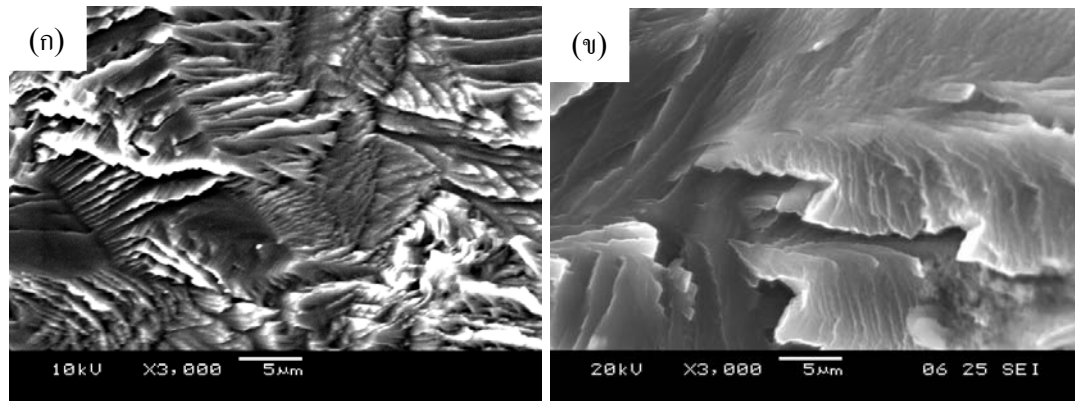


4.3 การตรวจสอบพื้นผิวเสียหาย (Fracture surface observations)

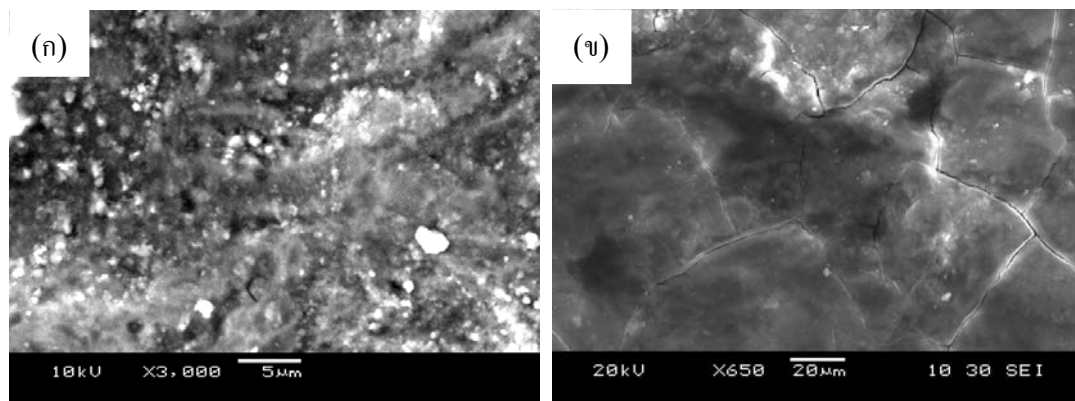
การตรวจสอบเพื่ออธิบายพฤติกรรมของการขยายตัวของรอยร้าวสามารถทำได้โดยการตรวจสอบพื้นผิวเสียหาย (fracture surface) ของชิ้นงานที่ผ่านการทดสอบโดยใช้ scanning electron microscope (SEM) ภาพที่ 4.11 (ก) และ (ข) แสดงบริเวณการขยายตัวของรอยร้าวของพื้นผิวเสียหายสำหรับภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ โดยจากรูปสามารถเห็นได้ว่าพื้นผิวมีลักษณะเป็น wavy-slip-marked ดังที่ปรากฏเห็นในทั้งกรณี $R = 0.1$ และ $R = 0.7$ ซึ่งแสดงถึงกรณีธรรมชาติทั่วไปของพื้นผิวการขยายตัวของรอยร้าวสำหรับวัสดุที่เป็นโลหะเหนียว (ductile metallic material) โดยบริเวณการขยายตัวของรอยร้าวของพื้นผิวเสียหายสำหรับ ΔK -decreasing test ภายใต้สภาวะการฉีดละอองโซเดียมคลอไรด์ 3.5% แสดงดังในภาพที่ 4.12 (ก) และ (ข) โดยจากรูปสามารถเห็นได้ว่าพื้นผิวเสียหายสำหรับทั้งกรณี $R = 0.1$ และ $R = 0.7$ ถูกกัดกร่อนโดยตลอดทั้งพื้นผิว ซึ่งพื้นผิวเสียหายสำหรับ $R = 0.7$ แสดงความเรียบและมีลักษณะเป็น plate-like fracture surface มากกว่ากรณี $R = 0.1$

บริเวณการขยายตัวของรอยร้าวของพื้นผิวเสียหายสำหรับ ΔK -increasing test ภายใต้สภาวะการฉีดละอองโซเดียมคลอไรด์ 3.5% แสดงดังในภาพที่ 4.13 (ก) และ (ข) โดยจากรูปสามารถเห็นได้ว่าพื้นผิวเสียหายสำหรับกรณี $R = 0.1$ แสดงพื้นผิวที่ถูกกัดกร่อน ขณะที่ในกรณีเดียวกันของ $R = 0.7$ แสดงลักษณะพื้นผิวเสียหายที่เหมือนกันกับในกรณี $R = 0.7$ ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ ซึ่งความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญนี้ของพฤติกรรมกัดกร่อนระหว่างอัตราส่วนความเค้นทั้งสองน่าจะเป็นผลที่ก่อให้เกิด crack growth curves ที่แตกต่างกันสำหรับ ΔK -increasing test สำหรับกรณี $R = 0.1$ เมื่อเปรียบเทียบกับ crack growth curves สำหรับ ΔK -decreasing test และ ΔK -increasing test สำหรับกรณี $R = 0.7$ โดยที่ผลจากการวิเคราะห์ด้วย energy dispersive spectroscopy (EDS) ซึ่งระบุได้ว่าพื้นผิวที่ถูกกัดกร่อนน่าจะถูกปกคลุมด้วย condensed NaCl และ ผลิตภัณฑ์จากการกัดกร่อน



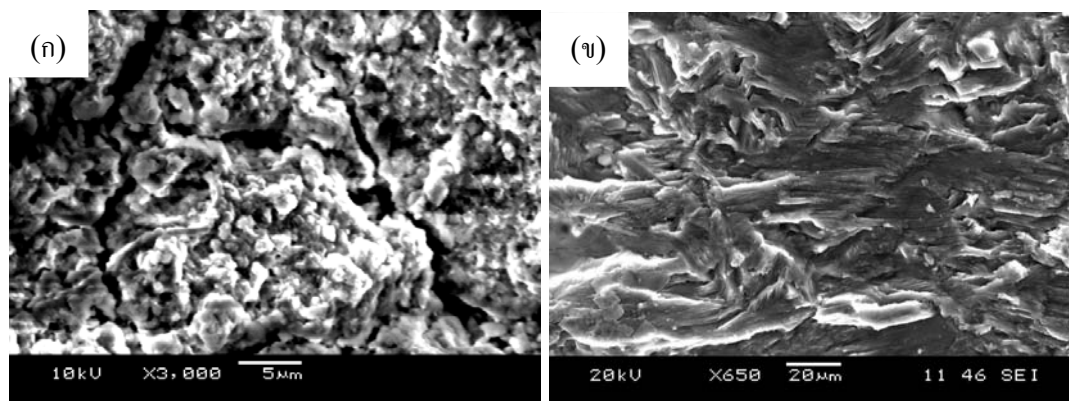
ภาพที่ 4.11

แสดงภาพ Fractograph ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C) (ก) $R = 0.1$, $\Delta K = 1.71$ ($\Delta K_{eff} = 0.98$) $\text{MPa.m}^{1/2}$ และ (ข) $R = 0.7$, $\Delta K = 1.19$ ($\Delta K_{eff} = 1.19$) $\text{MPa.m}^{1/2}$



ภาพที่ 4.12

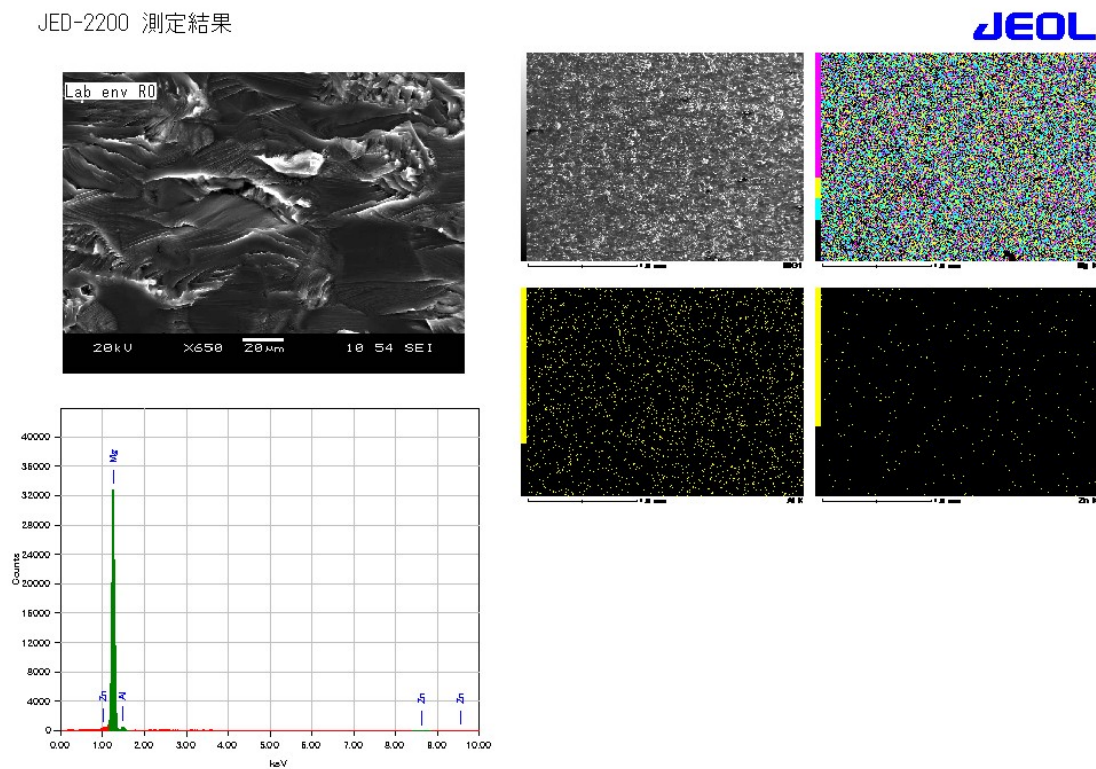
แสดงภาพ Fractograph ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะการฉีดละออง โซเดียมคลอไรด์ 3.5% สำหรับ ΔK -decreasing test (ก) $R = 0.1$, $\Delta K = 1.68$ ($\Delta K_{eff} = 1.02$) $\text{MPa.m}^{1/2}$ และ (ข) $R = 0.7$, $\Delta K = 1.28$ ($\Delta K_{eff} = 1.28$) MPa



ภาพที่ 4.13

แสดงภาพ Fractograph ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะการฉีกดลของ
 โซเดียมคลอไรด์ 3.5% สำหรับ ΔK -increasing test (ก) $R = 0.1$, $\Delta K = 4.20$ ($\Delta K_{eff} = 0.57$)
 $\text{MPa.m}^{1/2}$ และ (ข) $R = 0.7$, $\Delta K = 2.15$ ($\Delta K_{eff} = 1.68$) $\text{MPa.m}^{1/2}$

JED-2200 測定結果



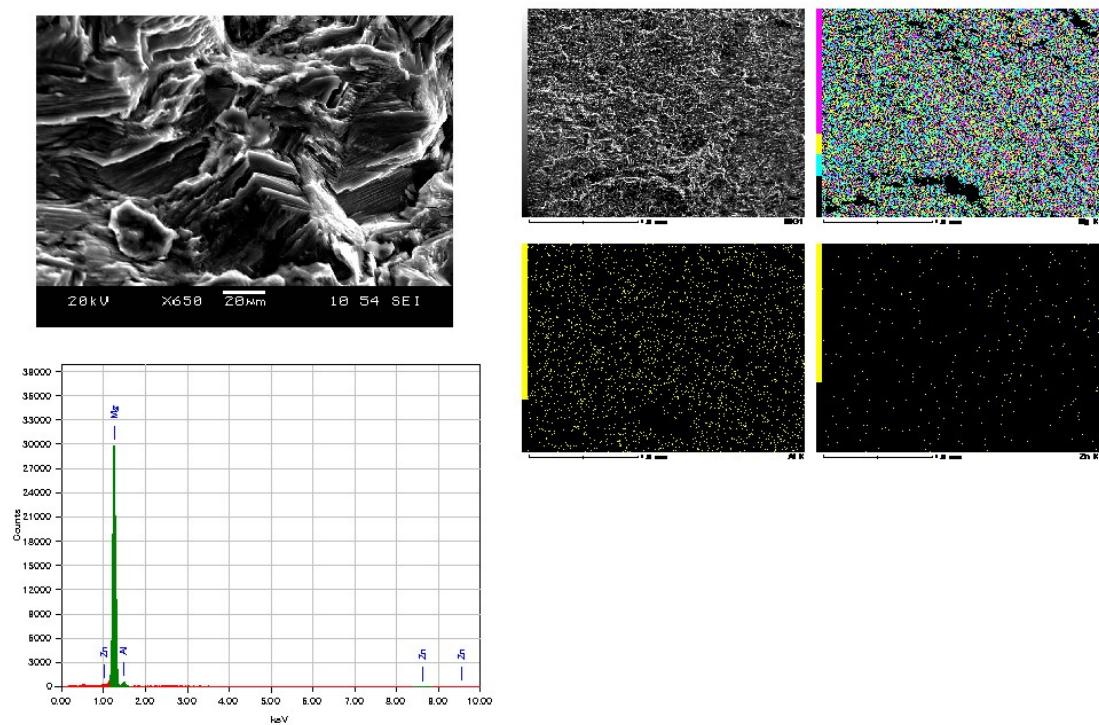
ภาพที่ 4.14

แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface ของ magnesium alloy

AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C) $R = 0.1$,

$\Delta K = 1.43$ ผนริเวณ ΔK -decreasing test

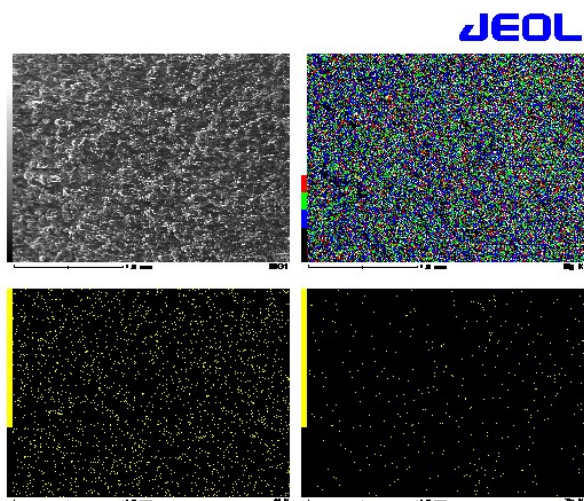
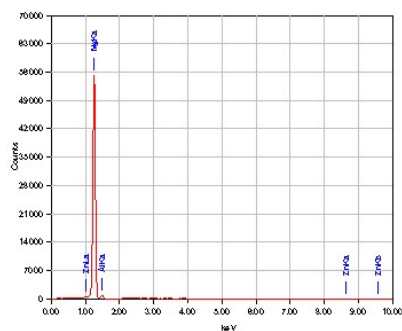
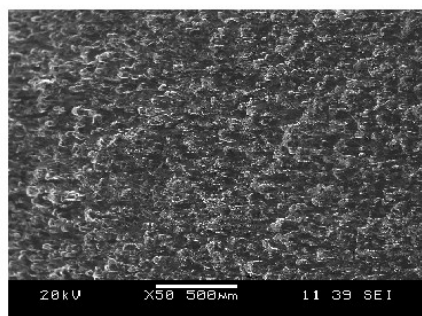
JED-2200 測定結果



ภาพที่ 4.15

แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C) $R = 0.1$, $\Delta K = 3.02$ ณบริเวณ ΔK -increasing test

JED-2200 測定結果

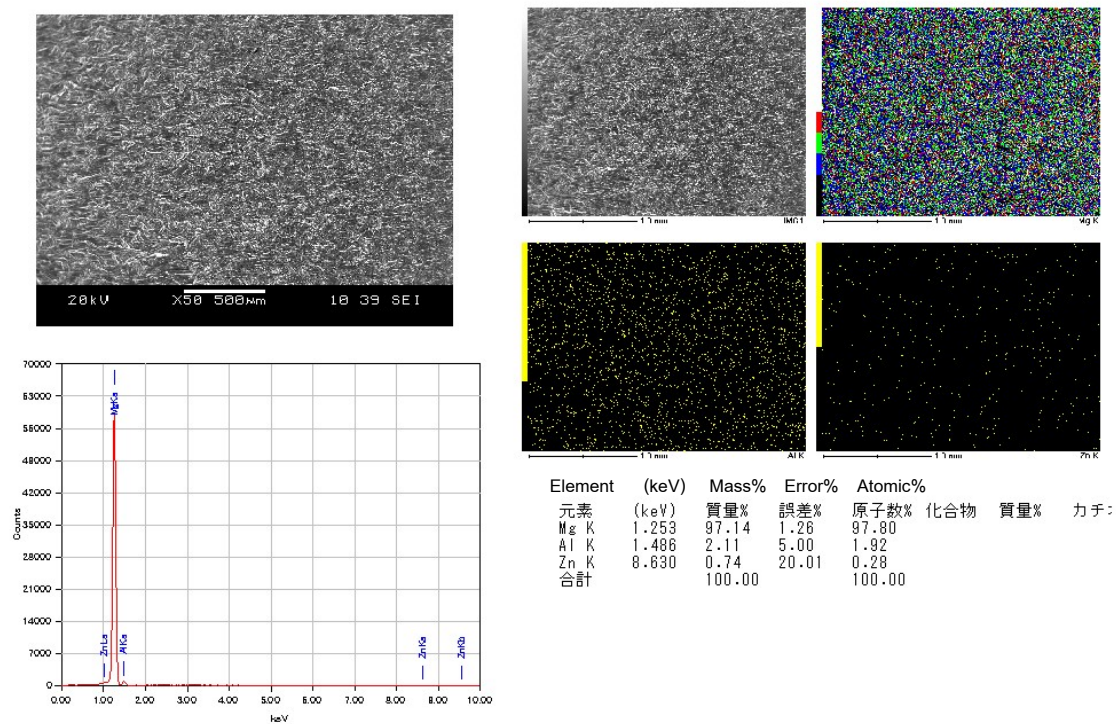


Element	(keV)	Mass%	Error%	Atomic%	化合物	質量%	カチオン
元素	(keV)	質量%	誤差%	原子数%			
Mg K	1.253	97.48	1.28	98.14			
Al K	1.486	1.73	5.09	1.57			
Zn K	8.630	0.79	20.29	0.30			
合計		100.00		100.00			

ภาพที่ 4.16

แสดงภาพ Fractograph ,ผลของ EDS mapping และ EDS surface and quantitative analysis ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C) $R = 0.7$, $\Delta K = 0.78$ ณบริเวณ ΔK -decreasing test

JED-2200 測定結果

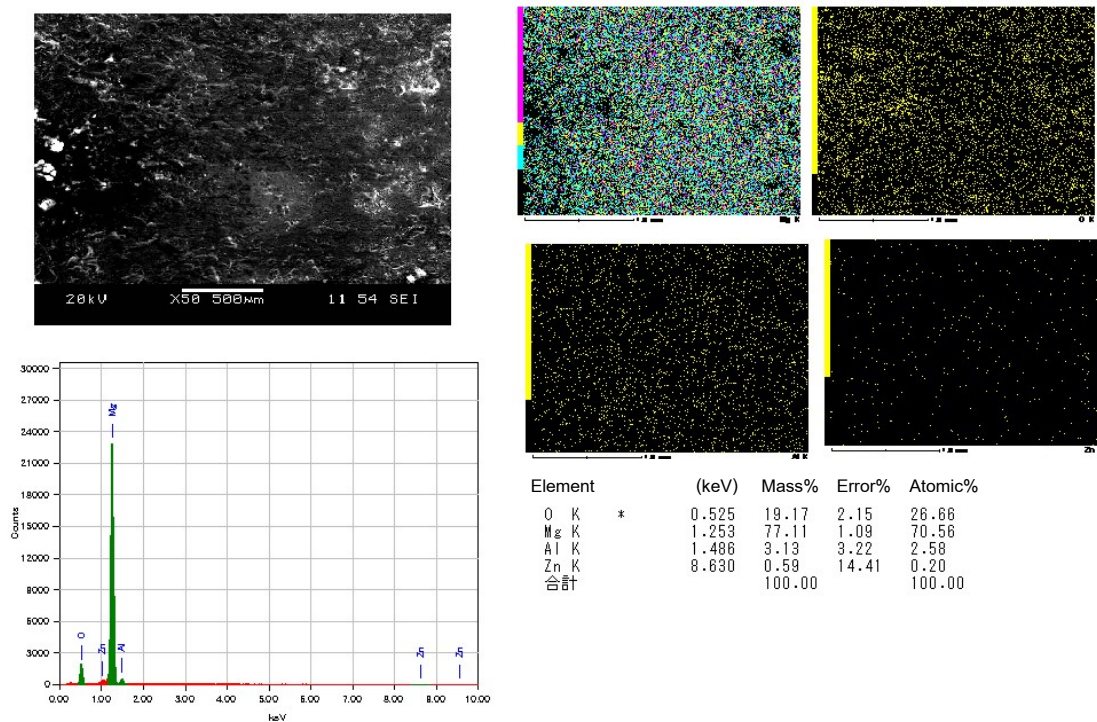


ภาพที่ 4.17

แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface and quantitative analysis ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ (ความชื้นสัมพัทธ์ 55%, 20°C) $R = 0.7$, $\Delta K = 4.33$ ณบริเวณ ΔK -increasing test

JED-2200 測定結果

JEOL

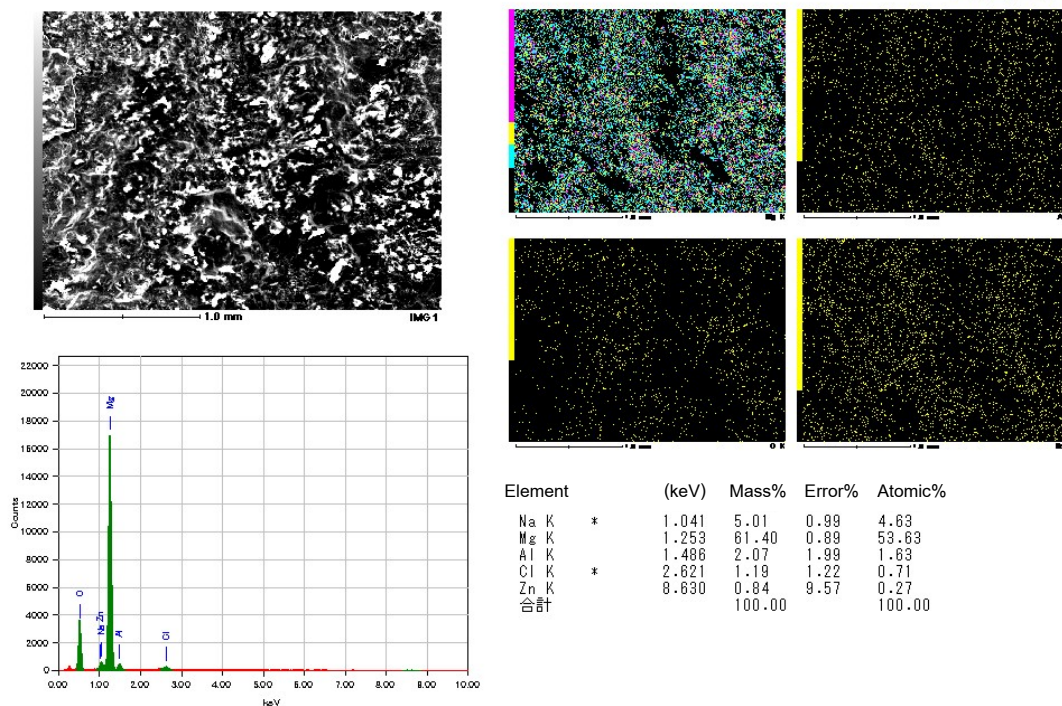


ภาพที่ 4.18

แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface and quantitative analysis ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะการฉีกของโซเดียมคลอไรด์ 3.5% $R = 0.1$, $\Delta K = 1.47$ ผนวธิเวณ ΔK -decreasing test

JED-2200 測定結果

JEOL

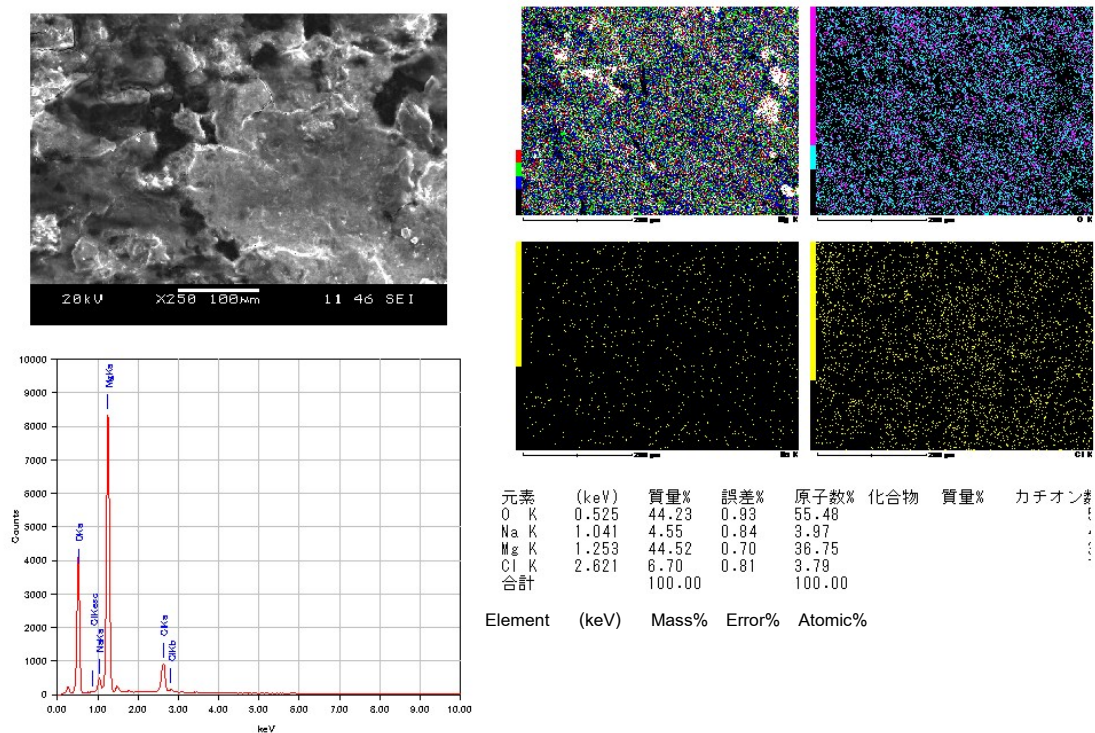


ภาพที่ 4.19

แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface and quantitative analysis ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะการฉีกของโซเดียมคลอไรด์ 3.5% $R = 0.1$, $\Delta K = 4.19$ ณบริเวณ ΔK -increasing test

JED-2200 測定結果

JEOL

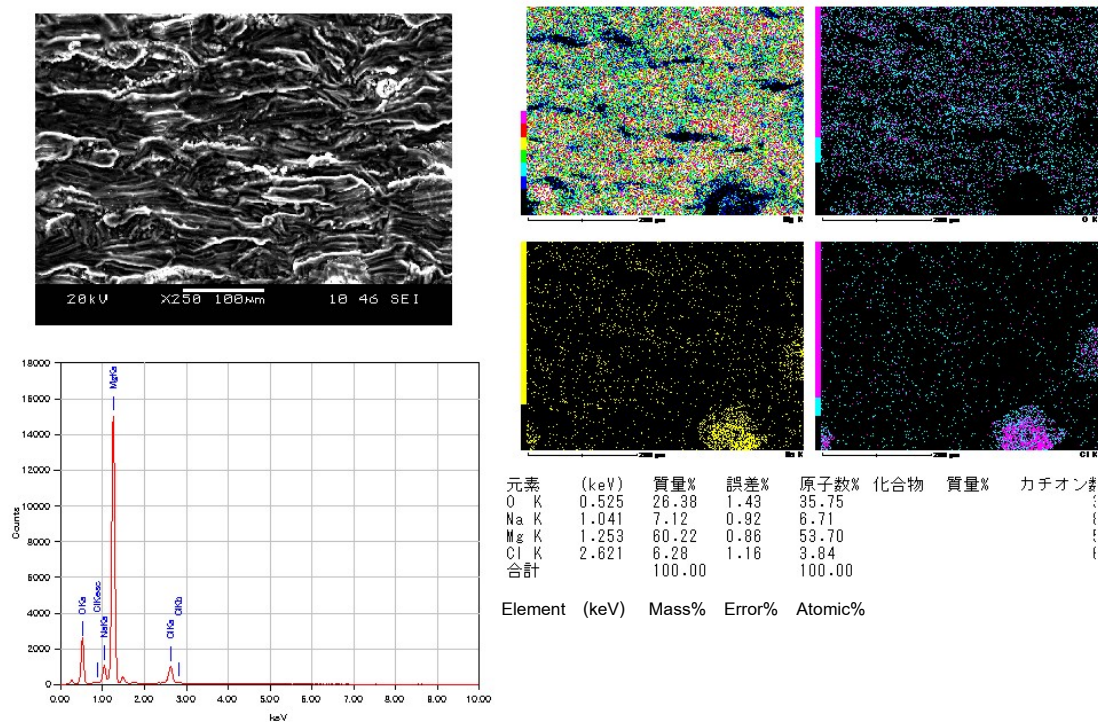


ภาพที่ 4.20

แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface and quantitative analysis ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะการกัดของโซเดียมคลอไรด์ 3.5% $R = 0.7$, $\Delta K = 0.98$ ณบริเวณ ΔK -decreasing test

JED-2200 測定結果

JEOL



ภาพที่ 4.21

แสดงภาพ Fractograph ผลของ EDS mapping และ EDS surface and quantitative analysis

ของ magnesium alloy AZ61 ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ $R = 0.7$,

$\Delta K = 3.68$ ผนริเวณ ΔK -increasing test