



Inspecciones de fachadas con cámaras termográficas de alta precisión

Desde el terremoto al Este de Japón de 2011, los ciudadanos de Japón están más interesados en la resistencia y fiabilidad de los edificios existentes. UDI Corporation, una agencia privada designada por el Gobierno, se fundó en abril de 2001 para proporcionar a más personas varios servicios de inspección de edificios.

Uno de dichos servicios que UDI ofrece es el diagnóstico de fachadas con cámaras termográficas. La compañía utiliza las cámaras termográficas de FLIR para este fin.

La Ley de Normas de Construcción de Japón requiere que se realicen unas inspecciones de seguridad periódicas en tipos específicos de edificios (dependiendo de su uso y tamaño de clase de edificio) y se deben enviar los informes de dichas inspecciones a las autoridades pertinentes. Una reciente revisión de las normas hace referencia a los materiales específicos de la construcción utilizados en la construcción de fachadas, incluidas las losetas. Establece que si se observa algún deterioro anormal o daños, o si han transcurrido 10 años desde que se ha realizado una renovación de la fachada, se debe realizar una comprobación con martillo de las fachadas con losetas. Se puede utilizar un martillo y comprobar el sonido o usar la termografía de infrarrojos. Esto ha derivado en un aumento en la utilización de las cámaras termográficas para las inspecciones como una alternativa menos intrusiva y ardua que el método de las comprobaciones con martillo. Las cámaras termográficas son ahora muy populares como herramientas para el mantenimiento del edificio y para tratar con las quejas del cliente porque también pueden detectar fugas de agua y otros problemas del edificio.

UDI Corporation ha sido una de las primeras empresas en darse cuenta del potencial de esta tecnología innovadora en el sector de la construcción. La empresa ha podido establecer inspecciones térmicas como un servicio alternativo viable explicando claramente los beneficios a sus clientes.



La cámara termográfica FLIR T640 combina una excelente ergonomía con la mayor calidad de resolución de infrarrojos con 640 x 480 píxeles que produce imágenes claras y ricas en detalle, lo que la convierte en ideal para las inspecciones de edificios que requieren muchas horas de mano de obra.

Tabla 1. Cambios del sistema de informe periódico basándose en el artículo 12 de la Ley de Normas de Construcción (promulgada el 1 de abril de 2009)

Resumen	(1) Definir los puntos de investigación/inspección, métodos y normas (2) Mejora de los detalles del informe
Tema	Relativo al deterioro y daño de las losetas de la fachada Requisitos previos: Inspeccionar las fachadas mediante martilleo de las losetas al alcance de la mano y realizar una inspección visual del resto de las partes. Si algo estuviera mal, hacérselo saber al propietario, etcétera, determinando que "es necesario un examen detallado". Ley vigente después de la revisión. Inspeccionar las fachadas mediante martilleo de las losetas al alcance de la mano y realizar una inspección visual del resto de las partes. Si algo estuviera mal, es necesaria una inspección a fondo mediante el uso del martillo para comprobar el sonido o realizar otro método. Además, si han transcurrido diez años desde la finalización de la construcción o renovación de la fachada, se deberá llevar a cabo una primera inspección mediante el sonido del martillo u otro método específico. La inspección debería cubrir las partes en las que una caída de materiales de la fachada podría ser peligrosa para los viandantes.



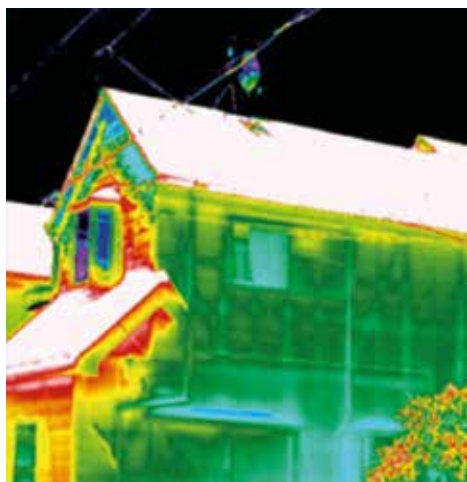


Figura 1. Imagen de la cámara térmica

1. Principios de la inspección de fachadas con infrarrojos

Los infrarrojos son una radiación electromagnética con una longitud de onda superior a la luz roja visible, pero más corta que las ondas de radio. Los rayos infrarrojos son invisibles a la vista. Los dispositivos de captura de termografías con infrarrojos (cámaras termográficas o térmicas) son dispositivos que capturan la longitud de onda infrarroja (calor) emitida por los objetos que permite la visualización de la distribución del calor (Figura 1).

Cuando las losetas externas o los materiales de acabado con pulverizado de arena se calientan mediante la radiación del sol, se libera el calor de la superficie por

las estructuras de hormigón que rodean al edificio u otros materiales. Sin embargo, si hay separaciones o desconchado que creen un espacio entre las estructuras y los materiales externos, la temperatura de estos últimos puede aumentar más de lo normal debido a la capa de aire de aislamiento, que es poco conductora del calor (es decir, tiene una conductividad térmica inferior).

Una inspección de la fachada con infrarrojos es un método no destructivo y sin contacto que se beneficia de este fenómeno para capturar una imagen con los infrarrojos de la fachada del edificio objetivo mediante cámaras termográficas avanzadas para medir la temperatura de la superficie del objetivo y el cálculo de separaciones y desconchados de las superficies de la fachada.

Figura 2. Comparación entre la inspección con martillo y la inspección con infrarrojos avanzada

Elementos	Inspección con martillo parcial + inspección visual	Inspección completa con martillo	Inspección con infrarrojos avanzada
Cumplimiento de la Ley de Normas de Construcción de 2009	✗ Es necesaria una inspección con martillo completa para edificios construidos o renovados hace más de 10 años (Nota 1).	⊙	⊙
Sistema de inspección	△	⊙	⊙ Inspección de alta precisión y calidad coherente llevada a cabo por el centro de análisis central
Informe	✗ Manual	✗ Manual	⊙ Registro de más de 300 000 datos térmicos como imágenes termográficas de alta precisión
Coste	⊙	✗ Trabajo de andamiaje, inspección con martillo, desmontaje del andamiaje y control del tráfico, etc. dependiendo de la ubicación	⊙ 1/3-1/5 inferior en comparación con la inspección completa con martillo.
Condiciones	⊙		⊙ Es posible una inspección rápida mediante el trabajo intensivo tecnológico y humano.
Seguridad	⊙	✗ Trabajo de andamiaje	⊙ Seguro porque las cámaras termográficas de alta precisión capturan la temperatura de la superficie del edificio sin la radiación de infrarrojos, la onda electromagnética o los rayos X.
Impacto en los residentes y usuarios del edificio	△	✗ Vibración, ruido, bloqueo de las vistas desde las ventanas e invasión de la intimidad de los residentes.	
Impacto en el edificio	⊙ El martilleo puede empeorar las separaciones y el desconchado.	✗ El andamiaje puede dañar los edificios. El martilleo puede empeorar las separaciones y el desconchado.	⊙ Puesto que es una inspección no destructiva y sin contacto, no tiene ningún efecto sobre el edificio.
Condiciones meteorológicas	△ La inspección es posible, pero no se recomienda con lluvia o mal tiempo.	△ La inspección es posible, pero no se recomienda con lluvia o mal tiempo.	✗ La inspección no es adecuada porque la toma de mediciones precisas es imposible debido a la lluvia o el mal tiempo.

⊙ excelente, ⊙ bueno, △ relativamente poco, ✗ inaceptable. Se realizaron las comparaciones basándose en investigaciones llevadas a cabo por UDI Corporation.

Nota 1: Es necesaria una inspección con martillo completa para edificios construidos o renovados hace más de 10 años: La revisión del sistema de informe regular basada en el artículo 12 de la Ley de Normas de Construcción especifica que si han transcurrido diez años desde la finalización de la construcción o de la renovación de la fachada, se deberá llevar a cabo primero una inspección completa con martillo en la que se observe el sonido o realizar otros métodos especificados.

2. Ventajas de la inspección de fachadas con infrarrojos

Toru Suzuki, director de UDI Corporation explicó que las ventajas de una inspección de una fachada con infrarrojos con las cámaras termográficas se puede resumir en cuatro categorías:

Seguridad

- Porque se elimina la vibración o ruido durante la inspección, y las molestias para los residentes o las personas del edificio.
- Porque no es necesario un andamiaje, no hay requisitos para medidas que garanticen la seguridad de los niños y los ancianos alrededor de la puerta de la entrada.
- No existe el riesgo de violar la intimidad de los ocupantes del edificio, especialmente en apartamentos, hospitales, hoteles y oficinas.

Bajo precio

- La inspección con infrarrojos elimina el coste del andamiaje y la instalación y desmontaje de góndolas, puesto que los inspectores capturan las imágenes con las cámaras termográficas desde alrededor del edificio.
- Se pueden reducir los costes de personal porque no es necesario tomar medidas adicionales para garantizar la seguridad de los usuarios del edificio o para controlar el tráfico de los vecinos.

Velocidad

Se puede acortar el tiempo de trabajo porque no es necesaria ni la instalación ni el desmontaje de ningún andamiaje.

Cumplimiento con el informe periódico

- La inspección con infrarrojos permite obtener informes instantáneos a partir de inspecciones rápidas y se aprueba como método de inspección alternativo a las inspecciones de martillo para los informes periódicos obligatorios en el artículo 12 de la Ley de Normas de Construcción.
- Los datos se pueden guardar electrónicamente, por lo que se pueden realizar operaciones sin que sea necesario el uso del papel.
- Las inspecciones periódicas con infrarrojos ayudan a controlar el envejecimiento y la degradación de los edificios.

3. FLIR SC620, una cámara termográfica de alta precisión que mejora el rendimiento de inspección

Para realizar el estudio comparativo y proporcionar servicios a sus clientes, UDI Corporation escogió la cámara térmica FLIR SC620 de alta resolución y alta precisión de FLIR Systems entre varias cámaras de infrarrojos. Toru Suzuki explicó la razón por la que la empresa escogió la FLIR SC620, "La alta precisión y la alta resolución son necesarias para el diagnóstico de los edificios, especialmente para la inspección de fachadas. Antes de seleccionar una cámara termográfica, comprobamos realmente la cámara y escogimos la FLIR SC620 porque tiene

las funciones de una cámara digital de alta definición incorporada (3 200 000 píxeles) y una cámara térmica de alta resolución (640 x 480 píxeles) que puede detectar diferencias de temperatura tan pequeñas como de 0,04 °C. El modelo puede estar equipado con una lente de aumento para observaciones a larga distancia, lo que supone una característica importante porque debemos rellenar un informe con los resultados de la inspección".

"Debemos examinar objetivos altos y anchos en espacios

reducidos. Una unidad de lente basculante y LCD de 5,6" de ancho de FLIR SC620 es perfecta para la inspección de edificios. Dispone de fácil acceso a una conexión de vídeo, lo que resulta muy cómodo cuando queremos compartir los resultados con los clientes".

4. Ejemplos de casos de inspección con infrarrojos

Las Figuras 3 y 4 muestran las inspecciones con cámaras termográficas de infrarrojos.

Figura 3. Ejemplos de inspecciones de fachadas con cámaras termográficas de infrarrojos



Imagen visual



Termografía



Imagen visual



Termografía

Figura 4. Ejemplos de inspección con infrarrojos (inspección de una fuga de agua)



Imagen visual



Termografía



Imagen visual



Termografía

5. Edificios que se beneficiarán de la inspección termográfica con infrarrojos

Según Suzuki, los edificios siguientes se beneficiarán de la inspección avanzada de la fachada con infrarrojos.

1. Los edificios con las paredes exteriores de losetas, piedra (excepto de piedra seca) o mortero.
2. Edificios que combinen los aspectos de poca altura y mucha altura.
3. Edificios con forma inusual, por ejemplo, circulares.
4. Edificios que usen frecuentemente niños y ancianos.
5. Edificios que están cubiertos por andamiajes, con un mayor riesgo de actividades delictivas o violación de la intimidad.

6. Centro de formación en infrarrojos de ITC

Suzuki afirmó que seleccionar la cámara correcta es decisivo, pero la formación también es muy importante.

"La inspección de fachadas con infrarrojos precisa una especialización en análisis avanzada que se encuentre respaldada por la experiencia. Al principio compramos la cámara termográfica de infrarrojos de alta precisión FLIR SC620 y, a continuación, añadimos la FLIR T640 y el software FLIR Researcher para abarcar el crecimiento de la demanda. Con estas herramientas, un equipo de ingenieros formados a tiempo completo se han comprometido a la inspección del diagnóstico del edificio in situ y a realizar el análisis de los datos".

"Creemos que no solo es necesario saber cómo funcionan las cámaras y el software, sino también comprender la experiencia en la termografía para ejecutar un análisis de imágenes térmicas precisas. Por eso es por lo que necesitamos que todos y cada uno de los ocho miembros de nuestro equipo de ingeniería térmica a tiempo completo realicen el nivel 1 de formación en infrarrojos de ITC. Asistir a la formación de ITC permite examinar los edificios en las mismas condiciones de prueba de manera interrumpida durante todas las estaciones del año, así como realizar un diagnóstico y un informe precisos basándose en el conocimiento de la termografía y la arquitectura del edificio. Exigimos a nuestra plantilla que asista al nivel 2 de formación de ITC para obtener el máximo uso de la tecnología de la termografía y proporcionar un servicio de inspección fiable".



Los miembros del equipo de ingenieros a tiempo completo de UDI que realizan el análisis y rellenan un informe en el centro de análisis central.

"UDI Corporation realiza servicios de inspección basándose en la Ley de Normas de Construcción como organismo de inspección, designada por el Ministerio de Tierra, Infraestructuras y Transporte, y tiene una presencia muy importante en el área de Kanto de Japón. Como una verdadera agencia de inspección de terceros, UDI dispone de una experiencia extensa en proporcionar servicios de alta calidad y fiables que incluyen la inspección termográfica de fachadas principalmente para el Gobierno y otras instituciones públicas. También actuó como presidente del Comité de Tecnología de Infrarrojos en la "Búsqueda de aplicaciones alternativas para la comunidad y la humanidad" autorizadas por el Ministerio de Tierra, Infraestructuras y Transporte.

Buscamos una asociación fuerte con FLIR Systems respecto a las cámaras termográficas y tecnologías para incrementar el conocimiento público sobre la diagnosis y la inspección termográfica, incluidas las inspecciones de fuga de agua y de fachadas no destructivas y sin con-

tacto. Necesitamos tecnología de infrarrojos para que se entienda correctamente, de manera que su versatilidad y capacidad no esté sobrestimada ni infravalorada por los clientes. En otras palabras, necesitamos tener cuidado de no perder credibilidad debido a las expectativas extravagantes de los clientes que realizan comentarios como "Creía que era versátil, pero había cosas que no podía hacer". Por el contrario, la falta de conocimiento sobre lo que la tecnología puede ofrecer a menudo puede provocar que algunos mercados potenciales sigan sin explotarse. Por lo tanto, UDI proporciona seminarios según las necesidades de los clientes para ayudar a mejorar su conocimiento sobre la inspección de fachadas con infrarrojos. Estamos planificando celebrar seminarios regularmente en colaboración con "Búsqueda de aplicaciones alternativas para la comunidad y la humanidad" y FLIR Systems Japan.



Toru Suzuki, director de UDI que habla sobre la perspectiva de la inspección con infrarrojos en el centro



Póngase en contacto con nosotros para obtener más información acerca de las cámaras termográficas y de esta aplicación.

FLIR Commercial Systems

Luxemburgstraat 2
2321 Meer
Bélgica
Teléfono: +32 (0) 3665 5100
Fax: +32 (0) 3303 5624
Correo electrónico: flir@flir.com

Puede que las imágenes mostradas no representen la resolución real de la cámara mostrada. Las imágenes son únicamente ilustrativas.