



มาตรฐานที่ ทล.-ม. 204/2533

มาตรฐานพื้นทางดินซีเมนต์

ปีที่จัดทำ พ.ศ. 2533



คลังความรู้

มาตรฐาน ข้อกำหนด
คู่มือกลาง

มาตรฐานและข้อกำหนด (ทล.-ม)



สำนักมาตรฐานและประเมินผล
กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

กรมทางหลวง

มาตรฐานพื้นทางดินซีเมนต์ (Soil Cement Base)

* * * * *

งานนี้ประกอบด้วยการก่อสร้างพื้นทางที่ใช้ดินผสมกับปูนซีเมนต์ชนิดปอร์ตแลนด์และน้ำ โดยจะก่อสร้างเป็นชั้นเดียวหรือหลายชั้นไปบนชั้นรองพื้นทาง หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้ให้ถูกต้อง ตามข้อกำหนดและมีแนว ระดับ ความลาด ขนาด ตลอดจนรูปตัดตามที่ใดแสดงไว้ในแบบ และตามที่ นายช่างผู้ควบคุมงานกำหนด ดินซีเมนต์อาจมีปูนขาวผสมด้วยก็ได้

1. วัสดุ

1.1 ดิน

ดินที่ใช้ผสมกับปูนซีเมนต์นั้นต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่ได้ระบุไว้ในแบบ หรือในรายละเอียด ต่อท้ายสัญญา ต้องเป็นวัสดุที่ปราศจากหน้าดิน วัชพืช หรืออินทรีย์วัตถุอื่น ๆ และไม่มีสารอื่นที่อาจเป็น อันตรายต่อคุณภาพของดินซีเมนต์เจือปนอยู่ ห้ามใช้วัสดุจำพวก Shale

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุคุณสมบัติของดินไว้เป็นอย่างอื่น ดินที่จะใช้ทำดินซีเมนต์จะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1.1.1 มีขนาดคละที่ดี และเมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 205/2517

"วิธีการทดลองหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล่าง" มีขนาดเม็ดโตสุดไม่เกิน 50 มิลลิเมตร มีส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 2.00 มิลลิเมตร (เบอร์ 10) ไม่เกินร้อยละ 70 และส่วนที่ผ่านตะแกรง ขนาด 0.075 มิลลิเมตร (เบอร์ 200) ไม่เกินร้อยละ 25

1.1.2 มีค่า Liquid Limit เมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 102/2515

"วิธีการทดลองหาค่า Liquid Limit (L.L) ของดิน" ไม่เกินร้อยละ 40

1.1.3 มีค่า Plasticity Index เมื่อทดสอบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 103/2515

"วิธีการทดลองหาค่า Plastic Limit และ Plasticity Index" ไม่เกินร้อยละ 15



Standard No. DH-S 204/2533

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 204/2533

1.1.4 มีค่าความสึกหรอ เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 202/2515

"วิธีการทดลองหาค่าความสึกหรอของ Coarse Aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angeles Abrasion" ไม่นเกินร้อยละ 60

1.1.5 ในกรณีที่ Liquid Limit หรือ Plasticity Index เกินกว่าค่าที่กำหนด จะต้องใช้ปูนขาวผสมเพื่อลดค่าดังกล่าวให้อยู่ในกำหนด แต่ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก ของดิน

1.2 ปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ต้องเป็นชนิดปอร์ตแลนด์ที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐาน มอก. 15 ประเภท 1 ปูนซีเมนต์ที่ใช้อาจบรรจุอยู่ในไซโลหรือเป็นแบบบรรจุถุงก็ได้ ถ้าเป็นแบบบรรจุถุงผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ โรงเก็บปูนซีเมนต์ที่เหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้ปูนซีเมนต์ขึ้น

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ทดลองงานตามสัญญาต้องเป็นตราและประเภทเดียวกัน เว้นแต่จะได้รับความ เห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานเป็นอย่างอื่น

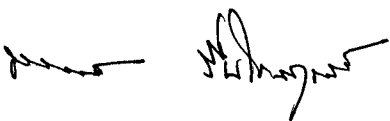
ห้ามนำปูนซีเมนต์ที่จับตัวเป็นก้อนปนอยู่มาใช้งาน เว้นแต่จะได้มีการออกแบบส่วนผสมใหม่ และได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้ว

1.3 ปูนขาว

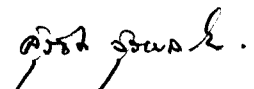
ในกรณีที่ดินมีค่า Liquid Limit หรือ Plasticity Index เกินกว่าค่าที่กำหนด ผู้รับจ้าง จะต้องใช้ปูนขาวผสมกับดิน เพื่อลดค่า Liquid Limit หรือ Plasticity Index ก่อนการผสมกับปูน ซีเมนต์ ปูนขาวที่ใช้เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 205/2517 "วิธีการทดลองหาขนาดเม็ด ของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล่าง" ส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มิลลิเมตร (เบอร์ 200) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

1.4 น้ำ

น้ำที่จะนำมาใช้ผสมหรือบ่มชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ จะต้องสะอาด ปราศจากสารต่างๆ เช่น



ทล. 10



เกลือ น้ำมัน กรด ด่าง และอินทรีย์วัตถุ หรือสารอื่นใด ที่จะเป็นอันตรายแก่ชั้นพื้นทางดินซีเมนต์
ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน
ห้ามใช้น้ำทะเลในการผสม หรืออบม ชั้นพื้นทางดินซีเมนต์

2. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่างๆที่จำเป็นจะต้องใช้ในการดำเนินงานทางดานวัสดุ และการก่อสร้างไว้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบ ขนาด และอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือชิ้นใดทำงานได้ไม่เต็มที่ หรือทำงานไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือจัดหาเครื่องจักรและเครื่องมืออื่นใดมาใช้แทน หรือเพิ่มเติมทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

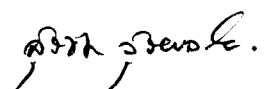
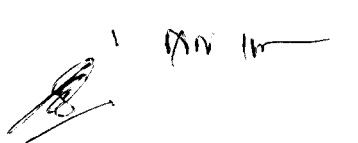
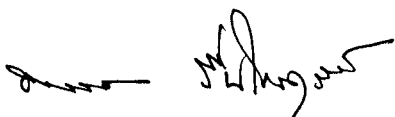
2.1 โรงผสมดินซีเมนต์

2.1.1 ลักษณะทั่วไป วัสดุต่างๆของส่วนผสมดินซีเมนต์ให้จัดอัตราส่วนเป็นน้ำหนักทั้งหมด โดยวัสดุหิน ปูนซีเมนต์ น้ำ และปูนขาว จะผสมรวมกันในโรงผสม การชั่งวัสดุต่างๆที่ใช้ในการผสมดินซีเมนต์จะต้องดำเนินการตามที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ปริมาณของวัสดุที่ใส่เข้าไปในเครื่องผสมจะต้องไม่มากเกินไป จนทำให้ดินซีเมนต์ผสมไม่เข้ากัน และหากพบว่าดินซีเมนต์ผสมไม่เข้ากัน ผู้รับจ้างจะต้องลดอัตราการใส่วัสดุเข้าไปในเครื่องผสมลงตามสัดส่วนของวัสดุแต่ละอย่าง

ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะเลือกใช้โรงผสมแบบชุด (Batch Mixer) หรือแบบผสมต่อเนื่อง (Continuous Mixer) ก็ได้ โดยเครื่องจักรที่จะใช้งานจะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

โรงผสมแบบชุดหรือแบบผสมต่อเนื่องต้องมีเครื่องบ่อนวัสดุ และมาตรวัดปริมาณวัสดุที่ผ่านเข้าไปในเครื่องผสมตามปริมาณที่ได้กำหนดไว้จากการออกแบบ



โรงผสมดินซีเมนต์อาจจะดัดแปลงมาจากโรงผสมซีเมนต์คอนกรีต หรือโรงผสมแอสฟัลท์คอนกรีตก็ได้ แต่จะต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างเหมาะสม โดยได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน

2.1.2 โรงผสมดินซีเมนต์แบบชุด โรงผสมแบบชุดจะประกอบด้วยเครื่องผสมที่มีตัวผสมที่เหมาะสมทำหน้าที่คลุกเคล้าดินซีเมนต์ให้เข้ากันดี

โรงผสมแบบชุดจะต้องมีเครื่องจับเวลาของการผสมติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ผู้ควบคุมสามารถจะมองเห็นได้อย่างชัดเจน เครื่องจับเวลาจะต้องสามารถอ่านเวลาละเอียดได้ถึง 2 วินาที นอกจากนี้โรงผสมจะต้องติดตั้งเครื่องนับจำนวนชุดที่ผสมแล้วเสร็จ ติดอยู่กับโมดิว

เวลาของการผสมให้เริ่มนับเมื่อวัสดุทุกอย่างถูกใส่ลงในท้องผสม จนถึงเวลาเมื่อดินซีเมนต์ถูกปล่อยออกจากท้องผสม การผสมจะต้องดำเนินต่อเนื่องกันไปจนกระทั่งดินซีเมนต์มีลักษณะคลุกเคล้าเข้ากันได้ดี โดยสังเกตจากสีและลักษณะของส่วนผสมที่ควรจะถูกกลมกลืนกันดี โดยปกติเวลาของการผสมไม่ควรจะน้อยกว่า 30 วินาที

เครื่องชั่งที่ใช้ชั่งปูนซีเมนต์ในแต่ละชุดจะต้องอ่านได้ละเอียดกว่าเครื่องชั่งที่ใช้ชั่งดิน

2.1.3 โรงผสมดินซีเมนต์แบบผสมต่อเนื่อง โรงผสมแบบนี้จะจัดสัดส่วนของดิน ปูนซีเมนต์ และปูนขาว โดยส่งจากยูนิตผ่านสายพานหรือเครื่องป้อนอื่นใด ผ่านเข้าไปยังโรงผสมอย่างต่อเนื่อง ปริมาณ ของดิน ปูนซีเมนต์ น้ำ และปูนขาว จะถูกควบคุมโดยเครื่องควบคุมอัตโนมัติ

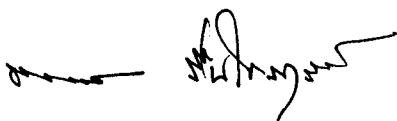
ระบบการป้อนดินเข้าสู่โรงผสมอาจจะ เป็นระบบทางกลหรือทางไฟฟ้าก็ได้ แต่ควรเป็นระบบเดียวกันกับระบบการป้อนปูนซีเมนต์

ในการผสมดินซีเมนต์แบบผสมต่อเนื่อง ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องชั่งสำหรับชั่งน้ำหนักของดิน ปูนซีเมนต์ น้ำ และปูนขาว เพื่อตรวจสอบส่วนผสมให้ถูกต้อง

2.2 เครื่องชั่ง

เครื่องชั่งที่ใช้ในการชั่งน้ำหนัก ดิน ปูนซีเมนต์ น้ำ และปูนขาว จะต้องเป็นแบบความละเอียดผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักที่ชั่ง

กรณีควบคุมปริมาณน้ำโดยใช้ปริมาตร เครื่องมือควบคุมปริมาณน้ำจะต้องมีความละเอียด



ทล. 14

สงวนลิขสิทธิ์

ผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 0.5 ของปริมาตรที่ตวง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำคู่มือหน้าหนาที่มาตรฐานขนาด 25 กิโลกรัม อย่างน้อย 10 คู่มือ ไว้ที่หน้างาน เพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องชั่ง

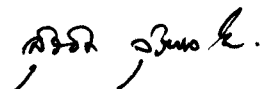
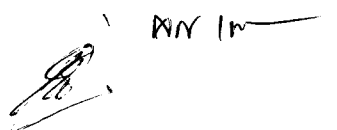
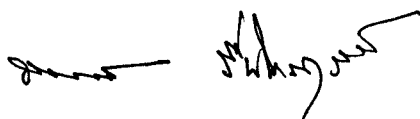
ห้ามใช้เครื่องชั่งซึ่งเป็นแบบที่ใช้สปริง

การคิกน้ำหนักปูนซีเมนต์อาจจะใช้วิธีชั่งโดยตรง หรือจากการนับจำนวนถุงบรรจุมาตรฐานก็ได้ โดยทั่วไปปูนซีเมนต์บรรจุในถุงมาตรฐานจะหนัก 50 กิโลกรัม ถ้าใช้วิธีชั่งก็จะมีเครื่องชั่งและถังสำหรับชั่งปูนซีเมนต์ต่างหาก พร้อมทั้งรางและเครื่องมืออื่นๆ เพื่อใช้สำหรับปล่อยให้ปูนซีเมนต์ออกจากถังชั่งไปสู่ห้องผสม การดำเนินงานในเรื่องนี้จะต้องใช้วิธีการที่เหมาะสม และได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน

3. ข้อกำหนดที่ใช้ในการออกแบบส่วนผสมดินซีเมนต์

3.1 อัตราส่วนผสมของปูนซีเมนต์ น้ำ และปูนขาว ที่ใช้ผสมกับดินนั้น นายช่างผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดให้ที่หน้างาน และอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับการทดลองหากำลังรับแรงอัดของแท่งตัวอย่างดินซีเมนต์ ทั้งในห้องทดลองและจากการทำพื้นที่ทางทดลองในสนาม

3.2 ในการออกแบบส่วนผสมของดินซีเมนต์เพื่อหาปริมาณปูนซีเมนต์ที่จะผสมกับดิน และน้ำให้ถือเอาค่า Unconfined Compressive Strength ของแท่งตัวอย่างดินซีเมนต์ที่ได้จากการทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 105/2515 "วิธีการทดลองหาค่า Unconfined Compressive Strength ของดิน" โดยอนุโลม ซึ่งแท่งตัวอย่างดินซีเมนต์ทดสอบจะถูกบดอัดในแบบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 108/2517 "วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน" ภายหลังจากบ่มในถุงพลาสติกเพื่อมิให้ความชื้นเปลี่ยนแปลงนาน 7 วัน แล้วนำไปแช่น้ำนาน 2 ชั่วโมง จะต้องมียุทธภัณฑ์ 17.5 กิโลกรัมแรง ต่อตารางเซนติเมตร (250 ปอนด์แรง ต่อตารางนิ้ว) หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ



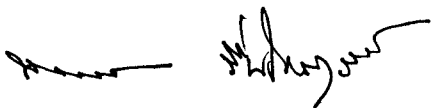
3.3 ปริมาณน้ำในดินที่ใช้ในการเตรียมแท่งตัวอย่างดินซีเมนต์ เพื่อการทดสอบหาค่ากำลังรับแรงอัด ตามวิธีการทดลองในข้อ 3.2 ให้ใช้ปริมาณน้ำในดินที่ Optimum Moisture Content ซึ่งได้จากการทดลองการบดอัดดิน ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 108/2517 "วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน" ปริมาณน้ำในดินปริมาณนี้ใช้เป็นแนวทางในการควบคุมการบดอัดในสนามขณะทำการก่อสร้างพื้นทางดินซีเมนต์

หมายเหตุ หากต้องการหาปริมาณน้ำในดินที่ Optimum Moisture Content ที่แท้จริงของส่วนผสมดินซีเมนต์แล้ว ให้หาจากการทดลองบดอัดดินซีเมนต์ที่อัตราส่วนของปูนซีเมนต์จากส่วนที่ให้กำลังรับแรงอัด 17.5 กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ ตามข้อ 3.2 แล้วดำเนินการตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 108/2517 "วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน" อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำในดินที่ Optimum Moisture Content ซึ่งได้จากการบดอัดดินซีเมนต์ จะให้ค่าที่ไม่แตกต่างไปจากปริมาณน้ำในดินที่ Optimum Moisture Content ซึ่งได้จากการบดอัดดินตามข้อ 3.3 โดยวิธีการทดลองแบบเดียวกันมากนัก

4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 การทดลองในแปลงทดลองแปลงแรก

ปริมาณปูนซีเมนต์ที่จะใช้เป็นส่วนผสมดินซีเมนต์ระหว่างการทดลองก่อสร้างแปลงแรกจะหาได้จากการทดลองผสมดินซีเมนต์ในห้องทดลอง โดยใช้ปูนซีเมนต์ในอัตราส่วนต่างๆที่ปริมาณน้ำในดินที่ Optimum Moisture Content ตามข้อ 3.3 แล้วเตรียมแท่งตัวอย่างทดสอบ และบ่มในถุงพลาสติก โดยไม่ให้ความชื้นเปลี่ยนแปลง ตามวิธีการต่างๆเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วในข้อ 3.2 และเลือกส่วนผสมทดลองที่ให้ค่ากำลังรับแรงอัดในช่วงร้อยละ 105 ถึงร้อยละ 125 (โดยทั่วไปควรเลือกที่ประมาณค่าตัวกลาง คือร้อยละ 115) ของค่ากำลังรับแรงอัดที่ 17.5 กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ เป็นส่วนผสมที่จะใช้ในระหว่างก่อสร้างในแปลงทดลองแปลงแรก ซึ่งควรจะมีควมยาวประมาณ 200 - 500 เมตร



ทล. 11

ศรีดี กิจสวัสดิ์

4.2 ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมในระหว่างการก่อสร้าง

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมในระหว่างการก่อสร้าง จะต้องคิดเพื่อประสิทธิภาพของการผสมด้วย เมื่อใช้ปริมาณปูนซีเมนต์ตามที่ได้ออกไว้แล้วตามขอ 4.1 ประสิทธิภาพของการผสมจะคิดคำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพของการผสม} = \frac{\text{กำลังรับแรงอัดของคันท่อซีเมนต์จากการผสมด้วยเครื่องผสม}}{\text{กำลังรับแรงอัดของคันท่อซีเมนต์จากการผสมในท้องทดลอง}}$$

เมื่อ กำลังรับแรงอัดของคันท่อซีเมนต์จากการผสมด้วยเครื่องผสม หาได้จากการทดลองกำลังรับแรงอัดของคันท่อซีเมนต์ที่เตรียมจากเครื่องผสม

และ กำลังรับแรงอัดของคันท่อซีเมนต์จากการผสมในท้องทดลอง คือ กำลังรับแรงอัดของคันท่อซีเมนต์จากค่าที่ได้เลือกไว้แล้วตามขอ 4.1

โดยทั่วไปเครื่องผสมจะมีประสิทธิภาพของการผสมน้อยกว่าการผสมในท้องทดลอง กล่าวอีกนัยหนึ่ง แท่งตัวอย่างคันท่อซีเมนต์ที่เตรียมจากเครื่องผสม จะให้กำลังรับแรงอัดน้อยกว่าแท่งตัวอย่างคันท่อซีเมนต์ที่เตรียมจากท้องทดลองเมื่อใช้ปริมาณปูนซีเมนต์เท่ากัน ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ในการก่อสร้างจะต้องเพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้กำลังรับแรงอัดตามที่ต้องการ และปริมาณปูนซีเมนต์ที่ต้องการนี้ คือปริมาณปูนซีเมนต์ ณ จุดที่ทำการปรับแก้กำลังรับแรงอัดตามขอ 3.2 ด้วย ประสิทธิภาพของการผสม

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะเป็นแหล่งวัสดุ เครื่องจักร เครื่องมือ หรือสิ่งอื่นใดที่มีผลทำให้ประสิทธิภาพของการผสมเปลี่ยนไป จะต้องทำการตรวจสอบหาประสิทธิภาพของการผสมใหม่ทุกครั้งเพื่อปรับส่วนผสมให้ถูกต้องอยู่เสมอ

การบดทับและปริมาณน้ำในคันท่อที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างการก่อสร้าง ก็มีผลทำให้ต้องมีการปรับปริมาณปูนซีเมนต์ให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงด้วย

4.3 การก่อสร้าง

ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ให้เป็นไปตามขอ 4.1 สำหรับแปลงก่อสร้างแปลงแรก และตามขอ 4.2 สำหรับแปลงก่อสร้างต่อไป



ปริมาณน้ำในดินที่ใช้ในระหว่างการผสมดินซีเมนต์ในเครื่องผสมให้ใช้ที่ Optimum

Moisture Content โดยประมาณ

ภายหลังที่ได้ผสมดินซีเมนต์เข้ากันดีแล้ว ให้ใช้เครื่องจักรที่เหมาะสม เช่น รถบรรทุกกะบะ ยกดินซีเมนต์จากโรงผสมไปปูลงบนชั้นรองพื้นทาง หรือชั้นทางอื่นใดที่ผ่านการทดสอบความแน่น มีความลาดและระดับ ได้ตามแบบ โดยปูลงไปในที่ที่ได้จัดเตรียมไว้แล้วทำการบดทับให้แน่น โดยใช้ เครื่องมือบดทับที่เหมาะสม ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มผสมจนกระทั่งเสร็จการบดทับไม่ควรเกิน 2 ชั่วโมง

ให้ทำการพ่นน้ำเลี้ยงผิวหน้าของพื้นทางดินซีเมนต์ในขณะบดทับ และภายหลังการบดทับให้ ขึ้นอยู่ตลอดเวลา น้ำที่พ่นลงไปนั้นนอกจากจะช่วยให้เกิดปฏิกิริยาระหว่างปูนซีเมนต์ ดินและน้ำให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น อันจะมีผลทำให้กำลังรับแรงอัดของดินซีเมนต์เพิ่มขึ้นแล้ว ยังจะช่วยลดรอยแตกผิวอันเนื่องมา จากการสูญเสียความชื้นหลังการบดทับด้วย

ควรทำการพ่นน้ำเลี้ยงผิวหน้าของพื้นทางดินซีเมนต์ติดต่อกันในช่วง 3 วันแรก ภายหลังการ บดทับ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวในวรรคข้างต้น

ภายหลังการบดทับให้ทำการแต่งระดับชั้นสุดท้าย (Fine Grading) ทันที

4.4 การควบคุมคุณภาพขณะก่อสร้าง

การก่อสร้างพื้นทางดินซีเมนต์ ให้ก่อสร้างเป็นชั้นๆ โดยให้ความหนาหลังการบดทับแต่ละชั้น ไม่เกิน 150 มิลลิเมตร

เมื่อได้ก่อสร้างพื้นทางดินซีเมนต์ซึ่งแบบกำหนดไว้หนาไม่เกิน 150 มิลลิเมตร จนได้ความ ยาวพอเหมาะในแต่ละวันแล้ว ให้ดำเนินการทดสอบความแน่นของการบดทับ ตามข้อ 4.4.1 และ ทดสอบกำลังรับแรงอัดตามข้อ 4.4.2 หากผลทดลองเป็นไปตามข้อกำหนดก็ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้น ทางในชั้นต่อไปได้

ในกรณีที่แบบพื้นทางดินซีเมนต์กำหนดไว้หนา 200 มิลลิเมตร ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างพื้นทาง เป็น 2 ชั้น หนาชั้นละประมาณ 100 มิลลิเมตร โดยที่เมื่อได้ก่อสร้างพื้นทางชั้นแรกจนได้ความยาวพอ เหมาะที่จะก่อสร้างพื้นทางในชั้นถัดไปแล้ว ให้ดำเนินการทดสอบความแน่นของการบดทับตามข้อ 4.4.1 และทดสอบกำลังรับแรงอัดตามข้อ 4.4.2 หากผลทดลองเป็นไปตามข้อกำหนด ก็ให้ดำเนินการก่อสร้าง



พื้นทางดินซีเมนต์ชนิดที่กดได้

ก่อนการปูพื้นทางดินซีเมนต์ชนิดที่กดได้ ให้ทำการพ่นน้ำให้ผิวหน้าของชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วชุ่มชื้น ถ้าผิวหน้าของชั้นพื้นทางดินซีเมนต์เรียบเป็นมัน ให้ผู้รับจ้างทำการครูดผิวหน้าของชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วให้เป็นริ้วรอยก่อน แล้วค่อยพ่นน้ำให้ชุ่มชื้น

ผิวหน้าของพื้นทางดินซีเมนต์ที่ได้ก่อสร้างไปแล้วควรมีความชุ่มชื้นพอควร ในขณะที่ทำการปูพื้นทางดินซีเมนต์ในชั้นถัดไป เพื่อช่วยให้ชั้นดินซีเมนต์เกาะยึดกันดี ผิวหน้าที่หยาบของพื้นทางดินซีเมนต์ที่ได้ก่อสร้างไปแล้วที่มีความชื้นพอเหมาะจะช่วยให้เกิดการเกาะยึดที่ดีกับชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ที่ก่อสร้างทับลงไป

ผู้รับจ้างอาจก่อสร้างพื้นทางดินซีเมนต์ให้มีความหนาแต่ละชั้นเกินกว่า 150 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตรก็ได้ ทั้งนี้ต้องแสดงรายการเครื่องจักรและเครื่องมือที่เหมาะสม แสดงวิธีการปฏิบัติงานและต้องก่อสร้างแปลงทดลองยาวประมาณ 200-500 เมตร ให้ตรวจสอบคุณภาพก่อน เพื่อขอรับการพิจารณาอนุญาตจากกรมทางหลวง หากพบวาระหว่างการก่อสร้างมีปัญหาเกี่ยวกับความแน่นหรือกำลังรับแรงอัดของพื้นทางดินซีเมนต์ส่วนบนและส่วนล่างไม่ได้ตามข้อกำหนด นายช่างผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาชะลอการก่อสร้างพื้นทางดินซีเมนต์ชั้นละมากกว่า 150 มิลลิเมตร

4.4.1 การทดสอบความแน่นของการบดทับ งานพื้นทางดินซีเมนต์จะต้องทำการบดทับให้ได้ความแน่นเหมาะสมตลอด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบของความแน่นแห่งสูงสุดที่ได้จากการทดลองตัวอย่างดินซีเมนต์ จากแหล่งวัสดุแต่ละแหล่งหรือแต่ละกอง ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 108/2517 "วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงความมาตรฐาน"

การทดสอบความแน่นของการบดทับ ควรดำเนินการทดสอบในวันที่ทำการบดทับเสร็จ ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 603/2517 "วิธีการทดลองหาค่าความแน่นของวัสดุในสนามโดยใช้ทราย" ทุกระยะประมาณ 100 เมตร ต่อความกว้าง 1 ช่องจราจรหรือประมาณพื้นที่ 500 ตารางเมตร ต่อ 1 หลุมตัวอย่าง หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น

4.4.2 การทดสอบกำลังรับแรงอัด ให้เตรียมแท่งตัวอย่างทดสอบจำนวน 3 ตัวอย่าง ในช่วงงานก่อสร้างแต่ละช่วง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ของดินซีเมนต์หนาไม่เกิน 150 มิลลิเมตร พื้นที่ไม่เกิน 1500 ตารางเมตร และให้ถือว่าแท่งตัวอย่าง 3 ตัวอย่างนี้เป็น 1 ชุดทดสอบ



ภายหลังการบดคั้ให้คั้ตัวอย่างคินซีเมนต์ออกจากแบบ และบ่มไว้ในถุงพลาสติก เพื่อป้องกันมิให้ตัวอย่างสูญเสียความชื้นเป็นระยะเวลาาน 7 วัน เมื่อครบ 7 วัน ให้นำตัวอย่าง ทดสอบแต่ละชุด (3 ตัวอย่าง) ออกจากถุงพลาสติก แชน้ไว้ในาน 2 ชั่วโมงหลังจากนั้นจึงนำ ตัวอย่างคินซีเมนต์ไปทดสอบกำลังรับแรงอัด ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 105/2515 "วิธีการ ทดลองที่ Unconfined Compressive Strength ของคิน" โดยอนุโลม

ค่ากำลังรับแรงอัดเฉลี่ยของคินซีเมนต์ในช่วงงานก่อสร้างแต่ละช่วงจะต้องไม่น้อย กว่าที่กำหนด ทั้งนี้อนุญาตให้มีคินซีเมนต์ที่มีค่ากำลังรับแรงอัดต่ำกว่าที่กำหนดได้ไม่เกิน 1 ก่อน แต่ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของค่าที่กำหนด

4.4.3 การทดสอบซ้ำ ในกรณีที่ค่าความแน่นของการบดทับ ตามข้อ 4.4.1 หรือค่ากำลัง รับแรงอัด ตามข้อ 4.4.2 ต่ำกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้างอาจขอให้เจาะเก็บตัวอย่างคินซีเมนต์ช่วงที่เป็น ปัญหาเพื่อนำตัวอย่างมาทดสอบกำลังรับแรงอัดใหม่ โดยดำเนินการในลักษณะเดียวกับข้อ 4.4.2

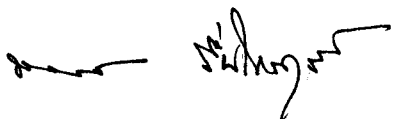
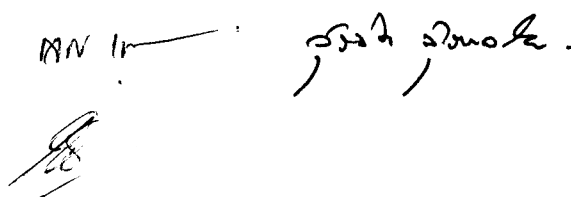
ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดโดยเฉลี่ยของตัวอย่างทดสอบที่เจาะจากสนามจำนวน 3 ก่อน ที่อายุไม่เกิน 28 วัน จะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของกำลังรับแรงอัดที่กำหนด จึงจะถือว่า คินซีเมนต์ในช่วงนั้นใช้ได้ ทั้งนี้อนุญาตให้มีคินซีเมนต์ที่มีกำลังรับแรงอัดต่ำกว่าร้อยละ 85 ของกำลัง รับแรงอัดที่กำหนดได้ไม่เกิน 1 ก่อน แต่ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของค่าที่กำหนด

ถ้าผลการทดสอบไม่ได้ตามที่กำหนดนี้ ถือว่าคินซีเมนต์ใช้ไม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องรื้อ เอาคินซีเมนต์ในช่วงนี้ออกทิ้งไป และให้ทำการก่อสร้างคินซีเมนต์ชั้นใหม่ให้ได้มาตรฐานตามข้อกำหนด

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบซ้ำ และค่าใช้จ่ายในการรื้อเอา คินซีเมนต์ที่ใช้ไม่ได้ตามข้อกำหนดนี้ออกทิ้งไปทั้งสิ้น

4.5 การบ่มและการเปิดการจราจร

ในกรณีที่ผู้รับจ้างยังไม่ลาดแอสฟัลท์ชั้น Prime Coat หลังก่อสร้างเสร็จ ให้บ่มคินซีเมนต์ ทุกชั้นโดยพ่นน้ำลงไปบนผิวหน้าของคินซีเมนต์ที่ก่อสร้างเสร็จแล้วให้ผิวหน้าชุ่มชื้นตลอดเวลา ติดต่อกัน นานอย่างน้อยที่สุด 3 วัน นับจากวันที่บดทับเสร็จ ในช่วงเวลาของการบ่มอนุญาตให้เปิดการจราจร ได้ตามปกติ

4.6 การลาดแอสฟัลท์ Prime Coat

4.6.1 ให้ผู้รับจ้างทำการลาดแอสฟัลท์ Prime Coat ภายหลังจากที่ได้ทำการก่อสร้างพื้นทางดินซีเมนต์เสร็จในเวลาอันสมควร

4.6.2 เนื่องจากพื้นทางดินซีเมนต์ เป็นพื้นทางที่มีผิวหน้าแน่นมาก ในการลาดแอสฟัลท์ชั้น Prime Coat โดยใช้ Cut-back Asphalt ชนิด MC-70 หากพบว่าแอสฟัลท์ Prime Coat ไม่ซึมลงไปในพื้นที่พื้นทางดินซีเมนต์ที่เท่าที่ควร ให้ผู้รับจ้างพิจารณาใช้แอสฟัลท์ MC-30 ลาดแทนแอสฟัลท์ MC-70 แต่ถ้าผู้รับจ้างไม่สามารถจะหาซื้อแอสฟัลท์ MC-30 ได้ผู้รับจ้างอาจพิจารณาใช้แอสฟัลท์ MC-70 ผสมกับน้ำมันก๊าดในปริมาณที่เหมาะสม ลาดลงไปบนพื้นทางดินซีเมนต์เป็นชั้น Prime Coat ตามวิธีการในมาตรฐานที่ ทล.- ม. 402/2531 "การลาดแอสฟัลท์ Prime Coat" ในอัตราการลาด 0.6 - 1.0 ลิตร ต่อตารางเมตร

4.7 การก่อสร้างชั้นผิวทาง

ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างชั้นผิวทางไคภายหลังจากที่ได้ก่อสร้างพื้นทางดินซีเมนต์เสร็จเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วัน ทั้งนี้เพื่อให้พื้นทางดินซีเมนต์อยู่ตัว

4.8 เครื่องมือเจาะเก็บตัวอย่างดินซีเมนต์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องมือเจาะเก็บตัวอย่างดินซีเมนต์ประจำไว้ที่หน้างาน โดยเครื่องมือดังกล่าวจะต้องมีสภาพที่สามารถจะใช้งานได้ตลอดเวลา

* * * * *

กองวิเคราะห์และวิจัย

พฤษภาคม 2533

