

โครงการนี้เป็นการศึกษา และวิจัยทางการคำนวณเชิงตัวเลขเกี่ยวกับวัสดุเม็ดแบบโคเฮชันในระบบพื้นฐานสองมิติ สำหรับการคำนวณแบบจำลองทางตัวเลข เราได้ใช้แบบจำลองแรงแอดเฮชันอย่างง่ายที่ถูกประยุกต์ในระเบียบวิธีแบบกลศาสตร์ของโมเลกุล แบบจำลองของตัวอย่างวัสดุเม็ดกลมประกอบไปด้วยอนุภาคกลมจำนวน 8000 อนุภาคที่ทั้งรัศมีของอนุภาคเท่ากันและแตกต่างกัน 2 เท่าภายใต้แรงกระทำเสมือนแรงสถิตยศาสตร์ การศึกษามุ่งเน้นถึงอิทธิพลของแรงแอดเฮชันระหว่างผิวสัมผัสของอนุภาคที่มีต่อคุณลักษณะเฉพาะ และพฤติกรรมมหภาคทางกลศาสตร์ที่สำคัญ ด้วยเทคนิคของกลศาสตร์จุลภาค ผลจากการวิเคราะห์พบว่า รอยแตกของวัสดุเม็ดแบบโคเฮซีฟต่ำจะกระจุกกระจาย และรวมตัวอยู่ที่ขอบของตัวอย่าง ซึ่งตรงกันข้ามกับวัสดุเม็ดแบบโคเฮซีฟสูงนั้น รอยแตกจะเกิดขึ้นที่ตรงกลางของเนื้อวัสดุ และแพร่กระจายออกสู่ขอบของวัสดุ การแพร่กระจายของรอยแตกจะเกิดขึ้นระหว่างกลุ่มของอนุภาคที่มีความแข็งแรงน้อย โดยที่กลุ่มของวัสดุเม็ดนั้นแถบจะไม่เกิดการเสียหายเลย และแนวของรอยแตกก็อยู่ในแนวเดียวกันกับความเค้นที่มากระทำ อีกทั้งขนาดของกลุ่มของอนุภาคจะโตขึ้นเมื่อพลังงานแอดเฮชันระหว่างผิวสัมผัสเพิ่มมากขึ้น และเห็นได้อย่างชัดเจนในระบบวัสดุเม็ดที่รัศมีของอนุภาคมีขนาดเท่ากัน

This project is devoted to the numerical investigation of cohesive granular media in a 2D geometry. For the numerical simulation, we implemented the simple adhesion model adapting in a molecular dynamics algorithm. The numerical granular samples are composed of 8000 circular particles. Two granular systems are simulated under quasi-static load. One consists of disperse particles with the same radius (mono-disperse system) and in the other system the particle radii are uniformly distributed (poly-disperse systems). This investigation is focus on the influence of adhesion force between particle contact on the characteristic and macroscopic mechanic behavior by using micro-mechanics technique. The results from our analysis indicated that the crack appear and are manifested near the circumference for the low cohesive systems. In contrast for the high cohesive granular media, the first fissure occurs in the middle of medium and propagates throughout the periphery. The propagation of crack appears in the joints of agglomerates which have low strength. The initial agglomerates remain intact and the crack is oriented in the direction of the applied stress. Moreover, the size of agglomerate increases when the adhesion energy between contact increase and the agglomerate effect is clearer in the mono-disperse granular systems.