

アルミニウム合金板の成形限界ひずみに及ぼすひずみ速度の影響

成田周平
桑原利彦

浅野峰雄(住友軽金属)
上間直幸(住友軽金属)

概要

自動車の軽量化のためにアルミニウム合金板の適応が拡大している。アルミニウム合金板は従来の軟鋼板と比較して成形性が劣るため、シミュレーションによる破断予測の高精度化が強く求められている。本研究では高速、低速の2水準のひずみ速度で張出し試験を行い、成形限界線を作成し、アルミニウム合金板の成形限界ひずみに及ぼすひずみ速度の影響を明らかにすることを目的とする。

試験機

図1の準高速張出し試験機を用いてひずみ速度を2水準に設定し、等二軸引張及び平面ひずみ引張状態において平頭パンチ張出し試験を行い、成形限界ひずみを測定した。各ひずみ比は試験片の縦横比を変化させることで再現した。また、材料の異方性を考慮するために平面ひずみ引張状態は圧延 0° 、 90° の2方向から試験片を切り出した。

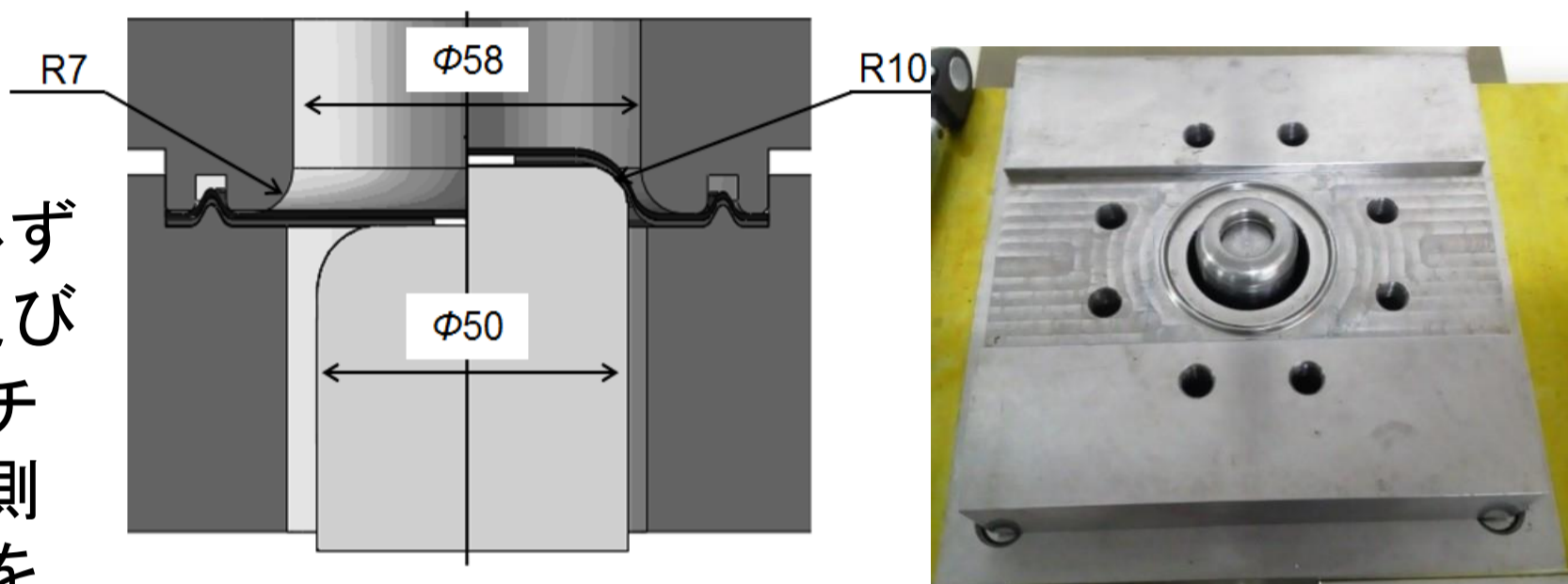


図1 準高速張出し試験機

試験結果

デジタル画像相関法ARAMISと2mm格子の読取りから算出した成形限界ひずみを図2に示す。図2より、等二軸引張と圧延方向平面ひずみ引張がひずみ速度が大きくなると成形限界ひずみが小さくなったが圧延直角方向ではひずみ速度の影響をみつことはできなかった。

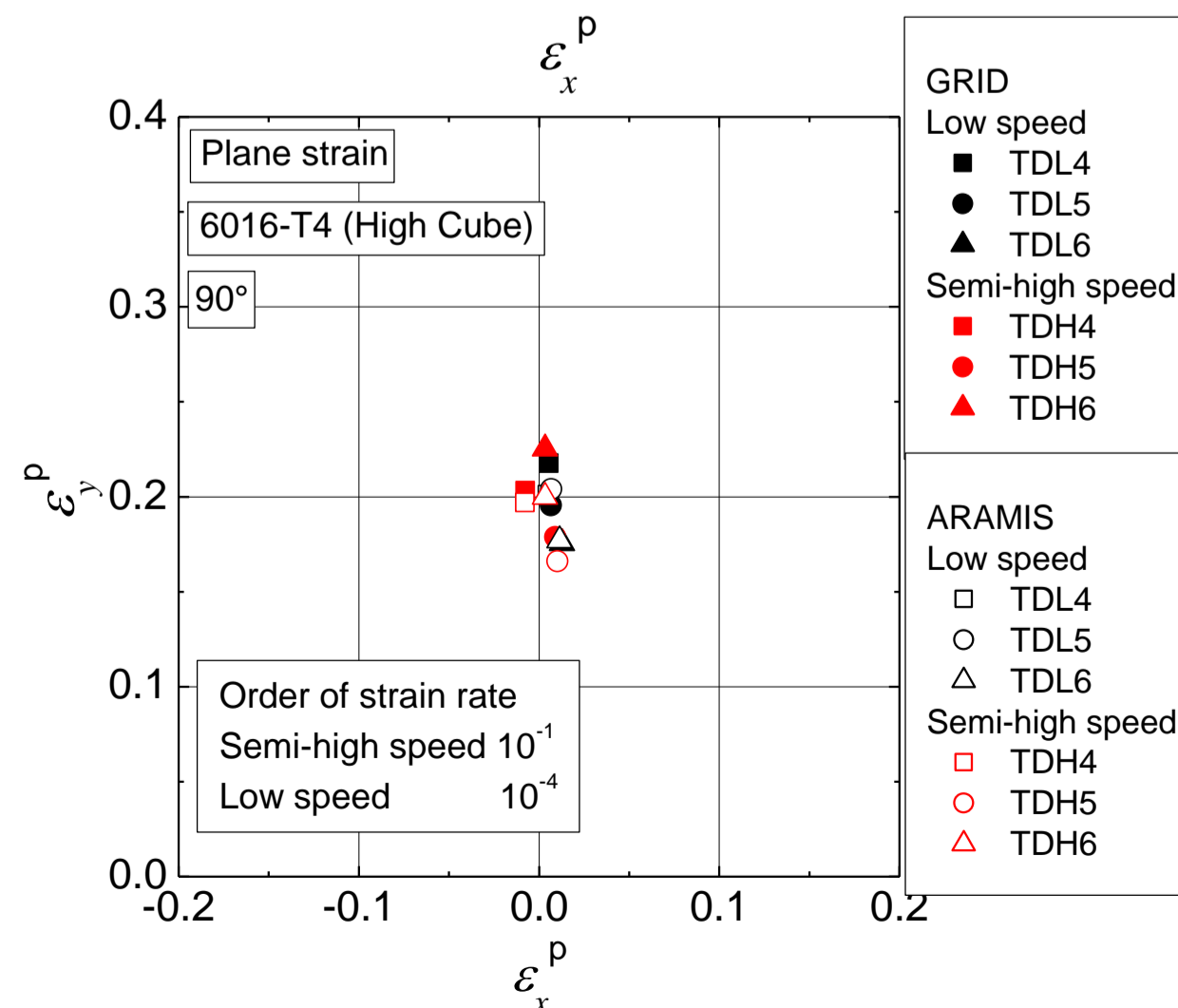
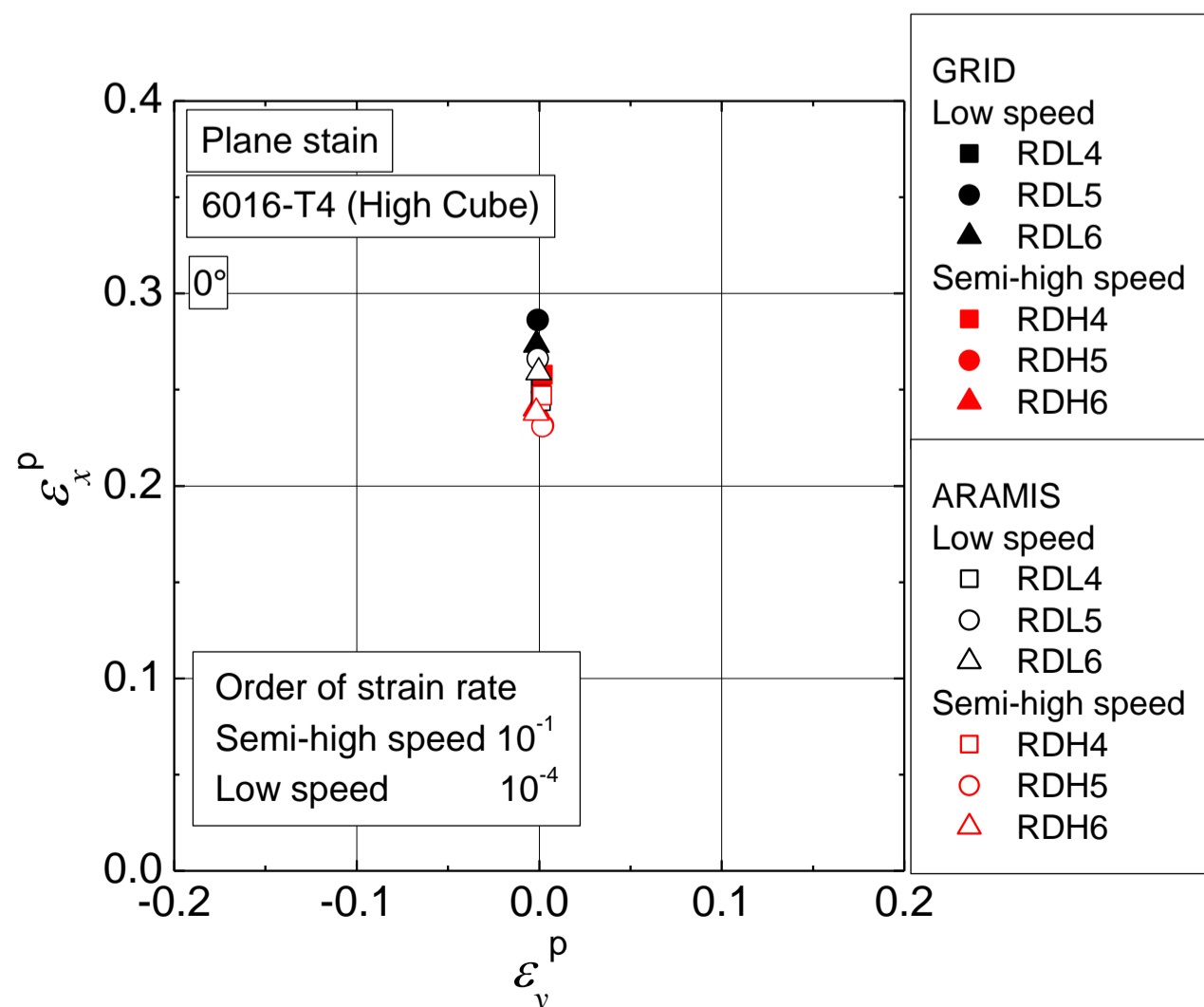
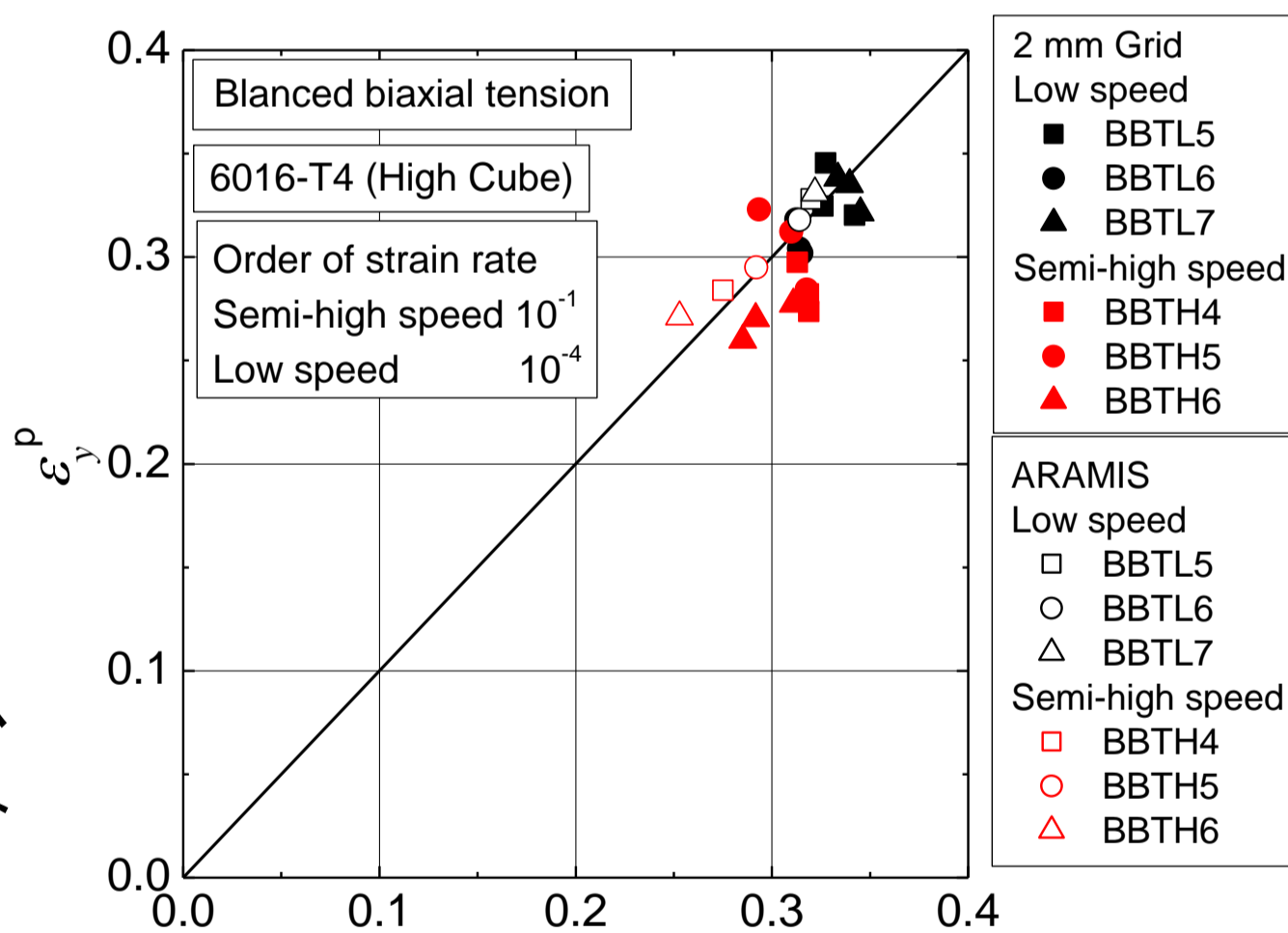


図2 成形限界線

アルミニウム合金板の張出し成形性に及ぼすひずみ速度の影響

成田周平

浅野峰雄(住友軽金属)

上間直幸(住友軽金属)

桑原利彦

概要

自動車の軽量化のためにアルミニウム合金板の適応が拡大している。アルミニウム合金板は従来の軟鋼板と比較して成形性が劣るため、シミュレーションによる破断予測の高精度化が強く求められている。本研究では高速、低速の2水準のひずみ速度で張出し試験を行い、成形限界線を作成し、アルミニウム合金板の成形限界ひずみに及ぼすひずみ速度の影響を明らかにすることを目的とする。

試験機

図1の準高速張出し試験機を用いてひずみ速度を2水準に設定し、それぞれひずみ経路を4経路において平頭パンチ張出し試験を行い、成形限界ひずみを測定した。各ひずみ比は試験片の縦横比を変化させることで再現した。

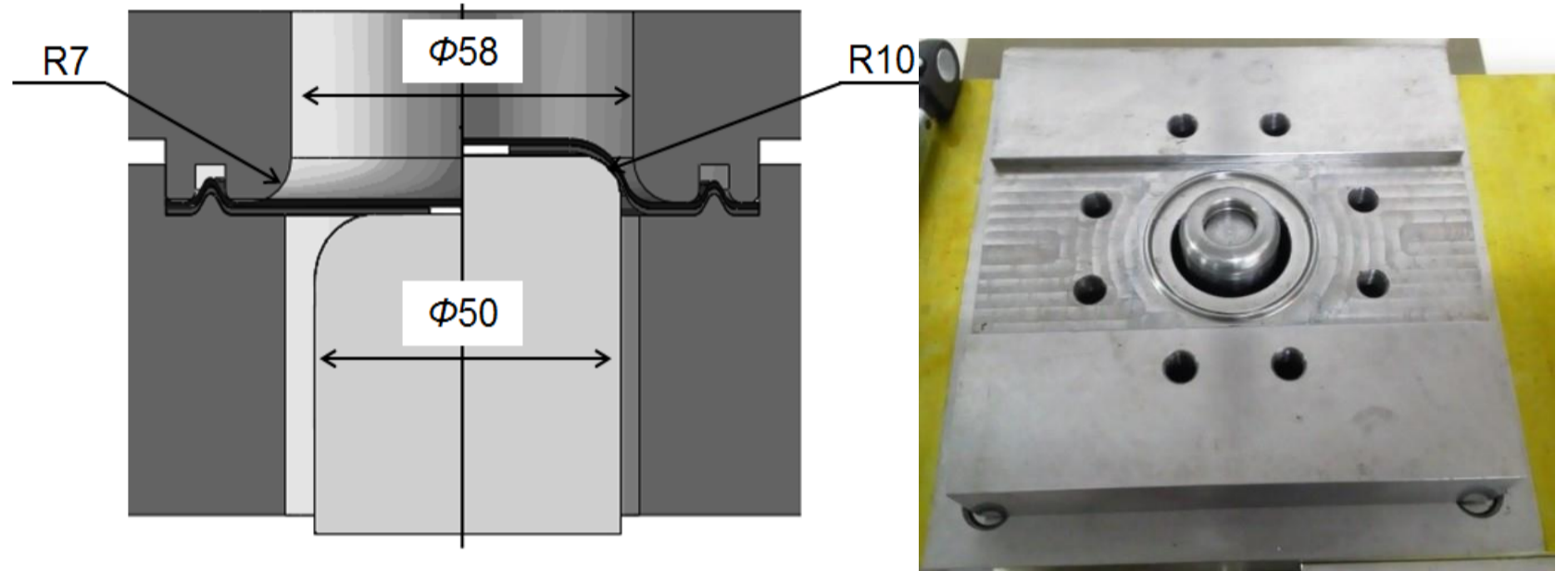


図1 準高速張出し試験機

研究例

供試材の圧延方向から0°, 45°, 90°で張出し試験を行い、ひずみ速度の影響を比較した図を示す。図より、ひずみ比が2:-1となる単軸引張では成形限界ひずみに及ぼすひずみ速度の影響が小さいが、等二軸引張から平面ひずみ引張にかけてはひずみ速度が大きくなると成形限界ひずみが小さくなった。

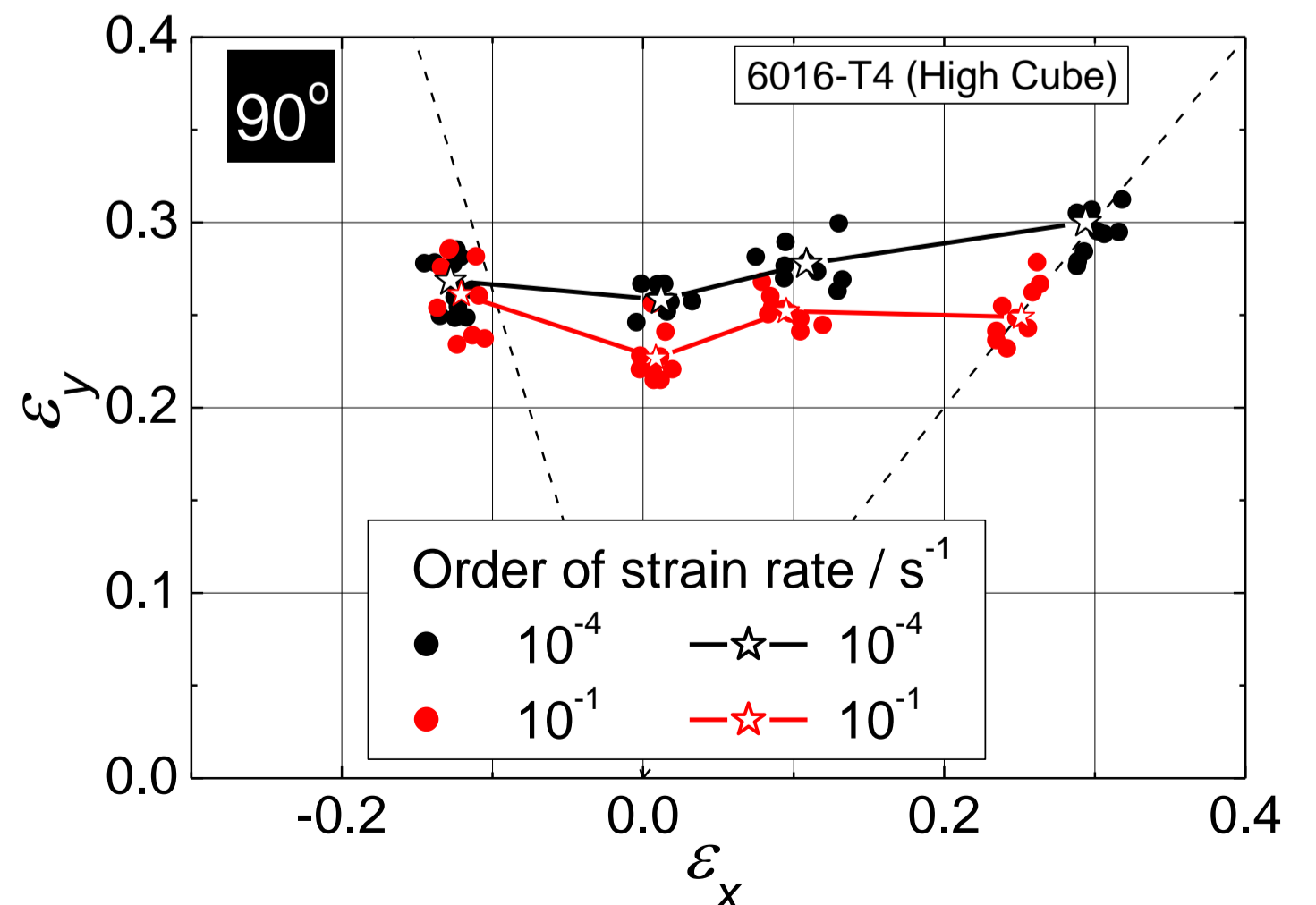
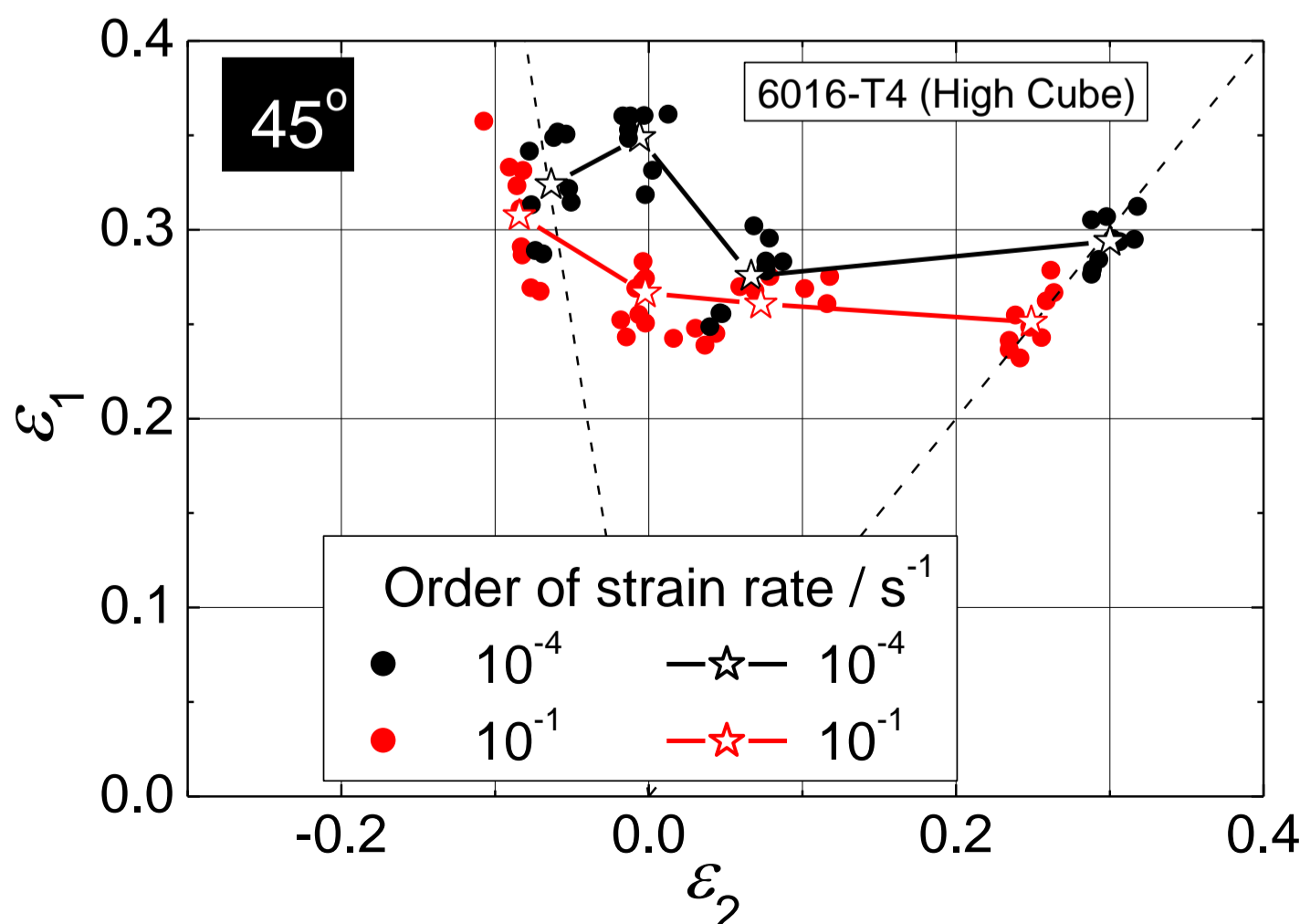
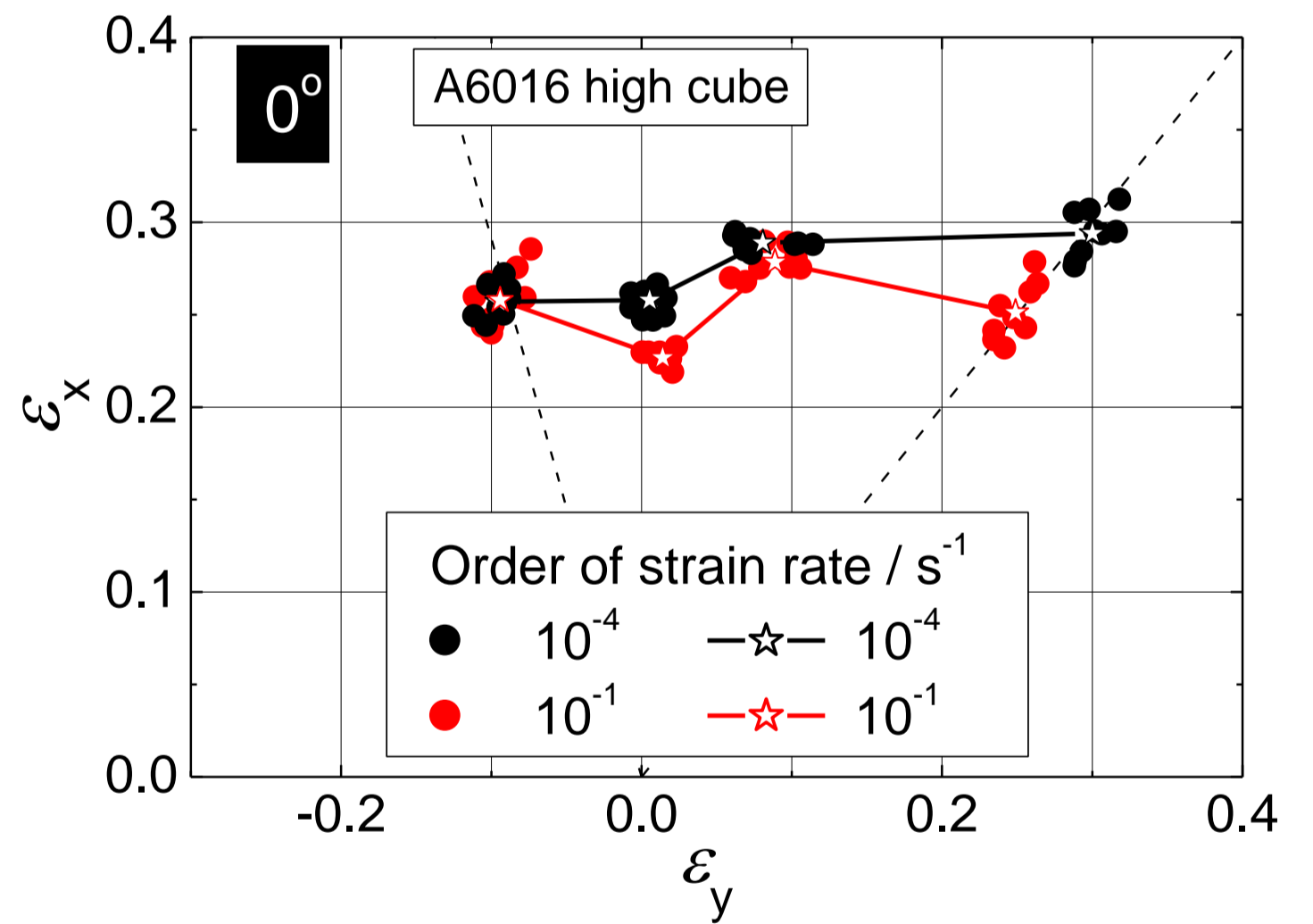


図2 成形限界線