

การผลิตชิ้นส่วนงานอะลูมิเนียมผสมที่มีความแข็งแรงสูง เพื่อใช้ในด้านการขนส่ง ในปัจจุบันนั้น มีการพัฒนาอะลูมิเนียมผสมที่มีความแข็งแรงสูงมากพิเศษ แต่พบว่ามีข้อจำกัดในการหล่อแท่งโลหะด้วยกระบวนการหล่อแบบต่อเนื่อง (Conventional DC casting) ที่เกิดการแตกร้าวภายในแท่งโลหะระหว่างการแข็งตัว จึงทำให้การผลิตเป็นไปไม่ได้ด้วยความยากลำบาก การจะป้องกันไม่ให้เกิดการแตกร้าวภายในแท่งโลหะระหว่างการแข็งตัวนั้น ต้องอาศัยการเกิดเกรนที่มีขนาดเล็กละเอียดสม่ำเสมอทั่วแท่งโลหะ ตลอดจนต้องไม่เกิดความเครียดเนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิภายในกับอุณหภูมิที่ผิวของแท่งโลหะในปริมาณที่สูง ด้วยเหตุนี้การหล่อแบบต่อเนื่องภายใต้การประยุกต์ใช้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่ต่ำ จะช่วยให้เกิดแรงกวนน้ำโลหะตลอดเวลา ระหว่างการแข็งตัวจึงส่งผลให้ได้แท่งโลหะที่มีเกรนขนาดเล็กละเอียดและสม่ำเสมอ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาพฤติกรรมของการแข็งตัวของแท่งโลหะอะลูมิเนียมผสมสังกะสี-แมกนีเซียม-ทองแดง ความแข็งแรงสูงมากพิเศษที่หล่อด้วยกระบวนการหล่อแบบต่อเนื่องภายใต้การประยุกต์ใช้สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ในแง่มุมของขนาดและการกระจายตัวของเกรนในโครงสร้างจุลภาค ตลอดจนการเกิดโครงสร้างยูเทคติกเฟสต่าง ๆ อันได้แก่ $Al+\eta(MgZn_2)$, α $Al+\eta(MgZn_2)+T(Al-Zn-Mg-Cu)$ และ $\theta(CuAl_2)$ ที่เกิดขึ้นระหว่างการแข็งตัวของแท่งโลหะ โดยที่ลำดับและปริมาณการเกิดขึ้นของโครงสร้างยูเทคติกเฟสต่าง ๆ นั้น ในงานวิจัยนี้ก็มีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการแข็งตัวจากการวิเคราะห์ชิ้นงานจริงกับการคำนวณจากสมการการแข็งตัวในระบบของ Gulliver-Scheil