부근 shunt box 파손 점검 및 임시 복구
- TB 15 과방식 영구 조치

#### 3. 연구 내용

가. TB 22 부근 shunt box 파손 점검 및 임시 복구

현장 정밀조사 결과 shunt box는 차량에 의해

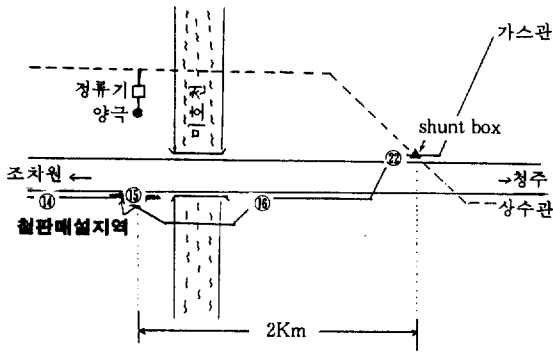


Fig. 1. 조치원-청주 미호천 구간 개략도.



Fig. 2. 가스관-상수관 연결 shunt box.

외형적인 파손을 당한 것 이외에도 내부 회로도 가변저항이 타서 끊어진 상태였다. 이 상태에서 가스관 및 상수관의 전위는 다음과 같았다.

배관	가스관	상수관
전위	-0.29V	-1.28V

가스관은 전혀 방식이 안 될 뿐 아니라 심각한 부식상태에 놓여 있었다. 끊어진 저항을 임시로 연결하고 저항 크기에 따른 전위들을 측정하였다.

저항 크기( $\Omega$ )	가스관 전위	상수관 전위
0.9	-0.97	-1.27
0.5	-1.08	-1.26
0.0	-1.20	-1.20

저항의 크기가  $0.5\Omega$ 일 때가 가스관의 전위가 상수관 전위보다 약간 높아 가장 적절한 상태를 유지할 수 있는 조건으로 판단되어 저항을  $0.5\Omega$



Fig. 3. 상수관 전기방식용 정류기.

에 고정시켰다.

#### 나. 수자원공사 방식설비 점검

Fig. 1에 나와 있는 정류기(Fig. 3 참조)의 출력을 점검해 본 결과 52V, 9A였다. 이 정류기를 on/off하면서 TB14와 15의 전위를 측정해보았다.

수자원공사 정류기	TB14	TB15
ON	-2.92V	-4.40V
OFF	-1.4V 이상	-1.4V 이상

측정 결과에서 TB15의 과방식은 수자원공사 방식설비에 의한 전형적인 양극간섭 현상인 것을 확인할 수 있었다.

#### 다. TB15 과방식 영구 조치

우선 TB15와 배관 사이에 직렬 연결된 저항을 떼어내었다. 전위를 측정한 결과 원래의 과방식 전위인 -6.3V가 나왔다.

이와 같은 과방식에 대처하는 방안으로는 여러 가지가 있다.

- ① 수자원공사의 양극을 가스관 반대편으로 이설하여 간섭을 최대한 낮춘다.
- ② 가스관에 절연판을 씌운다.

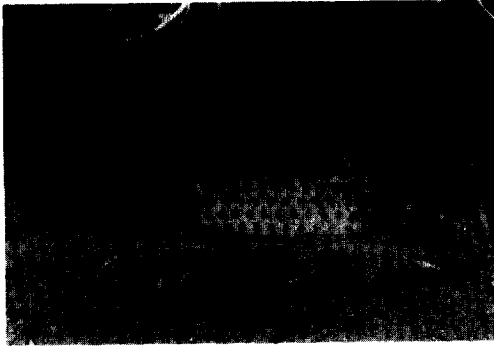


Fig. 4. 매설중인 과방식 방지용 철판.

- ③ 상수관 정류기 출력을 크게 낮춘다.
- ④ 상수관 방식설비를 가스관에도 적용한다.
- ⑤ 양극 주변에 전도성이 좋은 철판을 매설하여 전류를 유도한다.
- ⑥ TB14와 16에 철판이나 Mg anode를 매설하여 전류를 분산시킨다.
- ⑦ TB15 부근에 전도성이 좋은 철판을 매설, 배관과 연결한다.

이중에서 ①②③④⑤는 수자원공사의 동의와 협조가 필요하며, 일부는 경비도 막대하게 소요되는 단점이 있었다. ⑥은 당장 해 볼 수 있는 방법이나 효과면에서 큰 기대를 할 수 없어 일단 제외하였다. ⑦이 가장 현실성 있고 기대 효과도 높아 적용하기로 하였다.

300×30cm(t=2mm)인 철판을 TB15 바로 앞에 매설하며(Fig. 4 참조) 전위 변화를 관찰하였다.

매설철판 갯수	TB15 전위
0	-6.3V
1	-3.7V
2	-1.6V

철판을 2장 매설하자 매우 양호한 방식전위를 보였으며, 상승효과로 TB14의 전위가 철판 매설 전 -2.92V에서 매설 후 -2.78V로 개선되었다. 철판 매설로 더 많은 전류의 예상되어 유출점인 TB22 방식전위의 악화가 예상되어 철판매설 전후의 전위를 측정하였다.

	가스관 전위	상수관 전위
철판매설 전	-1.08V	-1.26V
철판매설 후	-1.02V	-1.27V

측정결과, 방식전위의 악화와 같은 악영향은 나타나지 않았다.

#### 4. 결 언

앞절에서 조치한 방법들은 매우 현실적이었고 효과도 매우 뛰어난 것으로 판단되었다. 특히 매설된 철판들은 항상 방식상태에 있어 거의 반영구적으로 사용할 수 있는 장점도 있다. 그러나 이 방법의 주의할 점은 수자원공사 정류기 출력에 더욱 민감해진다는 것이다. 따라서 수시로 점검하고 변화가 있을 때는 TB22의 shunt box의 저항 크기를 조절하여야 한다.

TB22 shunt box는 임시로 복구는 하였으나 조속한 시일내에 정식으로 복구하여야 할 것이며, 복구시에는 차도나 인도에서 이격된 곳에 설치하는 것이 바람직하다.