

เสาเข็มเจาะในยุค 4.0

ณรงค์ ทัศนนิพันธ์ และ ชยานันท์ บุญยรักษ์

บริษัท ซีพีโก้ จำกัด (มหาชน) E-mail: narong@seafco.co.th; thayanant@seafco.co.th

จากความต้องการในการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคขนาดใหญ่ และการก่อสร้างอาคารสูงในชั้นดินอ่อน ระบบฐานรากที่ใช้ต้องมีกำลังรับน้ำหนักที่สูง เพื่อป้องกันการทรุดตัวของโครงสร้างที่สูงเกินค่ายอมรับได้ เสาเข็มเจาะขนาดใหญ่และมีความลึกมากจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสม ปัจจุบันความลึกของเสาเข็มเจาะสามารถก่อสร้างให้ลึกกว่า 100 เมตรได้แล้ว

เสาเข็มเจาะระบบเปียกขนาดใหญ่ที่นิยมใช้มี 2 ประเภทคือ เสาเข็มเจาะแบบกลม ซึ่งมีเครื่องจักรในการก่อสร้างดังรูปที่ 1ก เสาเข็มประเภทนี้มีข้อดีตรงที่สามารถก่อสร้างในชั้นดินทุกประเภทตั้งแต่ดินเหนียวอ่อนจนถึงหินแข็ง และสามารถก่อสร้างได้รวดเร็วอีกด้วย รูปร่างของเสาเข็มเจาะแบบกลมแสดงในรูปที่ 2ก

เสาเข็มอีกประเภทที่สามารถรับน้ำหนักได้สูงคือเสาเข็มเจาะแบบเหลี่ยม มีเครื่องจักรที่ใช้ก่อสร้างแสดงในรูปที่ 1ข งานก่อสร้างประเภทนี้เหมาะกับโครงสร้างขนาดใหญ่ที่ต้องก่อสร้างกลางถนน เช่น ฐานรากรถไฟ ฐานรากทางยกระดับ หรือฐานรากทางด่วน เนื่องจากเสาเข็มแบบเหลี่ยม 1 ต้นจะมีกำลังรับน้ำหนักที่สูงกว่าเสาเข็มเจาะแบบกลมในกรณีที่มีพื้นที่หน้าตัดเท่ากัน เนื่องจากมีเส้นรอบรูปที่มากกว่า ทำให้มีพื้นที่รับแรงเสียดทานได้สูงกว่าเสาเข็มเจาะแบบกลม การใช้เสาเข็มเจาะแบบเหลี่ยม (รูปที่ 2ข) จะทำให้ขนาดฐานรากรองรับเสาเข็มมีขนาดเล็กกว่าเสาเข็มเจาะแบบกลม ตัวฐานรากจึงสามารถควบคุมให้อยู่ภายในเกาะกลางถนนโดยไม่ล้ำเข้าไปในทางวิ่งได้ อย่างไรก็ตามเครื่องจักรสำหรับก่อสร้างเสาเข็มเจาะแบบเหลี่ยมนี้ไม่สามารถก่อสร้างในชั้นหินได้

ในบางครั้งงานก่อสร้างฐานรากจะต้องดำเนินการได้สะพาน เครื่องจักรที่สามารถทำงานได้จะเป็นตามรูปที่ 1ค ใช้กับเสาเข็มเจาะแบบเหลี่ยม โดยเครื่องจักรนี้จะต้องออกแบบเป็นพิเศษให้มีขนาดเหมาะสมกับความสูงที่จำกัด นอกจากนี้เสาเข็มเจาะแบบเหลี่ยม ยังสามารถทำการผสมผสานให้เสาเข็มสามารถรับแรงได้ดีทั้งแรงในแนวตั้งและแรงในแนวราบอีกด้วย ตัวอย่างการผสมผสานเสาเข็มเจาะแบบเหลี่ยมแสดงรูปที่ 2ค และ 2ง เป็นเสาเข็มเหลี่ยมรูปตัว T และแบบกากบาทตามลำดับ

การเลือกใช้เสาเข็มเจาะแบบกลมหรือแบบเหลี่ยม ต่างก็มีข้อได้เปรียบและข้อจำกัดที่ต่างกัน โดยมีการสรุปในตารางที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติดังกล่าว ประเด็นในการเลือกใช้จึงควรพิจารณาปัจจัยต่างๆ ประกอบการตัดสินใจ เช่น ลักษณะพื้นที่ก่อสร้าง ประเภทของชั้นดินหรือหิน ระยะเวลาในการก่อสร้าง น้ำหนักกระทำและ ราคาค่าก่อสร้าง



(ก)



(ข)

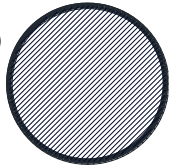


(ค)

รูปที่ 1 เครื่องจักรก่อสร้างเสาเข็มเจาะแบบ (ก) กลม; (ข) เหลี่ยม; (ค) เหลี่ยมภายใต้ความสูงจำกัด



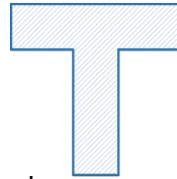
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



รูปที่ 2 เสาเข็มเจาะแบบ: (ก) กลม; (ข) เหลี่ยม; (ค) ตัว T; (ง) กากบาท

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของเสาเข็มเจาะแบบกลมและแบบเหลี่ยม

รายการ	เสาเข็มเจาะแบบกลม	เสาเข็มเจาะแบบเหลี่ยม
ความสามารถในการรับน้ำหนักต่อต้น (เมื่อใช้คอนกรีตเท่ากัน)	ต่ำกว่า	สูงกว่า
ความสามารถในการรับแรงด้านข้าง	เท่ากันทุกทิศทาง	แกนหลัก > แกนรองหลายเท่า
ขนาดของฐานรากรองรับเสาเข็ม	ขนาดใหญ่กว่า	ขนาดเล็กกว่า
ระยะเวลาในการก่อสร้าง	น้อยกว่า	มากกว่า
ราคาต่อกำลังรับน้ำหนัก	ใกล้เคียงกัน	ใกล้เคียงกัน