환경영향평가 Vol. 31, No. 5(2022), pp.334~342 J. Environ. Impact Assess. 31(5): 334~342(2022) ISSN 1225-7184
https://doi.org/10.14249/eia.2022.31.5.334

Research Paper

옥내저탄장 기류 흐름 및 환기량 분석을 통한 내부 유동 평가

조현정*, · 이진홍****

한국전력공사 전력연구원*, 충남대학교 환경공학과**

Evaluation of Internal through Analysis of Airflow and Ventilation of Coal Storage Shed

Hyun-Joung Jo*, · Jin-Hong Lee****

Climate Change & Environment Laboratory, KEPCO (Korea Electric Power Corporation)'s Research Institute*
Dept. of Environmental Engineering, Chungnam National University**

요약: 대기환경보전법이 강화되면서 야외저탄장을 옥내화 함으로써 외부로 날리는 비산먼지는 감소했지만, 저탄장에서 발생하는 석탄 비산먼지와 유해물질들을 단순히 격리함으로서 이러한 물질들이 내부에 축적되어 또 다른 문제를 야기할 수 있다. 본 연구는 이를 해결하기 위해 운영 중인 옥내 저탄장을 선정하여 내부 기류 흐름 양상과 환기량을 분석하였다. 옥내저탄장 내부 기류는 전반적으로 지형적으로 산 쪽에 접한 남서쪽으로 이동하는 경향을 보였다. 그리고 바다와 접한 북쪽 루버에서는 해풍에 의한 기류가 유입되고 있었다. 옥내저탄장 내부로 유입되는 총 유량은 918,691m^3/h, 시간당 자연환기 횟수는 0.6회로 나타났다. 연구 결과를 바탕으로 내부 기류가 집중되는 위치에 강제 환기장치를 설치하는 것을 제안한다.

주요어: 옥내저탄장, 기류 흐름, 석탄비산먼지, 자연환기

Abstract: The stringent air environment conservation act forced to build an indoor dome for coal storage. However , it causes some problems due to accumulation of fly ash and harmful substances inside. To solve this problem, this study analyzed the pattern of internal airflow and the amount of ventilation for an indoor coal yard. Overall, the airflow inside the indoor coal yard tended to move to the southwest facing the mountain. In addition, sea-breeze was blowing from the northern louver window facing the sea, where airflow was flowing in. The total flow rate flowing into the indoor coal yard was 918,691 m^3/h, and the number of natural ventilation per hour was 0.6 times. Therefore, it is proposed to install a forced ventilation device at the location where internal air flow is concentrated.

Keywords: Coal power plant, Coal storage shed, Airflow, Coal scattering dust, Natural ventilation

First Author: Hyun-Joung Jo, Tel: +82-042-865-5416, E-mail: Hyunjoung.jo@kepco.co.kr, ORCID: 0000-0000-3992-0432
Corresponding Author: Jin-Hong Lee, Tel: +82-042-821-6678, E-mail: Jinlee@cnu.ac.kr, ORCID: 0000-0003-4195-0259
Received: 1 September, 2022. Revised: 22 September, 2022. Accepted: 26 September, 2022.

www.kci.go.kr

I. 서론

옥내 저탄장의 경우는 주위공기의 흐름으로 인한 석탄의 비산 등에 대한 문제는 해결할 수 있었지만 석탄을 실내 공간에 보관함에 따른 새로운 문제가 야기되고 있다(Kim et al. 2010). 특히 석탄이 자연발화시 비산먼지 뿐만 아니라, 자연발화로 인한 일산화탄소, 휘발성 유기화합물, 악취 등의 발생량이 증가하기 때문에 문제를 일으킬 수 있다.

현재 옥내저탄장은 석탄에서 발생하는 유해물질의 별도의 처리설비 없이 단순 격리하는 방식으로 운영하고 있기 때문에, 석탄을 저탄장에 공급하는 과정에서 발생하는 실내의 석탄비산과 자연발화 과정에서 발생하는 유해가스가 누적될 수 있다. Figure 1의 흰 연기들은 옥내저탄장에서 발생하는 자연발화 현상이다.

실내공기 오염을 제어하는 방법으로 크게 3가지로 구분되며, 오염물질의 발생원을 제어하는 방법, 외부 공기와의 환기를 통해 제어하는 방법, 그리고 발생한 오염물질을 촉매 산화와 같은 방법으로 제거하는 방법이 있다(Lee & Kim 2016). 옥내저탄장은 석탄을 저장하는 것이 목적이기 때문에 오염원인 석탄을 제어하기 어렵다. 때문에 옥내저탄장에서는 외부 공기와의 환기를 통해 발생하는 오염물질을 제어하고 있다.

국내 대다수의 옥내 저탄장에서는 몇 가지 이유로 인해 외풍과 건물 안팎의 온도차에 의한 자연 환기법을 사용한 제4종 환기 방법을 사용하고 있다. 제4종

Figure 1. The spontaneous ignition of the indoor coal storage (Lee 2019).

Table 1. CO concentrations of inside the coal storage (Lee 2019).

	Case	Ratio
The total number of measurements (2018.1.1.~1.31)	1,116 times	100%
More than 30ppm (TWA)	428 times	38.5%
More than 200ppm (STEL)	28 times	2.5%

환기방법의 특성상 일정한 환기량을 유지하는 것이 어렵기 때문에 옥내 저탄장의 적탄 적재 과정에서 발생하는 분진과 저탄된 석탄의 자연발화에 의해 발생된 휘발성 유기화합물과 일산화탄소의 배출이 어려운 실정이다(Kim et al. 2010).

안전보건공단 조사 자료에 의하면 옥내저탄장 벽면의 루버를 통한 약간의 전체 환기가 이루어지고 있고, 동력을 이용한 전체 환기 시설은 없었다(Kwon et al. 2020). 옥내저탄장을 대상으로 일산화탄소를 측정한 결과 한달 기준, 일산화탄소의 8시간 노출기준(TWA: Time Weighted Average)인 30 ppm을 초과한 건수가 38.5%였으며, 15분 동안의 단시간 노출농도(STEL: Short Term Exposure Limit)를 초과한 건수도 한 달 기준 2.5%나 되었다. Table 1은 옥내저탄장 일산화탄소의 노출정도를 조사한 자료이다(Lee 2019).

옥내저탄장 내 축적되는 대기오염물질들은 외부적으로 여러 환경 민원을 일으키고, 내부의 작업자들의 안전에 문제를 일으킬 수 있다. 2019년 12월 태안화력 9·10 호기 옥내저탄장에서는 작업자가 방독면을 쓰고도 30분 이상 작업하는 게 힘들 정도로 유해가스가 발생하였다고 한다(전기신문 2019). 때문에, 자연발화와 같이 내부 유해물질이 증가하는 경우에는 자연환기인 4종 환기법 외의 추가적인 저감 시스템을 통한 유해물질 저감이 필요한 상황이다. 하지만 석탄에서 발생하는 유해물질을 저감하는 기존의 환경설비를 옥내저탄장에 적용하기에는 두 가지 문제점이 있다고 사료된다.

첫째, 본 연구대상인 화력발전소 옥내저탄장은 우리나라 발전 산업 현장 중에서 원자력, 화력, 복합화력

www.kci.go.kr

등을 통틀어 발전 단지 내에 위치한 건축물 중 그 규모면에서 가장 크다. 이 옥내저탄장은 축구장 6개 크기의 평면에 높이가 73 m나 되는(Kim & Choi 2015) 거대한 규모이기 때문에 거대한 체적에 분포된 오염물질을 효과적으로 저감하는 기술이 적용되기 어렵다.

둘째, 화재 위험성이 있는 석탄을 저장하기 때문에, 통상적으로 사용하는 환경설비의 설계 및 운전기준을 적용하여 운영하면 화재의 위험성이 발생할 수 있다. 특히, 자연발화는 환경설비를 가동함에 따라 발생하는 기계 환기에 의해 더 증가 할 수 있다.

현재, 옥내저탄장과 관련하여 국내에서는 주로 자연발화로 인한 피해 방지 기술 위주로 연구개발이 진행되어 왔다. 자연발화를 방지하기 위한 기술로는 가스 주입기술, 온도 모니터링 기술, 환기시설 개선 기술 등이 개발되고 있지만 발생한 유해가스의 해결방안에 대한 연구는 미비한 편이다. 또한, 발생한 유해가스를 환기시키기 위해 옥내저탄장 내부 유동을 전산해석 프로그램을 이용해 수행한 연구가 대부분이다.

옥내저탄장 내 유해가스를 효율적으로 처리하기 위해서는 내부 유동에 대한 전산해석 결과뿐만 아니라 실제 유동을 평가하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 현재 운영 중인 A발전소의 옥내저탄장의 현장 기류분석을 수행함으로써 내부 유동을 평가하였다. 입자상 물질과 가스상 물질은 기류를 따라 이동하기 때문에, 내부 유동 평가를 활용하여 효율적인 유해물질 저감 시스템 개발 방안을 제시할 수 있다. 옥내저탄장 내부 유동을 실제로 평가하여, 유해물질들의 거동을 파악하여 효과적인 환기법을 제안하고 나아가 촉매산화장치와 같은 추가 유해물질 저감 설비 기술 개발의 기초자료를 구축하고자 한다.

II. 연구방법

옥내저탄장 내부 유해물질의 분포와 유동흐름을 고려하기 위해서는 화력발전소 옥내저탄장의 구조, 내부 공기의 유동특성에 대한 이해가 필요하다.

1. 옥내저탄장 구조

선정된 A화력발전소 쉐드형 옥내저탄장으로 370 m×135 m×73 m의 형상으로 최대 65만 톤의 저탄이 가능하다(Jo et al. 2021). 저탄장의 북쪽부터 남쪽까지의 총 길이는 370 m이고, 서쪽부터 동쪽까지의 총길이는 135 m이다. 저탄장은 크게 Shed, Coal

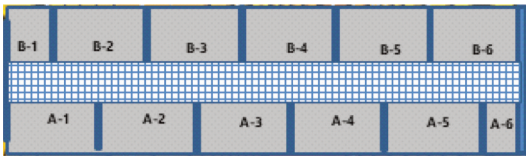


Figure 2. The mimetic diagram of the cell.

Figure 3. Satellite picture of coal shed in a coal power plant.

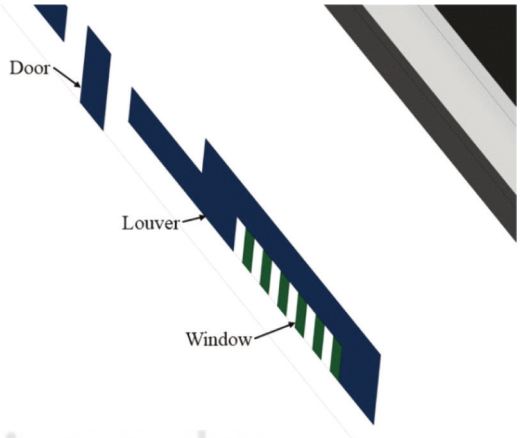


Figure 4. Detailed shape of door, window, and louver (Kwon et al. 2020).

www.kci.go.kr

Wall, Shutter, Louver, Window로 총 6개로 구성되어 있다(Kim et al. 2010). Figure 2와 같이 옥내저탄장 내부에 공간을 구획하는 대형 콘크리트 구조물이 설치되어 구획된 각 셀(cell)안에 석탄을 저장하는 방식이다.

Figure 3과 같이 지리적으로 동쪽은 바다로 개방되어있고, 서쪽은 건물과 같은 높이의 언덕으로 막혀있다. 북쪽에는 상시 개방하는 출입문 2곳, A, B가 있고, 남쪽에는 개방하는 출입구가 없다. 옥내 저탄장 기류는 주로 동쪽의 루버와 북쪽의 대형 출입문으로 유입된 기류에 의해 형성될 가능성이 높다. 저탄장 외벽에는 Figure 4와 같이 벽면에 1.4 m×1.4 m의 루버(Louver)가 설치되어 있다.

3. 옥내저탄장 기류 흐름 평가

Figure 5와 같이 A, B 구역을 나누어 상부와 하부에서 기류 발생 실험을 진행하였다. 각 구역별 위치에서 연기를 발생하여 기류 흐름의 정체구역을 확인하였다. 기류 흐름을 분석하기 위한 측정기는 Table 2에 제시되어 있다. 위치마다 약 340 m^3/min의 유량으로 연기를 발생시켰다.

측정 위치는 북쪽 출입문 쪽과 A-1, 2, 4, 6 와 B-1, 2, 4, 6 구역에서 각각 하부 루버, 하부 저탄장 셀, 상부 하방기류, 상부 측방기류 그리고 모니터(Monitor)로 선정하였다. Figure 5와 Figure 6은 연기 발생지점을 표시한 단면도이다. Figure 5의 흰 부분은 옥내저탄장 바닥부분이며, 가운데 격자 부분은 상부 워크웨이(Walkway)를 나타낸 것이다. Figure 6의 그림과 같이 A, B 구역의 바닥에서는 하부기류와 A, B 구역 사이 상부에 있는 워크웨이에서는 상부 기류를 측정하였다. Figure 7은 하부와 상부 워크웨이에서 연기발생실험을 진행한 모습이다.

Table 2. Air current flow evaluation device.

Smoke generator	hot wire anemometer
Antari, Z-100II	TSI, AVM460

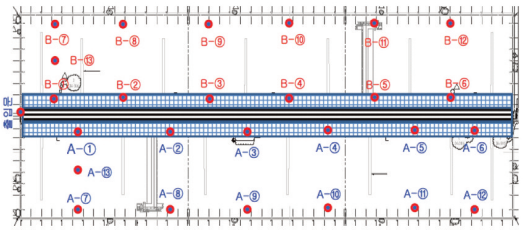


Figure 5. Smoke test location in plane of coal storage.

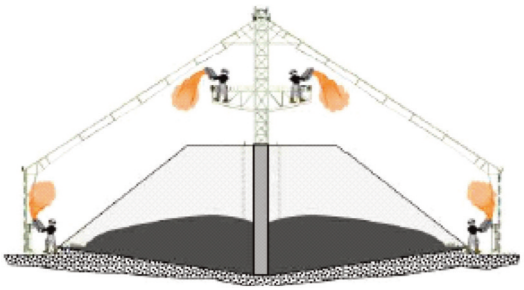


Figure 6. Smoke test location by height in cross sectional view of coal storage.

(a) at lower level (b) at the top

Figure 7. Smoke test by location.

III. 결과 및 고찰

1. 연기 발생 실험 결과

1) 출입문 연기 실험결과

각 구역의 출입문과 근처 A-1, B-1의 저탄표면 근처에서 연기발생 실험을 수행하였다. 각 위치별 연기발생 결과를 Table 3에 정리하였다. 출입문 연기발생 실험 결과 Figure 8과 같이 A 출입문을 통하여 내부공기가 유출되고, B 출입문을 통하여 외부공기가 유입되는 양상을 보였다. 또한, 출입문 근처의 A-1과

www.kci.go.kr

Table 3. Photos of smoke tests.

	A	B
Entrance		
Coal surface		

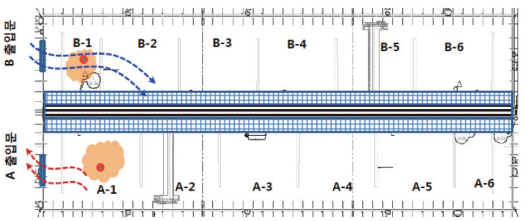


Figure 8. The airflow across the door of the coal storage.

B-1의 저탄표면에서는 기류흐름이 거의 형성되지 않았다.

2) A구역 연기실험 결과

A-1, 2, 4, 6 구역에서 하부 루버, 하부 셀, 상부 하방기류, 상부 측방기류에 대한 연기를 발생시켰다. 각 위치에서의 기류 흐름 양상을 Figure 9에 표현하였다.

A-1구역 연기실험 결과 하부 루버에서 유입되는 외기는 저탄장 기류 흐름에 영향을 주지 못하고 벽체를 따라 상승하면서 확산되고 있었다. 하부 셀에서도 외기의 영향을 거의 받지 못해 정체현상이 발생하였다. 상부 하방기류는 외부기류의 영향을 거의 받지 못하면서 정체현상이 발생하였다. 상부 측방기류는 정체하다가 서서히 출입문 방향으로 이동하면서 확산되고 있었다.

A-2 구역 연기실험 결과 하부 루버에서 유입되는 외기는 저탄장 기류 흐름에 영향을 주지 못하고 벽체를 따라 상승하면서 확산되었다. 하부 셀에서도 연기는 외부기류의 영향을 거의 받지 못하면서 정체현상이 발생하였다. 상부 하방, 상부 측방 기류는 외부기류의 영향을 거의 받지 못하고 정체 현상이 발생하였다.

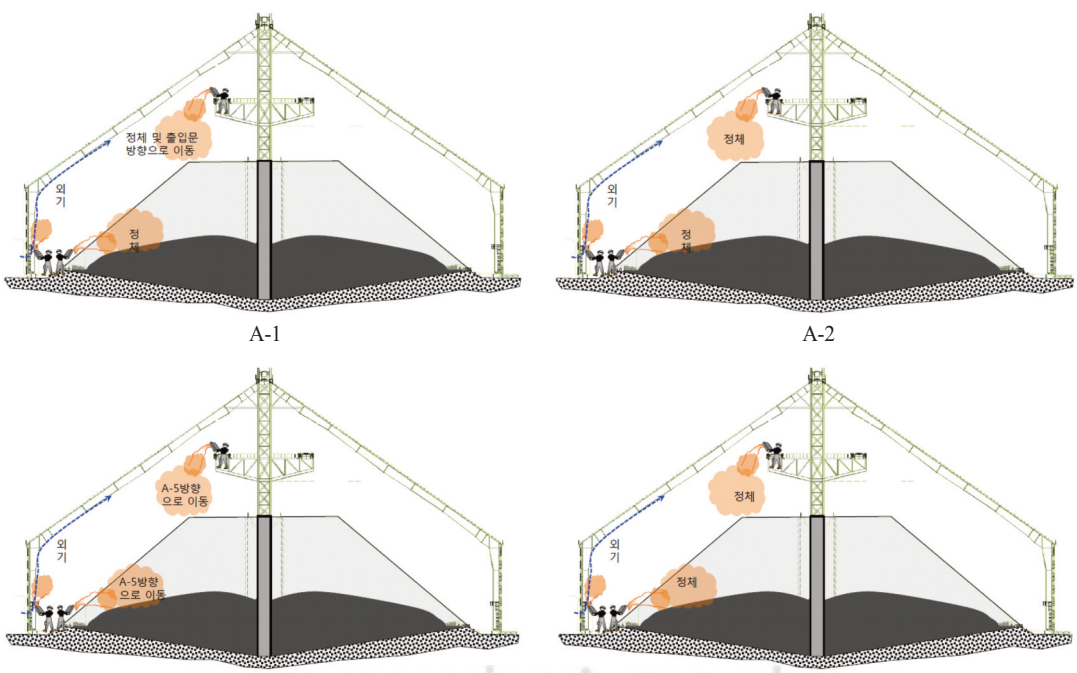


Figure 9. Smoke test for district A.

www.kci.go.kr

A-4 구역 연기실험 결과 루버에서 유입되는 외기는 저탄장 기류 흐름에 영향을 주지 못하고 벽체를 따라 상승하면서 확산되고 있었다. 하부 셀에서는 연기가 상승하다가 서서히 A-5 방향으로 이동하고 있었다. 상부하방, 상부측방 기류도 정체하다 외부 기류의 영향으로 서서히 A-5 방향으로 이동하였다. 따라서 A-5 구역의 농도가 증가될 것을 판단된다.

A-6 구역 연기실험 결과 루버에서 유입되는 외기는 저탄장 기류 흐름에 영향을 주지 못하고 벽체를 따라 상승하면서 확산되고 있었다. 하부 셀에서는 연기가 상승하다가 정체되었다. 상부하방, 상부측방에서는 연기가 벽체로 이동하다 정체되었다. 따라서 A-6 구역의 농도가 증가될 것으로 판단된다.

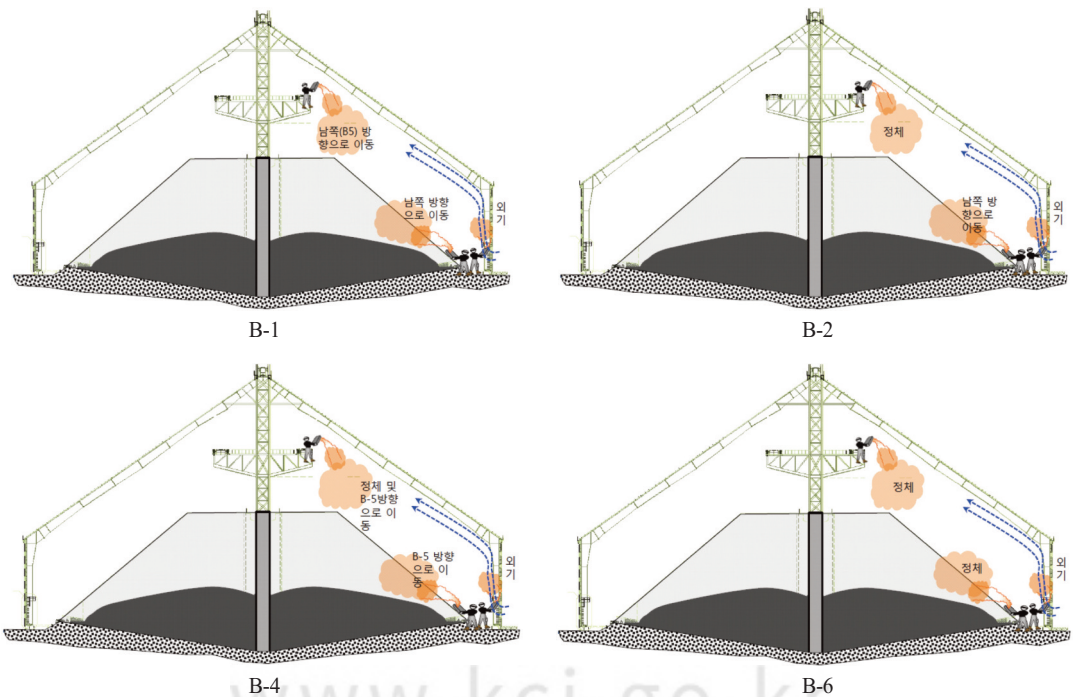
3) B 구역 연기실험 결과

B-1, 2, 4, 6 구역에서 하부 루버, 하부 셀, 상부 하방기류, 상부 측방기류에 대한 연기를 발생시켰다. 각 위치에서의 기류 흐름 양상을 Figure 10에 표현하였다.

B-1구역 연기실험 결과 루버에서 유입되는 외기는 저탄장 기류 흐름에 일부 영향을 주었다. A-1구역에 비해 외기유입량이 많고 유속이 빨랐다. 하부 셀에서는 연기가 정체하다가 서서히 남쪽방향으로 이동하는데, 이는 출입문 및 루버를 통한 외기유입이 주원인이라 판단된다. 상부하방, 상부측방에서의 기류도 정체하다가 서서히 남쪽방향으로 이동하는데, 이는 출입문을 통한 기류흐름의 영향이라 판단된다.

B-2 구역 연기실험 결과 B-1의 결과와 같이 루버에서 유입되는 외기가 저탄장 기류 흐름에 일부 영향을 주는데 A-2 구역에 비해 외기유입량이 많고 유속도 빨랐다. 하부 셀에서의 연기는 정체하다가 서서히 남쪽방향으로 이동하는데 이는 B-1에서의 원인과 같이 출입문 및 루버를 통한 외기유입이 주원인이라 판단된다. B-2의 상부하방, 상부측방에서의 기류는 외부기류의 영향을 적게 받으면서 정체 현상이 발생했다.

B-4 구역 연기실험 결과 루버에서 유입되는 외기는 저탄장 기류 흐름에 일부 영향을 주었다. 하부 셀에서의 연기는 정체하다가 서서히 남쪽 방향으로 이동하는데 이는 출입문 및 루버를 통한 외기유입이 주



www.kci.go.kr

Figure 10. Smoke test for district B.

원인으로 판단된다. 상부하방, 상부측방에서 발생한 연기는 외부기류의 영향을 적게 받으면서 정체현상이 발생하다가 일부 기류가 B-5 방향으로 이동하였다.

B-6 구역의 연기실험 결과 루버에서 유입되는 외기는 저탄장 기류 흐름에 일부 영향을 주었다. 하부셀에서의 연기는 정체하다가 서서히 확산되는 추세를 보이고 있다.

상부 하방기류, 측방기류에서 발생한 연기는 외부기류의 영향을 적게 받으면서 정체 현상이 발생하였다. 따라서 B-6의 오염물질 농도가 상대적으로 높을 것으로 판단된다.

4) 모니터 주변 기류 흐름

상부 모니터 루버에서의 연기발생 실험 결과 Figure 11과 Figure 12에서 나타낸바와 같이 상부 부력에 의한 자연환기가 주를 이루고 있었다. 김태권 외(Kim et al. 2020)의 논문에서 전산해석으로 옥내저탄장 내부 유동을 해석하였을 경우에도, 상부의 모니터 루버를 통해 실내 공기가 빠른 속도로 빠져나가 공기가 순환하는 결과와 일치한다.

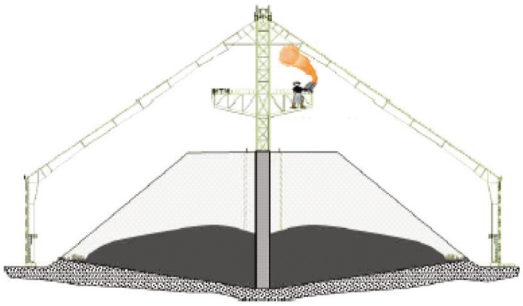


Figure 11. Smoke test near monitor louver.

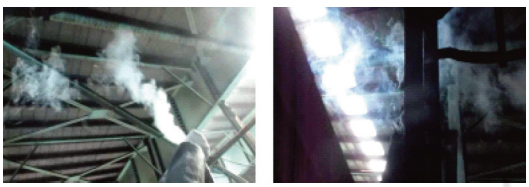


Figure 12. As a result of the smoke test in monitor louver.

2. 기류 흐름 분석 결과

1) A구역 연기실험 종합 결과

A 구역 연기실험 결과를 종합하면 출입문을 통하여 내부 공기가 유출되고 있었다. A-1, A-2 구역의 상부 기류는 출입문 방향으로 이동하면서 확산되었다. 저탄장 A-3 구역에서의 기류는 정체되는 현상을 보였다. A-4, A-5 구역의 기류는 A-6 방향으로 이동하다가 정체되었다. 따라서 A-5, A-6 구역의 오염물질 농도가 제일 높을 것으로 추정된다. Figure 13은 Figure 9에서 나타낸 A 구역에서의 기류 흐름을 단면도에 종합하여 나타낸 것이다.

2) B구역 연기실험 결과 종합

B 구역 연기실험 결과를 종합하면 출입문을 통하여 외부공기가 유입되고 있었다. 또한 해풍의 영향으로 외부에서 루버를 통하여 유입되는 외기량이 A구역에 비해 3~4배 많기 때문에 B구역의 오염물질은 A구역으로 이동하는 경향이 있다(Jo et al. 2021). B 구역 전체기류흐름은 대체적으로 B-1 → B-6, B구역 → A구역으로의 이동이 이루어지고 있었다. Figure 14는 Figure 10에서 나타낸 B 구역에서의 기류 흐름을 단면도에 종합하여 나타낸 것이다.

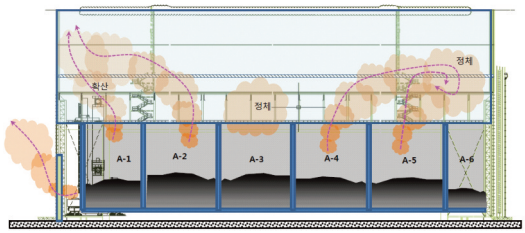


Figure 13. Smoke test result in district A in plane view.

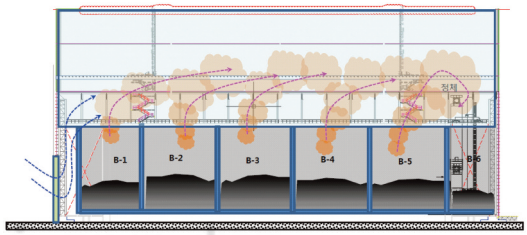


Figure 14. Smoke test result in district B in plane view.

www.kci.go.kr

3. 유입유량 측정 결과

저탄장 측면에는 1.4 m×1.4 m의 루버가 설치되어 있다. Table 4는 상부 워크웨이에서 30곳, 하부 바닥에서 18곳에 대한 유속 측정 결과이다. 저탄장 상층부에서는 평균 0.14 m/s, 하부에서는 평균 0.18 m/s로서 기류 흐름이 거의 없는 것으로 나타났다. 측정 결과를 바탕으로 surfer 프로그램(등고선 및 3D 맵핑 프로그램)을 이용해 Figure 15와 같이 유속을 등고선으로 표현하였다.

옥내저탄장 자연 환기량을 알아보기 위해 루버를 통해 처리되는 환기량을 실측하였다. 해풍의 영향으로 북쪽 루버에서는 평균 1.8 m/s의 풍속으로 저탄장 내부로 유입되며 남쪽 루버에서는 0.9 m/s로 유입되고 있었다. 전 방향의 루버를 통해 들어오는 공기 유입량을 계산하여 Table 5와 같이 옥내저탄장 환기량을 평가하였다. 루버의 평균 개방율을 62%로 가정하고, 루버 면적, 개수, 유입속도의 곱으로 각 방향의 유량을 계산하였다. 저탄장 내부로 유입되는 총 유량은 918,691 m^3/hr로 나타나며, 옥내저탄장 내부 공기 전체가 환기되려면 약 100분이 소요될 것으로 예상된다.

Table 4. The results of measuring the airflow distribution in the indoor coal storage.

	MAX	AVE	MIN
Top	0.4 m/s	0.14 m/s (SD : 0.08)	0 m/s
Bottom	0.3 m/s	0.18 m/s (SD : 0.06)	0.05 m/s

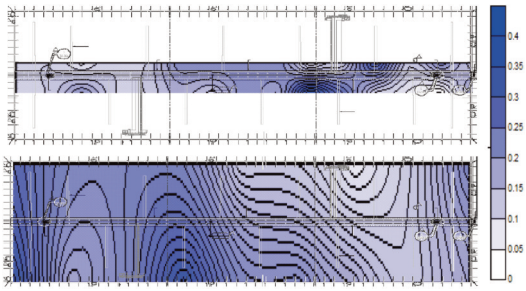


Figure 15. Distribution of airflow in the upper and lower part of the indoor coal storage.

Table 5. The result table of calculating the amount of ventilation per hour at the indoor coal storage.

	East	West	South	North
Louver area (m^2)	1.96			
Opening ratio (%)	62%			
Opening area (m^2)	1.2152 m^2			
Louver number	12	6	60	60
Inlet velocity (m/s)	2	2	0.9	2
Flow (m^3/h)	104,993	52,497	236,235	524,966
Volume (m^3)	1,446,221 (Excluding the volume of coal -the half of volume of building)			
Ventilation per hour	0.6 time/h			

IV. 결론

현재 옥내저탄장은 별도의 유해물질 처리설비 없이 단순 격리하는 방식으로 운영하고 있기 때문에, 석탄을 저탄장에 공급하는 과정에서 발생하는 실내의 석탄비산과 자연발화에서 발생하는 유해가스가 누적될 수 있다. 이러한 측면에서 옥내 저탄장 내의 작업자들의 작업능률을 향상시키고 작업환경을 개선시키기 위해 옥내 저탄장 내부에서 발생하는 휘발성유기화합물이나 일산화탄소 등의 대기오염물질을 저감시키는 추가적인 설비의 개발 및 설치가 필요하다.

본 연구에서는 옥내저탄장에서 내부 유동을 실제로 평가하여, 유해물질들의 거동을 파악하여 효과적인 처리방안을 제시하고자 한다. 운영 중인 A발전소의 옥내 저탄장을 선정하여 현장 기류분석을 수행함으로써 저탄장 내부의 유동 특성과 환기량을 분석하였으며 그 결과는 다음과 같다.

(1) A 구역 연기실험 결과를 종합하면 출입문을 통하여 내부 공기가 유출되고 있었다. A구역에서는 A-5, A-6 구역의 오염물질 농도가 제일 높을 것으로 추정된다.

B 구역 연기실험 결과를 종합하면 출입문을 통하여 외부공기가 유입되고 있다. 또한 해풍의 영향으로 외부에서 루버를 통하여 유입되는 외기의 량이 A구역에 비해 3~4배 많기에 B구역의 오염물질은 A구역으로 이동하는 경향이 있다. B 구역 전체기류흐름은 대체적으로 B-1 → B-6, B구역 → A구역으로의 이

www.kci.go.kr

동이 이루어지고 있었다.

(2) 해풍으로 북쪽 루버에서는 평균 1.8 m/s의 풍속으로 저탄장 내부로 유입되며 남쪽 루버에서는 0.9 m/s로 유입되고 있다. 저탄장의 시간당 자연환기횟수는 0.6 회/hr로 나타났다. 저탄장 내부 유속은 상층부에서는 평균 0.14 m/s 하부에서는 평균 0.18 m/s로 기류의 흐름이 거의 없는 것으로 나타났다.

이를 바탕으로 본 연구에서는 효과적인 옥내저탄장 운영을 위해 기존 자연 환기 외 추가 환경설비개발 설치의 필요성과 효과적인 설치 방안을 제시한다. 옥내저탄장의 전체 체적에 대하여 유해물질을 저감하는 방식이 어렵지만, 실험 결과 기류가 한 곳으로 모이는 경향을 보였다. 저감 설비를 내부 기류가 집중되는 위치를 오염물질 정체 지역으로 판단하여 해당 부분에서의 저감 시스템 설치를 통해 효과적으로 제거하는 것을 제안한다.

옥내저탄장의 지형적 위치를 고려하여 남서쪽의 A-5 셀(cell)의 상층부에 후드 및 덕트를 설치하여 저탄장 내부의 유해물질을 외부에서 처리하는 방식을 진행할 예정이다. 유해물질을 흡입할 후드와 덕트는 옥내저탄장의 기존 내부 구조물과 작업에 방해되지 않는 위치를 고려하여 조정할 결정할 예정이다.

또한 옥내 저탄장 내부 유동은 외부의 풍향, 풍속, 온도 등에 따른 영향이 크다. 따라서 분진 및 유해물질 거동을 평가하기 위해서는 내부 기류 외에 내부 온도, 유해물질 농도, 옥내저탄장 외기 기상조건을 고려해야 한다. 차기 연구에서는 옥내저탄장 내부 유동뿐만 아니라, 이에 영향을 미치는 요소들을 고려하여 환기 설비 설계에 반영하는 연구를 진행할 예정이다.

References

Jo HJ, Lee JG, Lee IY. 2021. An Evaluation of the Flow in the Indoor Thermal Storage Plant of a Coal-fired Power Plant, 2021. National Energy Society Spring Conference, p. 81. [Korean Literature]

Kim SH, Choi JS. 2015. A Study on the Design Concept of Coal Storage in Thermal Power Plant and the Main Process of Construction Process. Korea Academy industrial Cooperation Society 16(5): 3625. [Korean Literature]

Kim TK, Cho ML, Bae YW, Kim JW. 2020. Flow Analysis indoor Coal Strorage Shed due to Wind Velocity and Wind Direction of Ambient Air. Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society 21(1): 538-545. [Korean Literature]

Kwon JW, Jang GM, Kim SH, Kim SD, Jang MY, Jeong EK, Park SH. 2020. A Study on the Risk Assessment and Work Environment Management of Hazardous Factors by Process in Coal-fired Power Plant, p. 37. [Korean Literature]

Lee SH, Kim SS. 2016. Trends and Prospects of Room Temperature Oxidation Catalyst Technology for Indoor Air Pollution Control. KIC News 19(5): 3. [Korean Literature]

Lee YG. 2019. Safety and Health Report, 13(2), Characteristics and Management of Working Environment in Coal-fired Power Plant. KOSHA, pp. 20-21. [Korean Literature]

Available from: https://www.electimes.com/news/articleView.html?idxno=172708

www.kci.go.kr