



科技新知技術摘要

IoT：物聯網在熱危害預防措施的應用

技術摘要

IoT：物聯網在熱危害預防措施的應用

台灣的炎夏氣溫，對從事營造業的戶外作業人員易產生高氣溫作業風險。因此，應採取遮陽或灑水來降溫、增加工作中的休息頻率、提供充足飲用水、並調整作業時間避開高溫時段等熱危害預防措施，以避免誘發熱疾病。此外，我們也可以參考國外運用物聯網在熱危害預防措施的應用，活用數位科技來降低風險。

物聯網在熱危害預防措施的應用

在 Kim et al. (2020) 的研究中，設計一個評估高氣溫作業風險的物聯網系統平台，該系統包括整體熱評估模組與個人管理模組。整體熱評估模組使用熱舒適指數 (thermal comfort index, TCI)，評估工地整體高氣溫風險等級；個人管理模組則是量測工作者的生理特徵，評估工作者個人的健康風險等級。高氣溫風險物聯網系統如圖 1 所示。

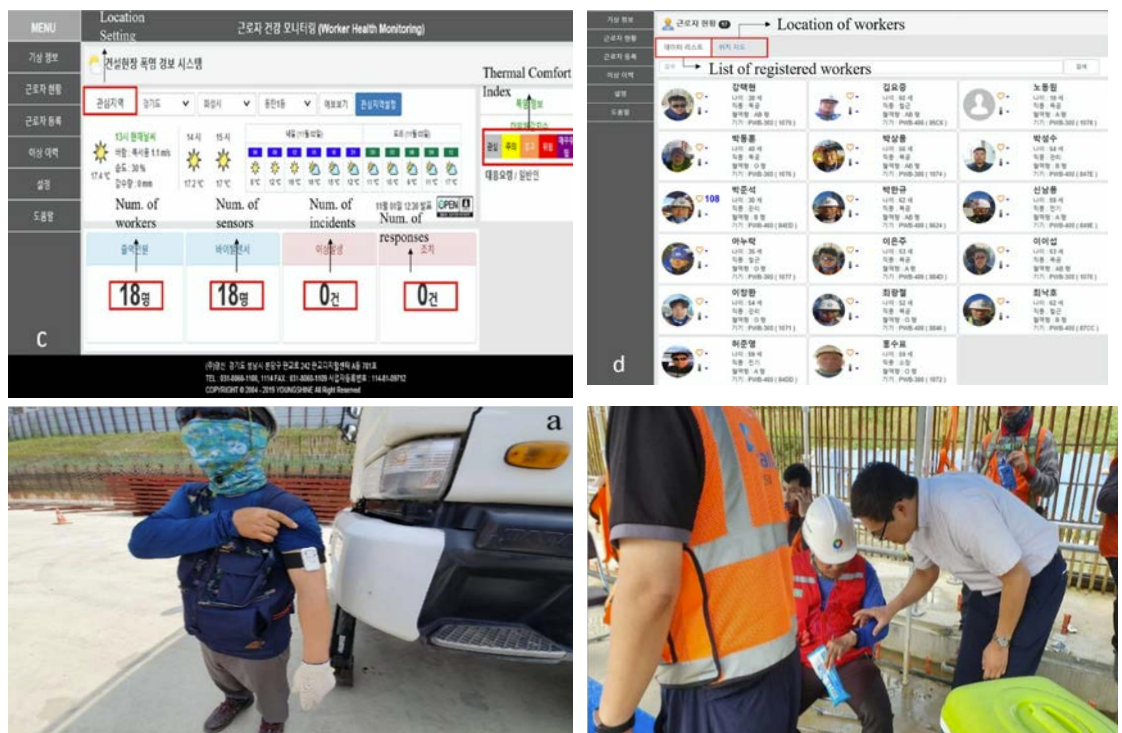


圖 1. 高氣溫風險物聯網系統應用案例 (Kim et al., 2020)

氣候變遷是全球性的問題。因此，許多國家都積極運用數位科技在熱危害預防措施應用。例如日本富士通公司提出一個智慧穿戴裝置，可以感應工作者的溫度、濕度、脈搏，並評估熱指數與身體負荷。當工作者的感應數據發生警示時，將通知工作者與安全衛生管理人員，如圖 2 所示。



圖 2. 日本熱危害預防科技應用範例 (建災防, 2019a)

日本倉敷紡織 (KURABO) 與大阪大學、信州大學等機構合作開發了一個 AIoT 的熱危害預防系統「Smartfit (智慧服裝)」，讓工作者穿著 Smartfit，即可感應工作者的生理數據並傳遞至雲端，融合當地氣候資訊進行高氣溫風險的人工智慧運算，以預防熱危害發生，如圖 3 所示。



圖 3. 日本熱危害預防科技應用例 (建災防, 2019b)

在工地環境感知方面，許多應用採用綜合環境感應器，可同時感應現場溫度、濕度、風速、異物入侵等數據，除現場立刻發出警示燈號與聲響之外，也立刻通知管理者知情，如圖 4 所示。



表示灯の色と音声でリスクを警告

赤:熱中症危険域

熱中症指数が危険域です。すぐに作業を中断し日陰などに退避しましょう。

黄:熱中症警戒域

熱中症指数が警戒域です。無理せず水分補給をしっかりと熱中症に注意しましょう。

青:風速危険域

風速が危険域です。作業を中断し、安全な場所に退避しましょう。

橙:侵入検知

侵入者を検知しました。管理者に通報します。

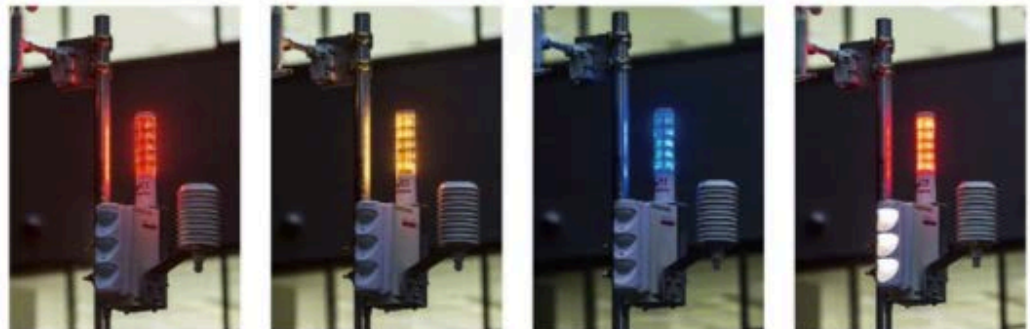


圖 4. 日本熱危害預防科技應用範例 (建災防, 2019c)

綜合物聯網數據儀表版將成為未來現場監測的主流，協助管理者清楚瞭解現場的整體風險情況，包括溫度、濕度、降雨量、風向、風速、噪音、振動、粉塵等，可彈性設定警戒值，並即時通知相關人員，如圖 5 所示。



圖 5. 日本熱危害預防科技應用範例 (建災防, 2019d)

Kim, J. H., Jo, B. W., Jo, J. H., & Kim, D. K. (2020). Development of an IoT-Based Construction Worker Physiological Data Monitoring Platform at High Temperatures. *Sensors*, 20(19), 5682.

建災防. (2019a). 労働災害防止のための ICT 活用データベース. ICT 活用事例: 暑熱環境下作業員熱ストレス管理 [バイタルセンシングバンド] .

Available at:

https://www.kensaibou.or.jp/safe_tech/ict/entry/003036.html

建災防. (2019b). 労働災害防止のための ICT 活用データベース. ICT 活用事例: 暑熱環境下における作業現場リスク管理サポートシステム [Smartfit for work] . Available at:

https://www.kensaibou.or.jp/safe_tech/ict/entry/003035.html

建災防. (2019c). 労働災害防止のための ICT 活用データベース. ICT 活用事例: クラウド型環境センサー [WEATHERY] . Available at:

https://www.kensaibou.or.jp/safe_tech/ict/entry/003401.html

建災防. (2019d). 労働災害防止のための ICT 活用データベース. ICT 研究開発事例:クラウド計測システム 『クラウド 16』 & 『クラウド 16PLUS』 .

Available at:

https://www.kensaibou.or.jp/safe_tech/ict/entry/003570.html

延伸閱讀

IoT：虚實整合系統（CPS）在營造業永續發展之介紹

AI：打造雲端營造安全溝通的資訊平台

網址：<https://www.yuejin-ai.com:967/fs/files>

國內參考實例

敬請期待
