

수치해석을 이용한 대면교통 터널의 환기 및 배연시스템설계

장 지 돈^{*}, 이 두 환, 유 지 오

(주) 범창종합기술, 신홍대학

Numerical Analysis Application of Bi-directional Road Tunnel Ventilation System Design

Ji-Don Chang^{*}, Du-Hwan Lee, Ji-Oh Yoo

*Bumchang Engineering Co. LTD., GangNam, Seoul
Dept. of Building Mech, Shin Heung collage, Euijungbu, Kyunggi*

요 약

본 연구에서는 대면통행 터널에서 횡류환기방식을 적용하는 경우, 환기방식에 따른 환기특성을 검토하였으며, 효과적인 배연방식을 검토하기 위해서 배기방식(균일배기방식과 대배기구방식), 배기구의 크기, 배기구의 개방조건이 연기의 이동거리에 미치는 영향을 3-D CFD 수치해석을 통해서 검토하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환기방식에 따른 환기특성을 터널내 CO농도를 통해 검토한 결과, 횡류식 환기방식이 반횡류식 환기방식보다 우수하며, 급기구를 터널의 중앙에 설치하는 것보다 측면에 설치하는 것이 효과적임을 알 수 있었다.

2. 화재시 배연방식에 대하여 검토하였으며 횡류식 균일배기 방식과 반횡류식은 유사한 특성을 보이며, 횡류환기 대배기구방식을 적용하는 경우가 가장 효과적으로 연기의 이동을 억제할 수 있음을 알 수 있었다.

3. 배연덕트의 크기와 설치간격에 대해 검토하였으며, 대배기구를 사용할 경우 3×3m 배기구와 3×4m 배기구를 사용한 경우, 연기의 확산을 효과적으로 억제할 수 있는 것으로 나타났으며, 0.3×0.4 m의 균일 배기구를 사용한 경우에는 연기확산을 억제하는 것이 곤란한 것으로 나타났다.

4. 배연시 댐퍼 운영방법에 대해 검토한 결과, 터널내 자연풍이 존재하지 않을 때 화재 전·후방으로 각각 2개소의 댐퍼를 개방하고 자연풍이 존재할 때 화재 후방으로 3개의 댐퍼를 개방하여야 연기확산을 제어할 수 있었다.

참고문헌

1. Fluent 6.1 User's Guide, Volume 2, February 2003.
2. Bumchang Co. LTD, 2003, Design Report of Ba-Hu-Ryoung Tunnel.
3. O. Vauquelin and D. Telle, "Smoke control in tunnel fires - should we talk about critical velocity or critical mass flow rate", 10th Int. Sym. on the Aerodynamics & Ventilation of Vehicle Tunnels, pp.97-pp.103, BHRGroup 2000 Vehicle tunnel.
4. O. Vauquelin, et.al., 2003, "Smoke extration experiments in case of fire in a tunnel.", Fire Safety Journal, 37, pp. 525-533.
5. 김명배, 최병일, 최준석, 한용식, 2004, "도로터널에서의 화재환기 설계에 관한 연구", 한국터널공학회 논문집, Vol. 6, No. 2, pp. 129-140.