

การเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยหลายอย่าง ประกอบกัน ทำให้เกิดระเบิดขึ้น

พฤศจิกายน 2561

ในเดือน กันยายน 2555 ที่โรงงานอุตสาหกรรมในเมือง ฮิเมจิ ประเทศญี่ปุ่น ดังเก็บกรดอะคริลิกขนาด 70 ลบ.ม เกิดระเบิดและไฟไหม้ มีพนักงานดับเพลิงเสียชีวิต 1 ราย มีผู้ได้รับบาดเจ็บ 36 คน – เป็นตำรวจ 2 นาย, พนักงานดับเพลิง 24 คน และคนงานอีก 10 คน ตัวถังเสียหายทั้งหมดและโรงงานเกือบทั้งหมดเสียหายอย่างมาก (รูป 1) แต่ไม่มีผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม

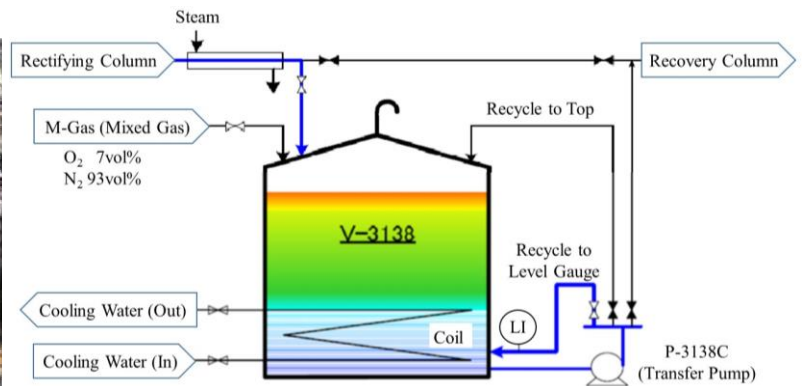
ถึงวันนี้เป็นถึงพักระหว่างหอกลับ 2 หอที่ใช้กักเก็บกรดอะคริลิกให้บริสุทธิ์ แต่เดิมนั้นใช้งานที่ความจุเต็มถึง สารที่อยู่ในถังถูกทำให้เย็นและผสมกันโดยป้อนจากก้นถังไปยังด้านบนของถัง หลังจากนั้นในช่วงดำเนินการผลิตปกติ มีการลดระดับของในถังลงเหลือต่ำกว่าระดับของขดลวดทำความเย็น และไม่มีการป้อนของกลับขึ้นไปด้านบนของถังอีกต่อไป แต่ป้อนกลับไปที่ก้นถัง ที่จุดติดตั้งมาตรวัดระดับในถังแทน (รูปที่ 2)

ขณะที่เกิดเหตุระเบิดขึ้น โรงงานกำลังทำการทดสอบอุปกรณ์ถัดจากหอกลับทำให้ต้องมีการหยุดถ่ายของออกจากถังนี้ ปริมาณของในถังค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นจนถึงระดับเดิมที่เคยบรรจุ โดยที่ไม่มีการป้อนกลับไปยังด้านบนของถัง กรดอะคริลิกที่อยู่เหนือขดลวดทำความเย็นไม่ได้รับการผสมและทำให้เย็น เชื่อว่าอุณหภูมิของกรดอะคริลิกที่เติมเข้ามาอยู่ต่ำกว่าอุณหภูมิที่ทำให้เกิดโพลีเมอร์ไรเซชันเมื่อมีสารยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาอยู่ อย่างไรก็ตาม อุณหภูมิในถังเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะด้านบน ความดันในถังสูงเกินและเกิดระเบิดขึ้นในที่สุด

Courtesy of Nippon Shokubai



Photo 1: Destroyed AA Tank



Drawing 2: Only the bottom of the tank was cooled, the liquid above became hot

Reference: Nippon Shokubai Co., Ltd. Himeji Plant Explosion and Fire at Acrylic Acid Production Facility Investigation Report March 2013.

เกิดอะไรขึ้น?

- แต่เดิมใช้น้ำร้อนหล่อถังเพื่อป้องกันสารในถังแข็งตัว แต่มีการเปลี่ยนไปใช้ไอน้ำ (steam)
- มีการถอด วาล์วคักไอน้ำ (steam trap) ออกไปทำให้การควบคุมอุณหภูมิทำได้ไม่ดี
- กรดอะคริลิกที่อยู่ด้านบนไม่ได้ถูกผสมกับอะคริลิกที่เย็นกว่าที่เติมเข้ามาในถังใหม่ ทำให้ด้านบนมีอุณหภูมิสูง
- กรดอะคริลิกสามารถเกิดปฏิกิริยาคายความร้อนขึ้นได้เอง 2 แบบ – ไดเมอร์ไรเซชัน และ โพลีเมอร์ไรเซชัน สารยับยั้งการเกิดโพลีเมอร์ไรเซชันไม่ได้หยุดปฏิกิริยาไดเมอร์ไรเซชัน จากผลการทดลองพบว่าความร้อนจากปฏิกิริยาไดเมอร์ไรเซชันทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นมากพอที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชันที่ควบคุมไม่ได้
- ไม่มีการตระหนักถึงอันตรายจากความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยาไดเมอร์ไรเซชัน จึงไม่มีการป้อนกลับไปยังด้านบนของถัง
- ในถังไม่มีเครื่องวัดอุณหภูมิติดตั้งอยู่ รู้ว่ามีปัญหาเกิดขึ้นครั้งแรกจากการที่สังเกตเห็นไอของกรดอะคริลิกพุ่งออกมาจากท่อระบายด้านบนของถัง

คุณสามารถทำอะไรได้?

- อย่าทำการเปลี่ยนแปลงใด ๆ แม้แต่ที่คุณคิดว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยไม่ได้ปฏิบัติตามขั้นตอนการจัดการการเปลี่ยนแปลง (MOC) ในโรงงานของคุณ
- หากคุณเห็นการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในโรงงาน สอบถามว่าได้มีการทบทวนการเปลี่ยนแปลงนั้นตามระบบ MOC แล้วหรือไม่ หากว่ามีแล้วแต่คุณยังไม่ได้รับแจ้งเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงนั้น บอกหัวหน้างานให้ทราบ คุณจะต้องได้รับการแจ้งเกี่ยวกับทุกการเปลี่ยนแปลงหากการเปลี่ยนแปลงนั้นมีผลกระทบทกับการทำงานของคุณ
- หากมีสิ่งใดแตกต่างไปจากการดำเนินงานตามปกติ เช็คว่าขั้นตอนการปฏิบัติงาน หรือ สอบถามหัวหน้างานว่าต้องปฏิบัติตามอย่างไร
- การเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยหลายอย่าง ประกอบกันสามารถทำให้เกิดอุบัติเหตุที่มีผลกระทบใหญ่โต ต้องมีการระบุทุกการเปลี่ยนแปลงและต้องมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่มีต่อทั้งระบบและจัดการอย่างเหมาะสม

การเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยสามารถสร้างผลกระทบได้ใหญ่โต!