



PAC Industrial Floor Concrete

คอนกรีตงานพื้นอุตสาหกรรมชนิด



การลอกร่อนของชั้น Floor Hardener

ถึงแม้ว่าคอนกรีตจะเป็นวัสดุที่มีความทนทานสูงแต่อย่างไรก็ตาม ในสภาวะที่ต้องเจอกับการเสียดสีและแรงกระแทกอยู่บ่อยๆ อย่างพื้นโรงงานจะทำให้คอนกรีตเกิดความเสียหายได้โดยง่ายจากการแตกร้าวหลุดร่อนที่ผิวหน้าของคอนกรีตทำให้พื้นคอนกรีตมีอายุการใช้งานที่สั้นและต้องซ่อมแซมอยู่บ่อยๆ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายอีกทั้งยังเสียเวลาในการปรับปรุงซ่อมแซม

ปัญหาที่มักพบเกิดขึ้นกับพื้นโรงงานอุตสาหกรรม

ในการก่อสร้างพื้นโรงงานจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของคอนกรีตให้มีของความสามารถในการต้านทานต่อการขัดสี (Abrasion) ที่ผิวหน้ามากกว่าคอนกรีตปกติ เพื่อรองรับการใช้งานที่ต้องเจอการขัดสีที่ผิวหน้าสูง โดยทั่วไปวิธีการเพิ่มความแข็งแรงให้ผิวหน้าคอนกรีต คือการเทคอนกรีตปกติทั่วไปแล้วจึงตามด้วยการทำ Floor Hardener บนผิวหน้าซึ่งเป็นวิธีการที่ยุ่งยาก ใช้เวลานาน คุณภาพผิวหน้าคอนกรีตไม่สม่ำเสมอ อีกทั้งคุณภาพพื้นผิวที่ทำเสร็จแล้วจะขึ้นอยู่กับความสามารถและความชำนาญส่วนบุคคลของช่างเป็นหลัก ซึ่งปัญหาที่มักเกิดขึ้นจากการทำ Floor Hardener คือผิวหน้า

คอนกรีตเกิดการกระเทาะหลุดร่อน ทำให้ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมภายหลัง ซึ่งสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการสึกหรอและลอกร่อนของผิวหน้ามาจากสาเหตุหลัก 2 ประการ คือ

1. สาเหตุจากวิธีการควบคุมคุณภาพในการทำ Floor Hardener ไม่ได้มาตรฐาน ทำให้เกิดการลอกร่อนของชั้น Floor Hardener หลังการใช้งาน
2. พฤติกรรมการใช้งานที่บริเวณผิวหน้าของพื้น ที่ต้องรับการขัดสีที่ผิวหน้าสูง ทั้งจากรถบรรทุกสินค้าและจากรถ Fork Lift



CPAC Industrial Floor Concrete

คือคอนกรีตที่ถูกรออกแบบมาสำหรับพื้นโรงงานโดยเฉพาะ เนื่องจากคุณสมบัติ**ทนต่อการขัดสีที่ผิวคอนกรีต**ได้ดีเยี่ยมและมี**ความแข็งแรงทนทานสูง** จึงทำให้**มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน** และลดปัญหาในเรื่องค่าใช้จ่ายและเวลาในการซ่อมแซมภายหลังเปิดใช้งาน



สภาพการทำงานทั่วไปในโรงงานอุตสาหกรรม

CPAC Industrial Floor Concrete ทางเลือกใหม่ ของพื้นอุตสาหกรรม

CPAC Industrial Floor Concrete มีคุณสมบัติทนทาน มีความแข็งแรงทนทานต่อการขัดสีได้ดี อีกทั้งยังสามารถทำผิวให้เรียบได้ง่าย จึงเหมาะสำหรับพื้นโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการขนถ่ายสินค้าด้วยรถ Fork Lift หรือโกดังเก็บสินค้าที่มีน้ำหนักมากๆ

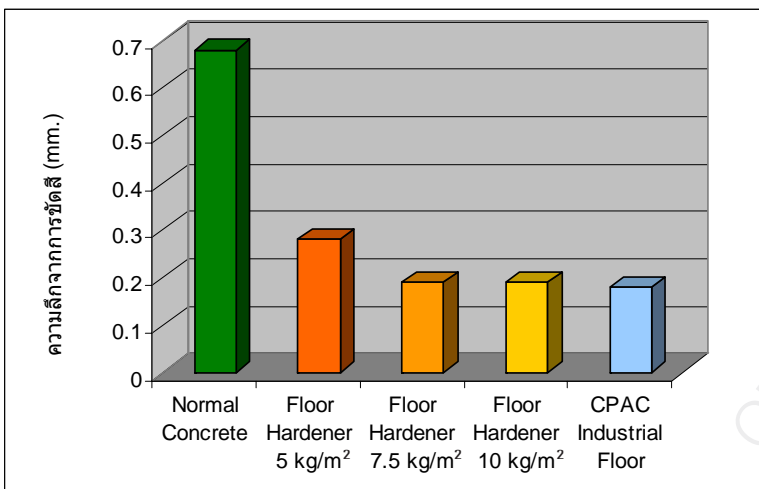
เพื่อขจัดปัญหาการทำ Floor Hardener ซึ่งทำการควบคุมคุณภาพได้ยาก ใช้เวลาในการทำงานนานและมีความยุ่งยาก คอนกรีตพื้นอุตสาหกรรมซีแพคจึงเป็นทางเลือกใหม่ในงานพื้นอุตสาหกรรมทุกรูปแบบที่ทางซีแพควิจัยพัฒนาและออกแบบมาให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกับงานอุตสาหกรรม ด้วยส่วนผสมคอนกรีตที่มีปริมาณน้ำและปริมาณซีเมนต์ที่เหมาะสมทำให้คอนกรีตพื้นอุตสาหกรรมซีแพคมีคุณสมบัติทนทานต่อการขัดสี **เมื่อเทคอนกรีตแล้วสามารถทำการขัดมันได้โดยไม่ต้องสาบปูนหรือทำ Floor Hardener ให้ยุ่งยาก** ทำให้ประหยัดเวลาและมีความสะดวกรวดเร็ว



คุณภาพของพื้นคอนกรีตที่ทำ Floor Hardener จะขึ้นอยู่กับความสามารถและความชำนาญส่วนบุคคลของช่างเป็นหลัก

ขั้นตอนสุดท้ายของขั้นตอนการติดตั้ง อย่างไร

ด้วยอัตราส่วนปริมาณน้ำต่อปริมาณปูนซีเมนต์ที่ต่ำ ประกอบกับการออกแบบปริมาณน้ำและปูนซีเมนต์ที่เหมาะสม ทำให้คอนกรีตพื้นอุตสาหกรรม CPAC มีคุณสมบัติทนทานต่อการขัดสี สามารถขัดผิวให้เรียบมันได้ง่ายโดยไม่ต้องสาบปูนเพิ่ม อีกทั้งยังลดการเยิ้ม (Bleeding) บริเวณผิวหน้าของคอนกรีต และยังคงมีความทนทานกว่าคอนกรีตปกติทั่วไป



ผลทดสอบเปรียบเทียบความสามารถในการต้านทานการขัดสี (Abrasion Resistance) ตามมาตรฐาน ASTM C944

เปรียบเทียบการใช้งานของ CPAC Industrial floor กับ floor Hardener

คุณสมบัติ	Floor Hardener	CPAC Industrial Floor
ความทนทานต่อการขัดสี	ขึ้นอยู่กับชนิดของ Floor Hardener วิธีการทำงานและความชำนาญของช่าง	มีความต้านทานต่อการขัดสีที่สูงและแกร่งทั้งที่พื้นผิวและภายใน
ระยะเวลาในการทำงาน	ใช้เวลามากขึ้นจากการเทพื้นคอนกรีตทั่วไปอีก 3-4 ชั่วโมง	มีระยะเวลาในการทำงานเท่ากับการเทพื้นคอนกรีตทั่วไป
การซ่อมแซม	ภายในระยะเวลา 1-2 ปี จะเริ่มหลุดร่อนที่ผิวหน้า	มีความแกร่งทั้งพื้นผิวและภายใน จึงไม่มีปัญหาหลุดร่อนที่ผิวหน้า
ราคา/ค่าแรงงาน	ใช้แรงงานมากกว่าในการทำงาน อีกทั้งยังต้องเสียเวลาและรายได้จากการปิดส่วนที่เสียหายเพื่อซ่อมแซม	ใช้แรงงานน้อยกว่า คุ่มค่ากว่าในระยะยาว เนื่องจากสามารถใช้งานได้นานโดยไม่ต้องปิดเพื่อทำการซ่อมแซม

เทคนิคการทำงานพื้นอุตสาหกรรม อย่างมีประสิทธิภาพ

(กรณีพื้นที่เทบนดิน Slabs on Grade)

- สำหรับพื้นที่เทบนดินบดอัด (Slabs on Grade) ให้ทำการบดอัดชั้น Sub-base ให้มีความแน่น (CBR > 95%) เพื่อให้ชั้น Sub-base สามารถรับแรงที่ถ่ายจากพื้นอุตสาหกรรมได้อย่างปลอดภัยและเกิดการทรุดตัวน้อยที่สุด พื้นต้องมีความเรียบสม่ำเสมอเพื่อรับแรงดัด (Flexural Moment) ของพื้นได้ดีและยังช่วยป้องกันกำลังรับน้ำหนักของพื้นลดลงและเกิดการแตกร้าวของพื้นจากการทรุดตัว
- ในกรณีที่ต้องการป้องกันปัญหาความชื้นจากใต้ดินผ่านขึ้นมาทำความเสียหายหลังจากการเปิดใช้งานแล้ว ก่อนการเทคอนกรีตให้ปูด้วยแผ่นพลาสติกบนชั้น Sub-base ก่อนทำการผูกเหล็กเสริม โดยรอยต่อควรให้มีการซ้อนทับกันพอประมาณ ควรเลือกใช้แผ่นพลาสติกที่มีผิวมันเรียบ ไม่ฉีกขาดได้ง่าย และสามารถป้องกันความชื้นได้เป็นอย่างดี

ประโยชน์ของการปูด้วยแผ่นพลาสติกกันความชื้น

- ป้องกันความชื้นจากพื้นดินที่รองรับซึมขึ้นสู่ผิวบนของพื้น
- ลดแรงเสียดทานระหว่างพื้นคอนกรีตกับชั้น Sub-base เนื่องจากในขณะที่พื้นคอนกรีตเกิดการหดตัวจึงช่วยป้องกันการแตกร้าว (Crack) ที่เกิดขึ้นจากการยัดรีงระหว่างพื้นอุตสาหกรรมกับชั้น Sub-base
- ช่วยลดการโก่งงอ (Curling) ของพื้นอุตสาหกรรมเนื่องจากแผ่นพลาสติกจะช่วยป้องกันไม่ให้น้ำในคอนกรีตบริเวณด้านล่าง พื้นอุตสาหกรรมซึมลงสู่ชั้น Sub-base ซึ่งเป็นต้นเหตุสำคัญที่ทำให้คอนกรีตเกิดการหดตัวอันก่อให้เกิดการโก่งงอ (Curling) จากการหดตัวที่ไม่เท่ากันของคอนกรีตบริเวณด้านบนและด้านล่างของพื้นอุตสาหกรรม

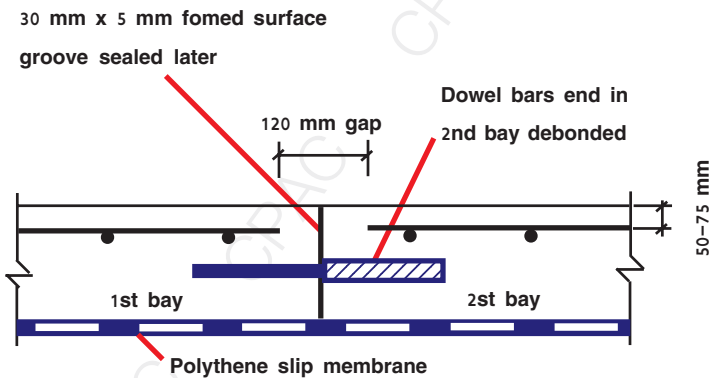


การปูแผ่นพลาสติกก่อนการเทคอนกรีต

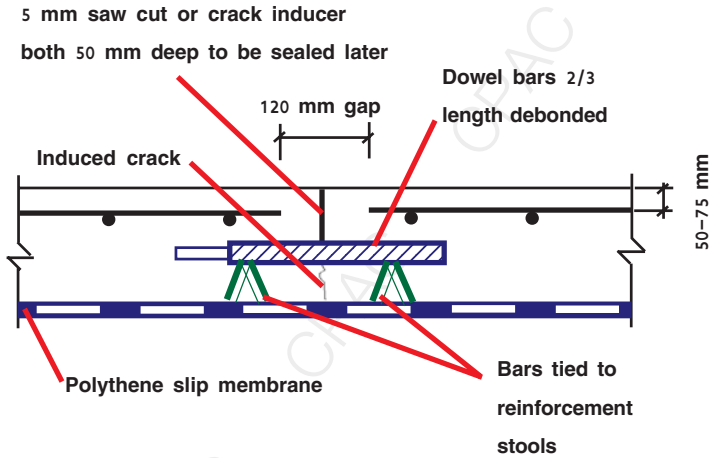
การควบคุมการแตกร้าวจากการหดตัวแบบแห้ง (Drying Shrinkage)

■ ออกแบบรอยต่อ (Joint) ให้เหมาะสมกับขนาดของพื้นที่อุตสาหกรรม เพื่อลดปัญหาการแตกร้าว (Crack) ควรออกแบบตาม **ACI 302.1R Guide for Concrete Floor and Slab Construction** และเลือกใช้ชนิดของรอยต่อให้เหมาะสมกับวิธีการทำงานด้วยดังนี้

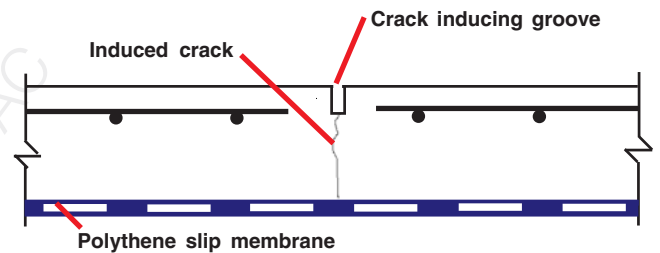
Formed Doweled Contraction (FDC) Joint



Induced Doweled Contraction (IDC) Joint



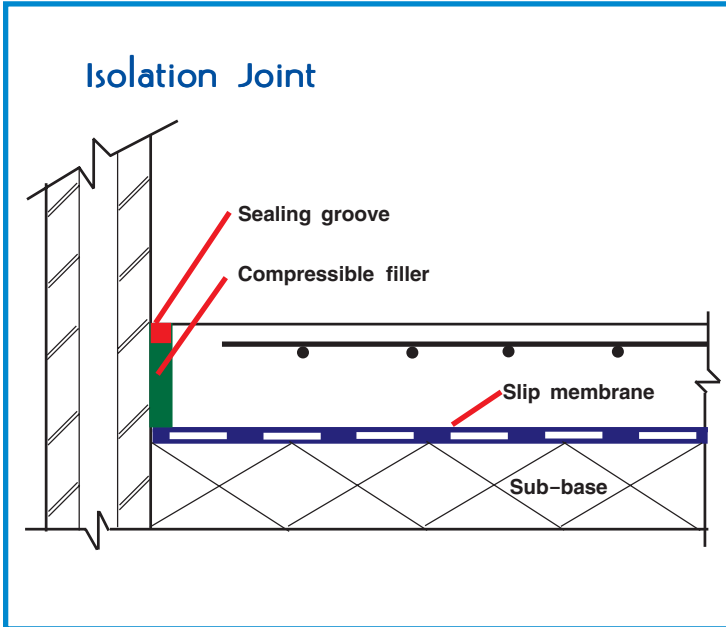
Induced Contraction (IC) Joint



- รอยต่อระหว่างแผ่นพื้น กรณีแบ่งช่วงการเทพื้นคอนกรีตเป็นแผงๆ ควรใช้รอยต่อประเภท Formed Doweled Contraction (FDC) Joint สำหรับการเทคอนกรีตระหว่างแผงเก่ากับแผงใหม่

- รอยต่อระหว่างแผ่นพื้น กรณีเทพื้นคอนกรีตเป็นแผงขนาดใหญ่แบบต่อเนื่องโดยไม่แบ่งช่วงเท (ไม่ควรเกิน 1,000 ตร.ม. ต่อการเทต่อครั้ง) ควรใช้รอยต่อประเภท Induced Doweled Contraction (IDC) Joint ซึ่งจะควบคุมให้รอยแตกร้าวของคอนกรีตเกิดขึ้นเฉพาะบริเวณ DC Joint เท่านั้น หรือจะเลือกใช้รอยต่อประเภท Induced Contraction (IC) Joint ซึ่งมีราคาถูกกว่าแบบ IDC Joint และทำได้ง่ายกว่าเหมาะกับงานพื้นอุตสาหกรรมที่ไม่ต้องรับ Load จากเครื่องจักรและรถ Fork Lift มากนัก

● การใส่ Doweled bars ที่รอยต่อสามารถลดการแตกร้าวของคอนกรีตบริเวณรอยต่อเนื่องจากการโก่งตัว (Curling) ได้ อีกทั้งยังเป็นการถ่วงน้ำหนักบริเวณรอยต่อของพื้นอีกด้วย



● รอยต่อระหว่างพื้นอุตสาหกรรมกับเสาหรือกำแพงควรใช้รอยต่อประเภท Isolation Joint เพื่อป้องกันการยี่ดิ่งระหว่างพื้นอุตสาหกรรมกับเสาหรือผนังอันจะก่อให้เกิดการแตกร้าว (Crack) ขึ้นได้

ในการออกแบบชนิดและระยะทางของรอยต่อที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ควรดำเนินการโดยวิศวกรออกแบบผู้รับผิดชอบเท่านั้น

■ ขณะเทคอนกรีต ขั้นตอนสำคัญที่สุดคือการตกแต่งผิวหน้าคอนกรีตให้มีความเรียบและได้ระดับ



การใช้กล่องระดับเพื่อหาระดับในการเทพื้นคอนกรีต

■ ควรบ่มคอนกรีตต่อเนื่องอย่างน้อย 7 วัน เพื่อป้องกันการแตกร้าว และการโก่งตัว (Curling) ที่บริเวณมุมทั้ง 4 ของพื้น จากการหดตัวที่ต่างกันของผิวด้านบนและด้านล่างของพื้นคอนกรีตอุตสาหกรรม



การบ่มคอนกรีตด้วยวิธีการใช้แผ่นพลาสติกคลุมแล้วหมั่นฉีดน้ำให้ชุ่ม