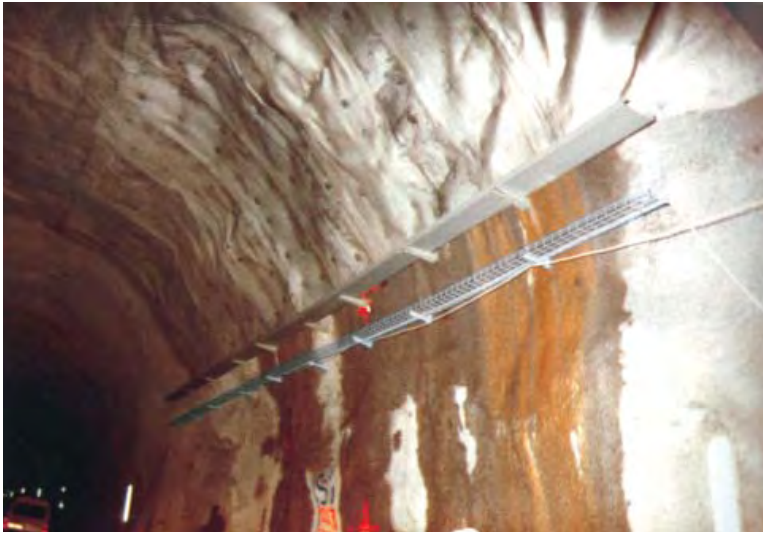


Ensayo de incendio en los túneles de El Padrún, Asturias

Objetivos del ensayo

En la realización de los túneles de El Padrún se tuvo en cuenta muy especialmente la posibilidad de que se produjera un incendio con el túnel en servicio (ver bibliografía).



Zona del ensayo de incendio, con la lámina de impermeabilización y dos modelos de bandejas porta-cables instalados.

Se consideró oportuno realizar un ensayo de incendio a escala natural, en el propio túnel, pues si bien se podía hacer en laboratorios especializados, en este tipo de pruebas, la extrapolación a la escala real podía ser complicada, y desde luego hubiera hecho más difícil el poder alcanzar algunos de los objetivos que se consideran de mayor interés, y que podemos resumir en:

- Mantener un contacto directo con los Equipos de Protección Civil y Bomberos, que en caso de incendio tendrían que intervenir.
- Ensayar unos materiales que se vienen usando tradicionalmente en obras tuneleras.

- Estudiar el movimiento de humos en un incendio en túnel, las temperaturas que se alcanzan y la composición de los gases que se desprenden.

- Dejar que el incendio se desarrolle hasta el máximo umbral y entonces sofocarlo con la actuación de los Bomberos.

Materiales ensayados y medidas realizadas

Bandejas Porta-Cables: Las bandejas porta-cables se fijan a las paredes del túnel para, en ellas, alojar los cables de energía (iluminación, ventilación, comunicaciones...).

Se probaron dos tipos de bandejas; una de PVC y otra metálica (Rejiband).

Análisis Químicos de la Combustión: Posibles productos de la combustión.

Gases tóxicos:

- Monóxido de carbono: Se produce por una combustión incompleta del carbono, ocasionado por una combustión con déficit de oxígeno. Gas muy tóxico, que sumado a que es incoloro e inodoro, es muy peligroso.

- Falta de oxígeno: Producida por necesidades propias de la combustión. En el aire la concentración de oxígeno viene a ser del 21% en volumen (nitrógeno 78%, oxígeno 21%, dióxido de carbono 0,035%, etc.). Cuando baja al 12% aparecen dolores de cabeza y fatiga, y si desciende al 6%, al cabo de unos 5 a 8 minutos se produce la muerte.



Túnel en llamas.



Ensayo de incendio en los túneles de El Padrún, Asturias

- Otros gases:

De la combustión de los diferentes materiales que se emplean se pueden producir: Anhídrido carbónico, CO₂. Acido clorhídrico, ClH. Fosgeno, Cl₂CO. Acido cianhídrico, CNH.

Humos:

- Se producen como una mezcla de gases, gotas de líquidos y partículas sólidas que se desprenden en la combustión y son transportadas por el aire.

- Si bien desde el punto de vista de su toxicidad son más preocupantes los gases que antes se han señalado, en un incendio los humos son los que crean el pánico, unido a la disminución de visibilidad, lo que ocasiona, casi siempre, más víctimas que el incendio en sí.

Resultados y conclusiones

Temperaturas alcanzadas

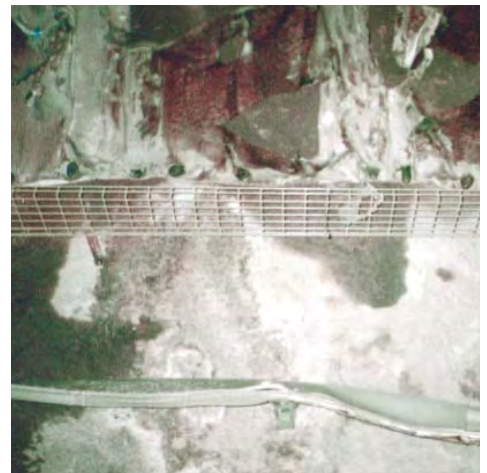
Las temperaturas máximas, en la sección donde eran incendiados los vehículos, variaron entre los 40 a 190°C registrados con la sonda en clave (justo en la vertical del fuego).

En los hastiales de esa misma sección las temperaturas máximas fueron de 75°C.

En la zona posterior al incendio, hacia donde se desplazaban los gases forzados por la ventilación, las temperaturas máximas medidas fueron de 60°C en clave y de 37°C en hastiales.

Humos y Gases producidos

El ensayo ha puesto de manifiesto la importancia fundamental que tiene la producción de humos en un incendio en túnel, pues son los que anulan en muy poco tiempo la visibilidad en tramos de gran longitud. Frecuentemente a esta dificultad hay que añadir las reacciones que el pánico puede provocar.



Aspecto de las bandejas porta-cables después del ensayo de fuego.

Comportamiento de los materiales ensayados

Tanto la lámina de impermeabilización como la bandeja portacables de PVC (la metálica no sufrió alteración alguna) que fueron ensayadas se mostraron rápidamente sensibles a los efectos del fuego.

La bandeja porta-cables de PVC inicia un proceso de deformación por efecto del calor, y continuó deformándose (sin arder), y hasta tal punto llegó que, caso de portar cables (que es su cometido real) éstos se habrían caído o habrían sujetado ellos la bandeja.

Notas finales

Reducción de la visibilidad: Tras el incendio, en breves minutos, la zona entre el vehículo siniestrado y la salida de humos se llena en su totalidad de humos.

La solución de los problemas que pueden presentarse en un túnel en servicio tienen que estar previstos, operativos los recursos humanos (y se requiere personal formado) y materiales, todo ello refrendado por los responsables de los diferentes organismos que pudieran estar implicados.