

英國的校園綠建築與潛藏的結構安全危機

駐英國代表處教育組

英國早於 1990 年首先公布全球最早的建築物環境評估方法與分級系統，綠建築評估法 BREEAM (Building Research. Establishment's Environmental Assessment Method) (註 1)，針對地球環境問題、建築週遭環境、及室內環境等三大議題，近零綠建築的量化評估，開啟永續綠建築的篇章。近年來，英國教育部積極將減緩溫室氣體排放至 2050 年實現淨零的目標納入法律規定，努力投入改善建築物以應對氣候變遷的風險，含氣溫升高和降雨延長等適應政策 (註 2)。英國綠色建築委員會 (UK Green Building Council, UKGBC) 的高級政策顧問理查德·特溫 (Richard Twinn) 表示：「解決氣候變化的迫切性意味著企業必須共同努力，盡快降低排放，對需要實現的目標和需要採取的行動有共同的願景。」 (註 3)。

此外，英國綠色建築委員會也制定了校園綠建築的標準，致力於淨零碳建築，以學校使用者 (所有學生和教職員) 的長期需求為中心，明確規定了校園永續建築的設計方法、施工和生產和建築中的隱含碳 (Embedded Emissions)，以確保學校永續建築的運作 (註 4)。這些建築物通常具有綠色屋頂、太陽能板、節能設計等特點，並優先採用低能耗和無化石燃料的建築，完全依靠可再生能源供電的淨零使用，創造一個再生能源且高效的生物多樣性學校環境。雖然校園綠建築具有可持續性和環保的優勢，然而綠建築中使用的可持續材料可能具有不同的性能特點。這些材料可能對火災、氣候變化和其他自然災害的影響具有不同的抵抗能力。隨著這些綠建築的增加，英國政府也應關注其中可能潛藏的結構安全危機。

在 2023 年緊鄰開學之際，英國教育部發布聲明勒令超過 100 間學校關閉，因為學校部分建築物採用的鋼筋蒸壓加氣混凝土 (RAAC) 有倒塌風險。數千名受影響的學生開學後將需要在別的地點或改採居家遠距上課。RAAC 是一種輕質混凝土材料，在第二次世界大戰後，1950 年代至 1990 年代中期廣泛被使用，許多學校、醫院及公共建築均使用 RAAC 建造，使用年限僅約 30 年，這些建築物如今已有倒塌

風險（註 5）。

英國教育部發言人表示：「我們一直在努力確定並支持所有擁有 RAAC 的學校。雖然我們將始終努力與學校合作，繼續進行面對面學習，但學生和教職員工的安全必須放在第一位。」教育部長吉莉安·基岡（Gillian Keegan）也表示，將繼續努力減少校園建築物對學習的干擾，並確保兒童和工作人員的安全。英國教育部門制定特定的校園安全指導方針，包括建築材料的選擇和使用。在 2023-24 年的資金中，將 11 億英鎊分配（School Condition Allocations, SCA）給地方政府、大型多學院信託、學院贊助機構、教區和其他大型志願輔助學校集團，用於維護和改善學校的狀況。2023 年還提供了逾 4.5 億英鎊的條件改善基金（Condition Improvement Fund, CIF），以支持超過 1,000 個小型和獨立學院信託、志願輔助學校和第六年級學院的重要維護項目，以應對校園緊急立即停課的嚴重問題（註 6）。

英國政府也加以依法對建築物審查，確保其符合安全標準和法規要求。此外，模組化建築已成為英國學校應對 RAAC 危機的當代解決方案，相對快速的現場運輸和組裝，確保快速、可定制和節能的建築，減少了對學校日常運作的干擾，使學生和教職員工能夠快速返回安全舒適的學習環境。

自永續綠建築評估法引入以來，英國一直在可持續建築領域領先。英國教育部為應對氣候變化提出淨零碳排放目標，校園綠建築成為象徵，但可持續材料和結構安全仍然挑戰。然英國學校透過模組化建築嘗試解決 RAAC 問題，為學習營造健康、永續的校園建築與環境，並應對 RAAC 危機提供實用、經濟高效的解決方案，確保英國在永續性發展的道路上持續前進。

註 1、英國早於 1990 年首先公布全球最早的建築物環境評估方法與分級系統綠建築評估法 BREEAM（Building Research Establishment's Environmental Assessment Method），<https://bregroup.com/a-z/environmental-assessment/>

註 2、英國教育部積極將減緩溫室氣體排放至 2050 年實現淨零, Net Zero Strategy: Build Back Greener, <https://www.gov.uk/government/publications/net-zero-strategy>

註 3、解決氣候變化的迫切性行動與共同的願景, <https://ukgbc.org/news/government-publishes-cost-optimality-assessment-for-nearly->

zero-energy-buildings/

註 4、英國綠色建築委員會也制定了校園綠建築的標準，

<https://ukgbc.org/resources/net-zero-carbon-buildings-framework/>

註 5、英國教育部發布聲明勒令超過 100 間學校關閉，因為學校部分建築物採用的鋼筋蒸壓加氣混凝土（RAAC）有倒塌風險，List of schools affected by

RAAC and what you need to know about the new guidance,

<https://educationhub.blog.gov.uk/2023/09/19/new-guidance-on-raac-in-education-settings/>

註 6、2023 年還提供了逾 4.5 億英鎊的條件改善基金（Condition Improvement Fund，CIF），

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1115920/CIF_2023_2024_information_for_applicants.pdf

撰稿人/譯稿人：駐英國代表處教育組

資料來源：參考資料：

Gov.uk, 2023, Reinforced Autoclaved Aerated Concrete (RAAC): frequently asked questions,

<https://www.gov.wales/reinforced-autoclaved-aerated-concrete-raac-frequently-asked-questions>

Gov.uk, 2023, Reinforced autoclaved aerated concrete: identification guidance

<https://www.gov.uk/government/publications/reinforced-autoclaved-aerated-concrete-estates-guidance>

Gov.uk, 2023, Reinforced autoclaved aerated concrete (RAAC): management information,

<https://www.gov.uk/government/publications/reinforced-autoclaved-aerated-concrete-raac-management-information>

BBC, 2023, South-east England experiences school disruption over unsafe concrete

<https://www.bbc.co.uk/news/uk-england-66715884>

Cyber Diversity, <https://joincyberdiscovery.com/>

School Output Specification Technical Annex 2J: Sustainability,

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1119608/GDB_Annex_2J-Sustainability-A-C03.pdf

UK Green Building Council,
<https://ukgbc.org/>

