

# Acid Attack

# Resisting

# Concrete

## คอนกรีตทนกรดซีแพค

CPAC Acid Attack Resisting Concrete

ปกติคอนกรีตจะมีสภาพเป็นด่างโดยมีค่า pH ประมาณ 12.5 แต่ในสภาพแวดล้อมที่เป็นกรดหรือ pH ต่ำกว่า 6.5 กรดจะเข้าทำลายคอนกรีตทำให้ผิวหน้าของคอนกรีตเกิดการสึกกร่อนและเสียหายได้ ซึ่งกรดที่สามารถกัดกร่อนคอนกรีตอย่างรุนแรงได้แก่ กรด Carbonic, Hydrochloric, Hydrofluoric, Nitric, Phosphoric, Sulfuric, Acetic, Citric, Humic, Lactic และ Tannic

**กรดทำลายคอนกรีตได้อย่างไร** กรดสามารถทำลายสารประกอบแคลเซียมทุกประเภทที่มีอยู่ในคอนกรีต เช่น แคลเซียมซิลิเกตไฮดรอกไซด์ (C-S-H) แคลเซียมอลูมิเนตไฮดรอกไซด์ (C-A-H) และ แคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Ca(OH)<sub>2</sub>) โดยส่วนใหญ่แล้วกรดจะเข้าไปทำปฏิกิริยากับสารประกอบแคลเซียมดังกล่าวและได้ผลผลิตเป็นเกลือแคลเซียมซึ่งละลายน้ำได้ง่าย เมื่อสารประกอบแคลเซียมใน คอนกรีตถูกเปลี่ยนไปเป็นเกลือจะทำให้บริเวณที่ถูกกัดกร่อนสูญเสียความสามารถในการยึดเกาะระหว่างกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งระหว่างซีเมนต์เฟสกับมวลรวมเกลือที่เกิดขึ้นจะสามารถถูกชะล้างออกไปได้ง่ายทำให้เนื้อคอนกรีตถูกทำลายหายไปและมวลรวมจึงหลุดออกจากคอนกรีตได้ง่าย



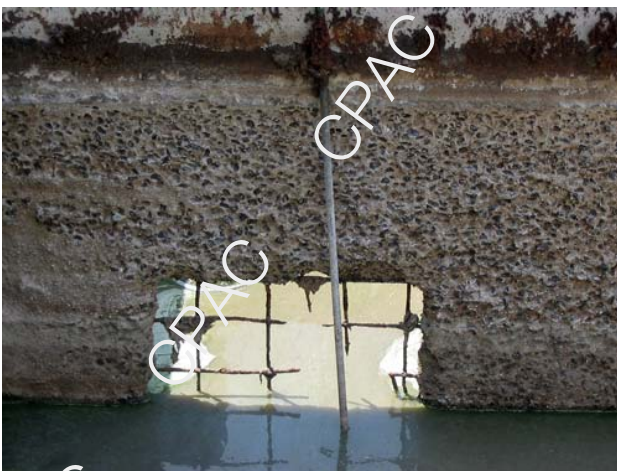
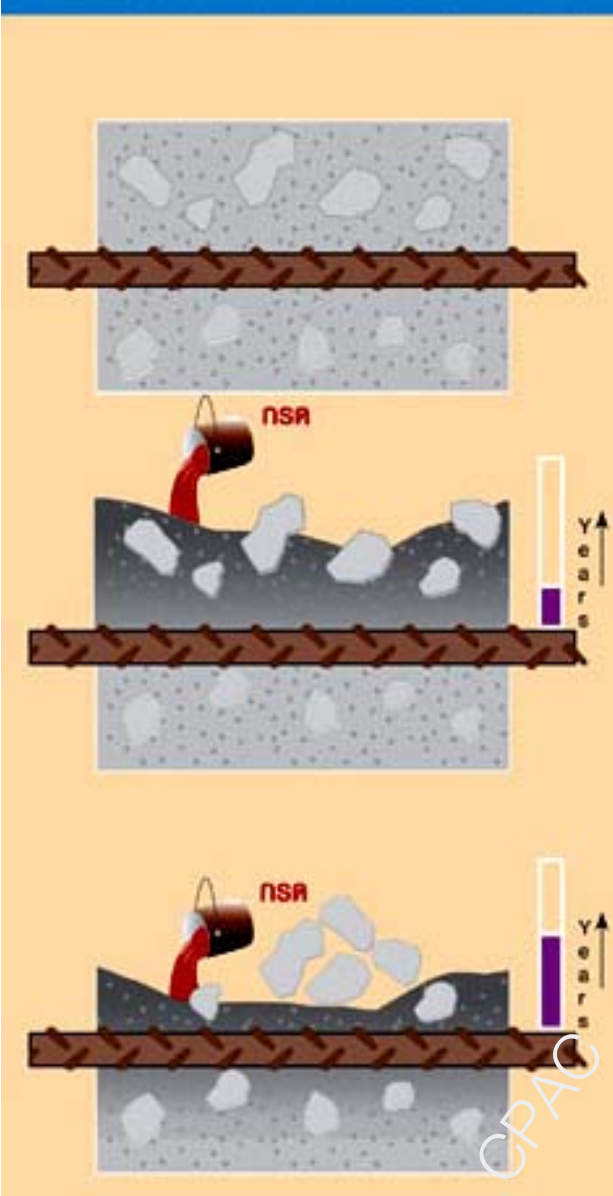
ความเสียหายของพื้น โรงงานผลิตอาหารที่มีกรด

CPAC

SCG  
SANGHVI GROUP

Copyright © 2008. All Rights Reserved.

## กระบวนการกัดกร่อนของคอนกรีตโดยกรด



สภาพความเสียหายของบ่อคอนกรีตภายใน  
โรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปน้ำยางดิบ

## คอนกรีตทนกรดเหมาะสำหรับงาน ประเภทใด

- โรงงานหรือแหล่งผลิตที่มีการใช้กรดในการผลิตหรือได้กรดเป็นผลผลิตจากการผลิต เช่น อุตสาหกรรมฝักและผลไม้ดอง อุตสาหกรรมแปรรูปยางพารา เป็นต้น
- ระบบบำบัดน้ำเสียและท่อระบายน้ำเสียจากบ้านเรือน ซึ่งโดยระบบทางชีวภาพทำให้เกิดกรดซัลฟูริก ( $H_2SO_4$ )
- โครงสร้างคอนกรีตที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมบริเวณที่สภาพเป็นกรด เช่น บริเวณพื้นที่ดินเปรี้ยว

## ผลกระทบต่อคุณสมบัติทางวิศวกรรม

- โครงสร้างสูญเสียกำลังและความแข็งแรง การสูญเสียมวลหรือน้ำหนักคอนกรีต
- ความพรุนและความซึมผ่านของน้ำในคอนกรีตเพิ่มขึ้น ทำให้ความทนทานลดลง
- ค่า pH ของคอนกรีตลดลงอย่างมากซึ่งจะส่งผลกระทบต่อเหล็กเสริมทำให้เกิดสนิมเร็วขึ้น

## คุณสมบัติที่เหนือกว่าคอนกรีตทั่วไป

CPAC Acid Attack Resisting Concrete คือคอนกรีตพิเศษที่ซีเมนต์วิจัย และพัฒนาขึ้น เพื่อยืดอายุของคอนกรีตในสภาวะกัดกร่อนโดยกรดให้ยาวนานขึ้น ด้วยหลักการลดปริมาณแคลเซียมไฮดรอกไซด์  $Ca(OH)_2$  ในคอนกรีต โดยการผสมวัสดุปอซโซลานที่มีปริมาณ  $SiO_2$  สูงมากในส่วนผสมคอนกรีตในระดับที่เหมาะสม และมีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานที่ต่ำที่สุด ซึ่งจะเพิ่มความแน่นของคอนกรีตได้ดีเยี่ยม นับเป็นวิธีการแก้ปัญหาความเสียหายจากการกัดกร่อนโดยกรดที่ต้นเหตุอย่างแท้จริง



สภาพของก้อนตัวอย่างหลังจากนำมาทดลองแช่กรดที่มีความเข้มข้นของกรดแตกต่างกัน

## ข้อแนะนำในการใช้งานคอนกรีตทนกรดอย่างมีประสิทธิภาพ

### การควบคุมคุณภาพคอนกรีตหน้างาน

- ไม่ทำการเพิ่มค่ายุบตัวของคอนกรีต โดยการเติมน้ำเพิ่มลงในคอนกรีตที่หน้างานอีก
- การจี้เขย่าคอนกรีตอย่างถูกวิธีไม่ให้เกิดโพรงในคอนกรีต จะช่วยเสริมประสิทธิภาพการต้านทานกรดได้ดีขึ้น

### การบ่มคอนกรีต

- เพื่อให้การเกิดปฏิกิริยาของปอซโซลานกับปูนซีเมนต์เกิดได้อย่างสมบูรณ์ จะต้องทำการบ่มคอนกรีตทันทีหลังจากเสร็จสิ้นการแต่งผิวหน้าและคอนกรีตเริ่มแข็งตัว โดยทำการบ่มขึ้น 7 - 14 วัน ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของโครงสร้าง อาจทำได้หลายวิธี เช่น บ่มโดยใช้วัสดุอุ้มน้ำคลุมแล้วฉีดน้ำให้ชุ่ม, การขังน้ำ เป็นต้น



การบ่มด้วยกรดเค็ม

- การบ่มด้วยสารเคมี (Curing Compound) โดยการฉีดพ่นที่ผิวคอนกรีต อาจได้ประสิทธิภาพที่แตกต่างจากการบ่มด้วยความชื้น จึงควรให้วิศวกรที่รับผิดชอบเป็นผู้พิจารณาความเหมาะสม



การบ่มด้วยสารเคมี