

La-Ni 系合金によるメカノケミカル CO₂ メタネーションMechanochemical CO₂ methanation over La-Ni based alloys

東海大院工, °(M2)澤原 馨登, 源馬 龍太

Graduate School of Engineering, Tokai Univ.

°Keito Sawahara, Ryota Gemma

E-mail: k-saw@star.tokai-u.jp

1. Introduction

本研究では、La-Ni 系水素吸蔵合金による低温下でのメカノケミカル CO₂ メタネーションに関して、振動型ボールミルを用い、その場ガス分析・ガス圧力計測により検証を行った。また、反応後の合金の表面状態および組成の分析により如何なる組織がメカノケミカル CO₂ メタネーションに影響しているか調査することを目的とした。

2. Experimental

雰囲気制御可能なボールミル容器に、LaNi₅粉末(JSW, 99.9%)または、LaNi_{4.6}Al_{0.4}粉末(JSW, 99.9%)を0.5 g 投入し、CO₂ と H₂ を 1:1 の体積比となるよう充填した後、振動型ボールミル(日新技研 スーパーミスニ NEV-MA-8 型)を用いて振動数 12 Hz にてボールミリングを行った。経過時間ごとのボールミリング中のポット内のガス組成をガスクロマトグラフ(GC; Shimadzu GC-14B)を用いてその場分析し、また、ボールミリング中のポット内のガス圧力に関しては自作のジーベルツ装置を用いて測定した。実験後の試料について、SEM, EDX, XRD, XPS を用いて分析を行った。

3. Results and Discussion

メカノケミカル CO₂ メタネーション中のガス圧力のその場分析を行った。メタネーション初期において特徴的な圧力変化が確認され、ボールミリング開始後 1 hr.の間にガス圧力が急激に減少し、2 hr. ~ 3hr. の間に圧力が一時的に上昇した。(Figure 1) この際のガス圧力とガス組成を確認したところ、ガス圧力の特徴的な変化は主に水素分圧の変化によることが明らかとなった。(Figure 2) また、2hr. ~ 3hr. の間の水素分圧が一時的に上昇するタイミングにおいてメタンの生成が確認された。このことから、メカノケミカル法によるメタネーションにおいては、水素の供給源として試料内部からの原子状水素の供給が重要となる可能性が示唆された。

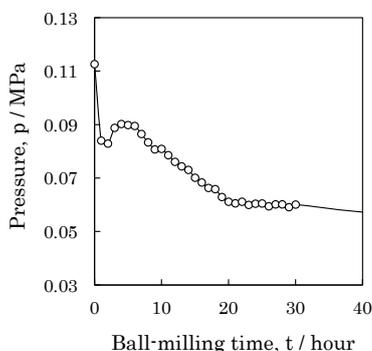


Figure 1 Results of gas pressure change

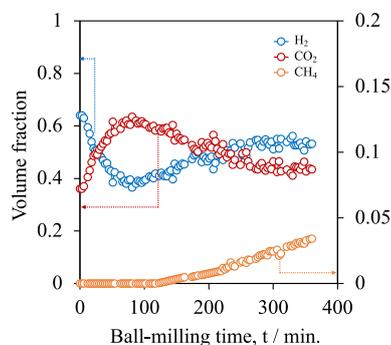


Figure 2 Results of gas composition analysis