บทที่ 5

สรุป

เหตุผลหลักที่จะสามารถสร้างให้ชิ้นส่วนมีคุณสมบัติที่ดีในแต่ละด้านสามารถสรุปได้ดังนี้

1 การปราศจากรูปแบบการกระจัดไร้พลังงาน จะเกิดได้ก็เมื่อการสมมติสนามความเค้นปราศจากโหมดการกระจัดที่ไร้พลังงาน โดยวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่สุด คือ วิธีการพิจารณาโหมดการกระจัดธรรมชาติ เพราะวิธีการนี้จะทำให้ได้ค่าเจาะจงของสติฟเนสที่ได้เท่ากับโหมดการกระจัดธรรมชาติ และจะส่งผลให้สนามความเค้นที่สมมตินั้นมีโหมดการกระจัดที่สมบูรณ์ ไม่เกิดโหมดการกระจัดไร้พลังงาน

2 ความยืนยง (invariance) จะเกิดขึ้นจากองค์ประกอบหลักสองส่วน นั่นคือ สนามการกระจัดที่สมมติจะต้องมีความสมมาตร และสนามความเค้นที่สมมติจะต้องบริบูรณ์ หรือว่าสามารถแสดงโหมดการกระจัดได้ครบทุกโหมดนั่นเอง

3 ประสิทธิภาพทางคอมพิวเตอร์ ในส่วนของสนามการกระจัดนั้น การสมมติสนามการกระจัดภายในชิ้นส่วนจะทำให้ประสิทธิภาพดีกว่าการสมมติสนามการกระจัดที่ขอบของชิ้นส่วน และในทำนองเดียวกันการใช้แกนพิกัดธรรมชาติในการสร้างสนามการกระจัดย่อมมีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้แกนพิกัดคาร์ทีเซียน และการใช้ตัวคูณลากรองจ์ จะทำให้ประสิทธิภาพทางคอมพิวเตอร์ต่ำลงไป

ส่วนในแง่ของสนามความเค้นนั้น การสมมติจำนวนความเค้นสามัญ β (หรือจำนวนโหมดการกระจัด) ให้น้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นเท่านั้น จะทำให้ชิ้นส่วนมีประสิทธิภาพมากที่สุด และเช่นเดียวกันกับสนามการกระจัด การสมมติสนามความเค้นในพิกัดธรรมชาติจะทำให้ชิ้นส่วนเกิดการประหยัดมากกว่า

4 การต้องการให้ชิ้นส่วนที่ได้ไม่แข็งเกินไป เพื่อให้มีความแม่นตรงทางการกระจัดนั้น จะต้องสมมติจำนวนความเค้นสามัญ β ให้น้อยที่สุด เพราะว่ายิ่งใช้ความเค้นสามัญ β จำนวนมากเท่าไรก็จะทำให้ชิ้นส่วนยิ่งแข็งขึ้นเท่านั้น และการใช้ตัวคูณลากรองจ์ จะทำให้ชิ้นส่วนให้ผลเฉลยแม่นขึ้น

5 ความเค้นที่ได้จะแม่นยำหรือไม่นั้น จะขึ้นอยู่กับสนามความเค้นเป็นหลัก การสมมติสนามความเค้นที่บริบูรณ์ และการใช้พหุนามที่มีกำลังสูงขึ้น ก็จะทำให้ค่าความเค้นแม่นยำขึ้น แต่ในทางกลับกัน การใช้พหุนามที่มีกำลังสูงเกินไป ก็จะทำให้ค่าความแม่นยำน้อยลง

อย่างไรก็ตาม การสร้างชิ้นส่วนนั้นขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้เป็นหลักว่าต้องการประสิทธิภาพอย่างไร เช่น หากต้องการความเค้นที่มีความแม่นยำสูง ก็จะต้องสมมติความเค้นสามัญ β หลายๆตัว แต่ก็จะทำให้ชิ้นส่วนเสียประสิทธิภาพทางด้านการกระจัด และ ประสิทธิภาพทางด้านคอมพิวเตอร์ไป แต่หากต้องการให้ชิ้นส่วนมีประสิทธิภาพทุกๆด้านดีพอๆกัน ก็จะสามารถใช้วิธีโหมดการกระจัดธรรมชาติในบทที่ 4 ได้

จากการทดสอบ ถ้าหากมองในแง่ความแม่นของการกระจัด ชิ้นส่วนที่ถือว่ามีประสิทธิภาพดีได้แก่ ชิ้นส่วน HSC1 HSC2 และ QRDH-OP ซึ่งทั้งสามชิ้นส่วนเสนอโดยผู้วิจัย แต่หากมองในแง่ของความแม่นของความเค้น ชิ้นส่วนที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดได้แก่ QRDH-OP LH-OP และ HSC2 ซึ่งทั้งสามชิ้นส่วนเสนอโดยผู้วิจัย และหากมองในแง่ของเวลาที่ใช้ในการคำนวณโดยการดูจากจำนวนการดำเนินการในการสร้างเมตริกซ์

สติฟเนส ก็จะสามารถบอกได้ว่าชิ้นส่วนที่ดีที่สุดได้แก่ QHMID-OP LH3 และ QRDH-OP ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อมองประสิทธิภาพโดยรวม ชิ้นส่วนที่ให้ประสิทธิภาพเป็นที่น่าพอใจที่สุดได้แก่ QRDH-OP และ QHMID-OP ซึ่งทั้งสองชิ้นส่วนๆได้เสนอโดยผู้วิจัย