ช่องแสง (SKYLIGHT)

(แผนกเทคนิคสถาปัตกรรม วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี)

ช่องกระจก (หรือวัสดุที่แสงสว่างผ่านได้) สำหรับรับแสงสว่าง หรือที่ผู้ออกแบบเรียกกันติดปากว่า SKYLIGHT ในที่นี้จะเรียกว่า ช่องแสง มีการนำมาใช้กันในการออกแบบอาคาร นำแสงสว่างเข้ามาภายในอาคารทั้งเพื่อสนองประโยชน์ใช้สอย และความต้องการด้านสุนทรียภาพ การที่ผู้ออกแบบต้องการประหยัดพลังงานไฟฟ้าโดยลดปริมาณการใช้แสงประดิษฐ์ แต่กลับต้องเพิ่มกำลังไฟฟ้าในการทำความเย็นให้กับอาคารเนื่องจากมีความร้อนสู่ภายในอาคารเพิ่มขึ้นมาก ต้องการความสวยงามของท้องฟ้าแต่กลับมีปัญหาต้องมองคราบสิ่งสกปรกที่เกาะจับต้องการปกป้องอาคารจากลมฝน แต่กลับต้องเผชิญกับปัญหาน้ำรั่วซึม นอกจากนั้นยังมีปัญหาอายุการใช้งานของวัสดุที่ไม่คงสภาพยาวนานอย่างที่ผู้ขายโฆษณาไว้อีก การออกแบบช่องแสงจึงควรมีการพิจารณาเลือกใช้วัสดุ ออกแบบรายละเอียด และมีการติดตั้งที่ถูกต้องเหมาะสม

การใช้งาน

ลักษณะช่องแสงตอนบนของอาคารมีการออกแบบติดตั้งทั้งในแนวนอน แนวเอียง และแนวตั้ง อาจออกแบบให้สามารถเปิดระบายอากาศ หรือควัน ซึ่งต้องสามารถกันน้ำรั่วซึมเข้าสู่อาคารด้วย เนื่องจากประเทศไทยเป็นเมืองร้อนช่องแสงที่ออกแบบมักเป็นช่องเปิดขนาดเล็กนำแสงสว่างในปริมาณน้อยเข้าสู่ภายในอาคารเพื่อลดการส่งผ่านพลังงานความร้อน อย่างไรก็ดียังมีการออกแบบหลังคาปิดคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่ใช้วัสดุโปร่งแสง หรือโปร่งนำแสงสว่าง ความโปร่งโล่งให้กับอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่มีอากาศหนาวเย็น ด้วยสาเหตุที่สามารถให้แสงสว่าง และความร้อนผ่านเข้าช่วยปรับภาวะนำสบายในอาคาร

โปร่งแสง หรือโปร่งใส

การนำแสงสว่างผ่านส่วนของอาคารจำเป็นต้องมีสื่อกลางซึ่งเป็นวัสดุโปร่งแสง หรือโปร่งใน ซึ่งจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน แต่จะใส หรือคงสภาพ แลดูสวยงามอยู่ได้นานเพียงไร การพิจารณาเลือกใช้วัสดุที่ด้อยคุณภาพอาจปรากฏอาคารให้เห็นได้ในช่วงระยะเวลาหนึ่งไม่ช้าก็เร็ว ในกรณีที่ไม่ได้ต้องการช่องแสงที่มีความใสผู้ออกแบบอาจพิจารณาใช้วัสดุที่โปร่งแสงหรือออกแบบนำแสงสว่างเข้าอาคารโดยอ้อม (Indirect ight) ซึ่งอาจจะช่วยในเรื่องคุณภาพของแสงกระจายแสง และการประหยัดพลังงาน

การออกแบบรายละเอียด และการติดตั้ง

การออกแบบรายละเอียด และการติดตั้งเป็นเรื่องสำคัญที่ผู้ออกแบบต้องพิจารณา เช่นเดียวกับการใช้แผ่นวัสดุ และอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งที่มีคุณภาพโครงสร้างที่รองรับอาจเป็นได้ทั้งเหล็ก อลูมิเนียม ไม้ หรือแม้แต่คอนกรีต สิ่งหนึ่งที่ต้องระวังคือ การป้องกันการรั่วซึม การขยายตัว และหดตัวของวัสดุ
ค่าสัมประสิทธิ์ การขยายตัว และหดตัวของวัสดุเมื่อเปรียบเทียบกันจะพบว่าการจกมีค่าการขยายตัวใกล้เคียงกับเหล็กโดยน้อยกว่าเล็กน้อย อลูมิเนียมมีค่าการขยายตัวมากกว่าเหล็กประมาณสองเท่า ขณะที่แผ่นพลาสติกมีสัมประสิทธิ์การขยายตัวมากกว่ากระจกหรือเหล็กประมาณ 7 ถึง 8 เท่า ดังนั้นเมื่อมีการใช้วัสดุต่างชนิดกันอยู่ด้วยกันก็จะต้องระมัดระวัง ออกแบบเผื่อสำหรับเรื่องดังกล่าว

การป้องกันความร้อน

แสงจากดวงอาทิตย์จะมาพร้อมกับพลังงานความร้อนในประเทศที่มีภูมิอากาศหนาวเย็นมีความต้องการแสงสว่าง และความอบอุ่น ต่างกันกับประเทศในเขตร้อนที่ต้องออกแบบอาคารให้มีการบังแสงแดดและป้องกันความร้อน ปัจจุบันยังมีการพัฒนาคุณภาพเพื่อเพื่อให้ได้วัสดุที่มีคุณสมบัติตามลักษณะการใช้งานดังกล่าว นอกจากการใช้แผ่นวัสดุที่ช่วยลดความร้อนแล้ว การออกแบบติดตั้งที่มีตัวหยุดความร้อนแล้ว การออกแบบระบบติดตั้งที่มีตัวหยุดความร้อน(Thermal Break) ก็มีบทบาทป้องกันการนำความร้อนผ่านโครงสร้างช่องแสงอีกด้วยแสงสว่างจากดวงอาทิตย์นอกจากจะให้พลังงานความร้อนแล้ว ยังนำพารังสีเหนือม่วง(Ultraviolet) ซึ่งอาจมีผลทำให้วัสดุตกแต่ง หรือใช้งานภายในอาคารเกิดการเสื่อมสภาพ สีอาจซีดจางลง

ได้ การพิจารณาใช้วัสดุทำช่องแสงที่มีคุณสมบัติในการตัดรังสีเหนือม่วง (Ultraviolet) เช่น กระจกลามิเนต จะช่วยป้องกันปัญหาดังกล่าว

การป้องกันเสียงรบกวน

การออกแบบช่องแสงในบางกรณีมีความจำเป็นต้องป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก วัสดุแต่ละประเภทให้ค่าการป้องกันเสียงแตกต่างกันไป โดยหลักพื้นฐานแล้วการเพิ่มความหนาของวัสดุ การใช้เยื่อบางประสานแผ่นวัสดุ หรือการใช้ช่องว่างของอากาศก็จะช่วยลดค่าการผ่านของเสียได้ กระจกลามิเนตเป็นตัวอย่างของวัสดุประเภทหนึ่งที่มีคุณสมบัติที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่เพิ่มชั้นของกระจก และช่องว่างอากาศ (Insulating Laminated Glass) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นฉนวนป้องกันเสียงจะทำให้ได้วัสดุที่ให้ค่าการป้องกันเสียงที่ดีเยี่ยม ทั้งนี้การพิจารณาระบบการติดตั้งก็เป็นเรื่องสำคัญที่ต้องพิจารณาควบคู่กันไปด้วย

ตารางเปรียบเทียบค่าการป้องกันเสียงของแผ่นวัสดุก่อสร้าง

วัสดุก่อสร้าง	**ค่าการป้องกันเสียงโดยประมาณ (db(A))**
แผ่นอะครีลิกหนา 3 มม.	25
แผ่นอะครีลิกหนา 6 มม.	29
แผ่นอะครีลิกหนา 9 มม.	33
แผ่นอะครีลิกหนา 12 มม.	35
กระจกหนา 3 มม.	25
กระจกหนา 6 มม.	27
กระจกลามิเนต 3/PVB0.76/3 มม.	31
กระจกลามิเนต 6/PVB0.76/6 มม.	34
ไม้อัดหนา 25 มม.	26
แผ่นเหล็กหนา 3 มม.	37
แผ่นตะกั่วหนา 1.5 มม.	38

การบำรุงรักษา

นอกจากปัญหาการรั่วซึมที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้ ปัญหาหลักอีกประการหนึ่งของการออกแบบช่องแสง คือ การเข้าถึงเพื่อการบำรุงรักษา ส่วนใหญ่ช่องแสงจะอยู่ตอนบนของอาคาร และอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ลำบากเป็นอุปสรรคในการดูแลรักษา การออกแบบช่องแสงที่ดีควรมีช่องทางเข้าถึงเพื่อการตรวจสอบซ่อมบำรุง และทำความสะอาด

ปัจจุบันมีการปรับคุณสมบัติแผ่นวัสดุที่ใช้ทำช่องแสงด้วยการเคลือบสารเคมีเพื่อให้ไม่จับสิ่งสกปรก เมื่อฝนตกลงมา หรือใช้น้ำล้างก็สามารถชำระสิ่งสรปรกติดค้างออกได้โดยง่าย และยังการโฆษณาว่าเป็นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดตัวเอง (Self cleaning) ผู้ออกแบบยังสามารถออกแบบระบบท่อส่งน้ำสะอาดที่ปรับค่าเป็นกลาง (Deionized water) ติดตั้งถาวรสำหรับการทำความสะอาดช่องแสงได้ด้วยเนื่องจากวัสดุช่องแสงมีลักษณะเป็นแผ่นๆจำเป็นต้องมีรอยต่อ วัสดุอุด หรือยาแนวรอยต่อจึงเข้ามามีบทบาท และมักจะเป็นปัจจัยหนึ่งในความเสียหายของระบบ เช่น วัสดุไม่คงทนต่อสภาวะอากาศอายุการใช้งานสั้น ไม่มีคุณสมบัติการยืดขยายตัว การยึดเกาะไม่ดีพอเป็นเหตุให้เกิดการรั่วซึมของอากาศและน้ำ เป็นต้น การออกแบบรอยต่อ และเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมจึงต้องทำด้วยความระมัดระวัง

ในการออกแบบใช้แผ่นโพลีคาร์บอเนตแบบกลวง (Multiple wall / Skin) มีโอกาสจะเกิดการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำขึ้นภายในแผ่นวัสดุได้ การปิดขอบด้วยเทปที่ยอมให้มีการระบายอากาศ และไอน้ำ (Permeable Tape) เป็นเรื่องจำเป็น โดยปกติผู้ผลิตแผ่นวัสดุมักจะมีคำนำแนะนำในเรื่องนี้

วัสดุช่องแสงสำเร็จรูป

การใช้วัสดุช่องแสงสำเร็จรูปลอนเดียวกันกับแผ่นหลังคาอาจกล่าวได้ว่าเป็นวัสดุสำเร็จรูปประเภทหนึ่ง ซึ่งสะดวกในการใช้งาน มีการขึ้นรูปลอนทำให้มีความแข็งแรงแม้ว่าจะเป็นแผ่นวัสดุที่บาง ทำให้ประหยัดเมื่อเทียบกับประเภทแผ่นเรียบที่ต้องอาศัยระบบการติดตั้งพิเศษเพื่อการป้องกันการรั่วซึมโดยช่างผู้ชำนาญการ นอกจากนั้นก็มีการใช้วัสดุประเภทวัสดุประเภทพลาสติกขึ้นรูปลักษณะการใช้งานเป็นหน่วย (Unit) การออกแบบลักษณะทรงทำเป็นรูปปิรามิด หรือโดมโดยมีการใช้แผ่นวัสดุสำเร็จรูปขึ้นมา หรือการทำแบบหล่อชิ้นงาน วัสดุหลักที่ถูกนำมาใช้ ได้แก่ แผ่นอะครีลิก (Acrylic sheet) แผ่นโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate Sheet) และไฟเบอร์กลาส (Fiberglass)

ปัญหาที่พบบ่อยๆได้แก่ วัสดุเกิดการเปลี่ยนสีเหลือง กรอบ หรือแตกลายงา ธรรมชาติของวัสดุประเภทพลาสติกส่วนใหญ่คุณสมบัติเชิงกลจะแปรเปลี่ยนไปตามระยะเวลาการใช้งานที่ผ่านไป โดยเฉพาะต้องผ่านสภาวะอากาศที่ร้อน เย็น เปียกชื้น หรือมลภาวะที่เกิดขึ้น ผู้ผลิตหลายรายคิดค้นคว้าพัฒนาปรับโครงสร้างของวัสดุเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความทนทานเพื่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพยาวนาน จนปัจจุบันเราก็ยังได้พบเห็นวิวัฒนาการมีผลิตภัณฑ์ใหม่ๆออกมาให้ได้พิจารณาใช้งานอยู่

กระจกและพลาสติก

วัสดุหลักที่ใช้ทำช่องแสง ได้แก่ กระจก และแผ่นวัสดุในกลุ่มพลาสติก กระจำสำหรับงานช่องแสงควรเป็นกระจกลามิเนตเพื่อความปลอดภัย กระจกมีข้อดีหลายประการ ได้แก่ มีความใส คงสภาพไม่เปลี่ยนสี ทนต่อการขีดข่วน มีความแข็งแรง ข้อด้อยได้แก่ มีน้ำหนักมาก ไม่ทนทานต่อแรงกระแทกแตกง่าย

แผ่นพลาสติกมีความสามารถป้องกันแรงกระแทกจากวัตถุแข็งดีกว่ากระจก ช่วยป้องกันในกรณีวัสดุร่วงหล่นใส่ และการขนย้ายวัสดุในสถานที่ก่อสร้างมีความเหนียวกว่ากระจก ไม่แตกง่าย พลาสติกช่วยการกระจายแสง แม้ว่าวัสดุประเภทพลาสติกจะมีข้อดีอยู่หลายประการ แต่มีข้อด้อยที่ควรพิจารณา ได้แก่ การออกแบบติดตั้งให้อยู่ในโครงสร้างโดยรอบรองรับความสามารถในการคงสภาพสี และความใส ความสามารถในการป้องกันรอยขีดข่วน ความปลอดภัยกรณีไหม้ไฟ และการแอ่นตัว การแอ่นตัวเป็นพฤติกรรมของวัสดุแผ่นพลาสติกกรณีนำแผ่นพลาสติกไปใช้ในแนวระนาบ แม้ว่าจะมีการยึดโดยรอบก็จะมีการแอ่นตัวตามธรรมชาติ จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาด และความหนาของแผ่นซึ่งค่าการแอ่นตัวมีโอกาสเพิ่มมากขึ้นได้ในระยะเวลาที่เพิ่มมากขึ้น ผลที่ตามมาจะเกิดน้ำ และสิ่งสกปรกกักเก็บเป็นปัญหาการบำรุงรักษา

ธรรมชาติของพลาสติกจะติดไฟ ต้องระวังไม่ให้อยู่ใกล้เปลวไฟ หรือความร้อนสูง โดยทั่วไปแผ่นอะครีลิกจะจุดติดไฟได้ยากกว่าไม้ แต่เมื่อติดไฟแล้วจะเกิดการลุกไหม้ และกระจายความร้อนอย่างรวดเร็ว กรณีติดตั้งในที่สูงจะหยดเป็นลูกไฟลงมาสามารถทำให้เกิดการลามไฟไปยังพื้นที่อื่นๆ ได้ ผู้ออกแบบจึงจำเป็นต้องระมัดระวังในเรื่องพื้นที่ใช้งานและพิจารณาการเตรียมระบบป้องกันอันตรายจาก

เหตุเพลิงไหม้โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้งานในอาคารสาธารณะ อย่างไรก็ดีแผ่นอะครีลิกที่ไหม้ไฟไม่ก่อให้เกิดก๊าซที่เป็นอันตรายมากไปกว่าไม้ หรือกระดาษที่ไหม้ไฟ

ช่องแสงเป็นส่วนหนึ่งของอาคาร น่าจะมีอายุการใช้ตราบเท่ากับอายุของอาคาร เมื่อผู้ออกแบบอาคารให้ความสำคัญในการพิจารณาออกแบบรายละเอียด แหงนมองขึ้นไปก็คงแลดูเรียบร้อยสวยงามไร้ข้อปัญหา

ที่มา วารสารอาสา ฉบับที่ 10.47 – 11.47 โดย ปฏิกร ณ สงขลา