บทคัดย่อ

T139587

งานวิจัยนี้ศึกษาการหล่อแข็งโดยใช้ปูนซีเมนต์ผสมฝุ่นซิลิกาควบแน่นร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก เป็นวัสดุยึดประสานกากตะกอนจากโรงชุบโลหะประเภท สังกะสี-ไซยาไนด์ ในอัตราส่วนร้อยละ 10 20 และ 30 โดยน้ำหนัก และทำการทดสอบความสามารถในการรับแรงอัด การรั่วไหลของโลหะหนัก และความคงทนของก้อนหล่อแข็งของเสียต่อการกัดกร่อนด้วยสารละลายกรด ผลการทดลองพบว่าความสามารถในการรับแรงอัดของซีเมนต์เพสต์เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาบ่มก้อนตัวอย่าง ซึ่งการทดแทนปูนซีเมนต์ด้วยฝุ่นซิลิกาควบแน่นร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ทำให้ความสามารถในการรับแรงอัดสูงกว่าซีเมนต์เพสต์ที่อายุตั้งแต่ 7 วัน และมีค่าสูงกว่าซีเมนต์เพสต์ถึงร้อยละ 20 ที่อายุ 180 วัน ในขณะที่กากตะกอนจากโรงชุบโลหะส่งผลให้ความสามารถในการรับแรงอัดของก้อนหล่อแข็งของเสียมีค่าต่ำกว่าซีเมนต์เพสต์อย่างมีนัยสำคัญ จากผลการทดสอบพบว่าการแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยฝุ่นซิลิกาควบแน่นส่งผลให้ก้อนหล่อแข็งที่มีปริมาณตะกอนโลหะหนักร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก มีความสามารถในการรับแรงอัดสูงกว่าก้อนหล่อแข็งของเสียที่ใช้ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุยึดประสาน ร้อยละ 19 ที่อายุ 180 วัน แต่เมื่อปริมาณตะกอนโลหะหนักเท่ากับร้อยละ 20 และ 30 โดยน้ำหนัก ทำให้ความสามารถในการรับแรงอัดต่ำกว่าก้อนหล่อแข็งของเสียที่ใช้ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุยึดประสานเพียงอย่างเดียว ที่ทุกอายุการบ่ม การรั่วไหลของโลหะหนักแปรผันตามปริมาณกากตะกอนที่เพิ่มขึ้น พบว่าสังกะสีมีการรั่วไหลสูงที่สุด อย่างไรก็ดีความเข้มข้นของโลหะหนักในน้ำชะจากทุกตัวอย่างเป็นไปตามเกณฑ์ควบคุมของ U.S.EPA นอกจากนี้ก้อนหล่อแข็งของเสียที่ใช้ปูนซีเมนต์และปูนซีเมนต์ผสมฝุ่นซิลิกาควบแน่นเป็นวัสดุยึดประสาน มีความคงทนต่อการกัดกร่อนโดยกรดใกล้เคียงกัน โดยเรียงตามลำดับดังนี้ อะซิติก < ไนตริก < คาร์บอนิก และ ซัลฟูริก

This research investigated the solidification processes using Ordinary Portland Cement (OPC) and Condensed Silica Fume (CSF) at 10 wt.% to solidified a Zinc – Cyanide electroplating sludge at the level of 0, 10, 20 and 30 wt.% respectively. Compressive strength, leachability of heavy metals and durability of the solidified wastes against acid corrosion were determined. It was found that the compressive strength of cement paste increased with increasing curing duration. The replacement of OPC with 10 wt.% plating sludge, the solidified waste prepared using OPC and CSF as solidification binders gain 19% higher strength compared to that using only OPC at 180 days. However, at 20 and 30 wt.% plating sludge, strength of the solidified wastes made with OPC and CSF was lower than than made with OPC at every curing duration. Leachability of metals varied with the amount of the plating sludge present in the solidified wastes and Zn was found to release at the highest rate. However, concentration of metals in leachates of all solidified samples was not exceeded the regulation of U.S.EPA. In addition, durability to different acid corrosion of the solidified wastes using OPC and OPC+CSF as solidification binders was similar and was in the following orders : acetic < nitric < carbonic < sulfuric acid solution.

Keywords : Solidification / Condense Silica Fume / Heavy Metal / Compressive Strength / Leaching / Durability