

高強度非調質鋼

1. はじめに

従来より部品製造工程の合理化，熱処理コストの低減等のために広く使用されている非調質鋼は，最近さらに省エネルギーの点で注目されている。当社の各種非調質鋼は，熱間鍛造用，切削用および引抜用として用途に応じて実用化しており，ここでは合金鋼調質材代替として開発した高強度高靱性非調質鋼について紹介する。

2. 開発鋼

本開発鋼は熱間鍛造用または切削用であり，目的に応じて快削元素を添加している。また，本開発鋼では部品ごとに要求される特性に応じて成分系の微調整を行っている。その代表成分と特性を以下に示す。

表1 開発鋼の成分系と特徴

	成分系	強度	靱性	高周波焼入性
TMAX2	0.3C-2.0Mn-0.5Cr-0.1V	○	○	○
TMAX4	0.4C-1.5Mn-0.5Cr-0.1V	○	△	◎
TMAX8	0.3C-2.0Mn-0.75Cr-0.1V	◎	△	○
MALC95	0.2C-2.0Mn-1.00Cr-0.1V	○	◎	△

3. 特徴

3.1 TMAX2, 8

TMAX2, 8は高強度でかつ高靱性の非調質鋼である。引張強さは，TMAX2が1,000N/mm²級，TMAX8が1,100N/mm²級で，組織はいずれもベイナイトである。

表2 機械的性質 (φ30)

引張試験片：JIS 4号、衝撃試験片：JIS 3号、回転曲げ疲労試験片：φ8平滑

	引張強さ N/mm ²	降伏強さ N/mm ²	伸び %	絞り %	シャルピ-衝撃値 J/cm ²	疲労限 MPa	硬さ HRC
TMAX2	989	638	12.2	20.3	50	441	28~32
TMAX8	1165	768	10.2	16.4	42	456	34~38

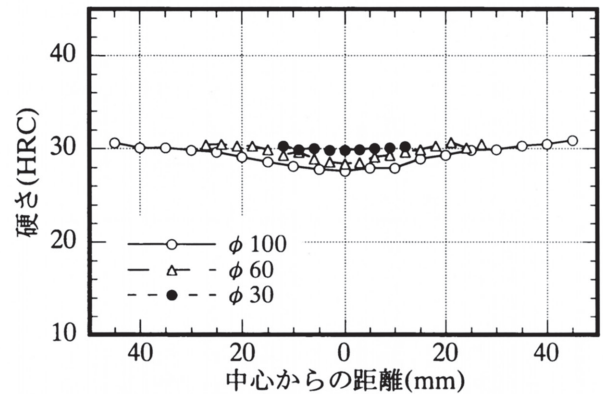


図1 TMAX2の断面硬さ分布およびミクロ組織 (φ30)

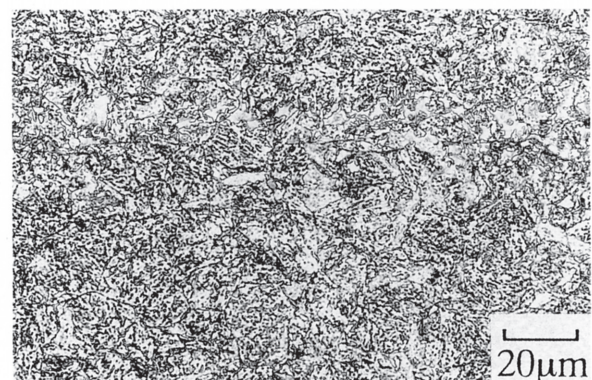
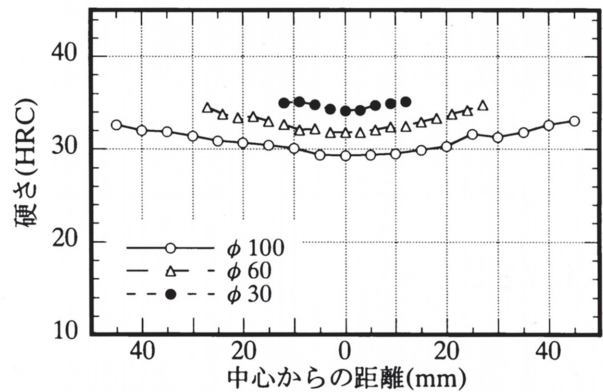


図2 TMAX8の断面硬さ分布およびミクロ組織 (φ30)

3. 2 TMAX4

TMAX4は高周波焼入れを主対象とした非調質鋼である。本鋼の高周波焼入れ性はSCM440と同等である。引張強さは1,000N/mm²級で、組織はフェライト・パーライトである。

表3 機械的性質 (φ30)

引張試験片：JIS 4号、衝撃試験片：JIS 3号、回転曲げ疲労試験片：φ 8 平滑

	引張強さ N/mm ²	降伏強さ N/mm ²	伸び %	絞り %	シャルピ-衝撃値 J/cm ²	疲労限 MPa	硬さ HRC
TMAX4	965	675	16.9	38.2	50	441	27~31

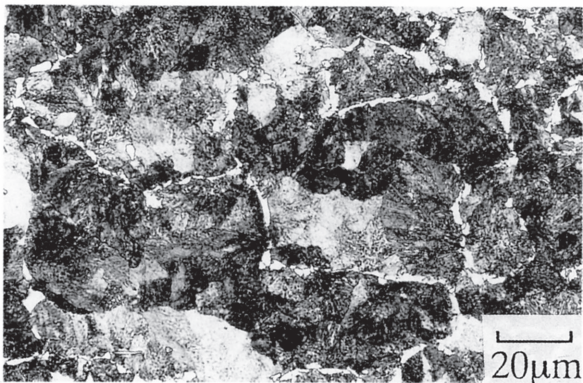
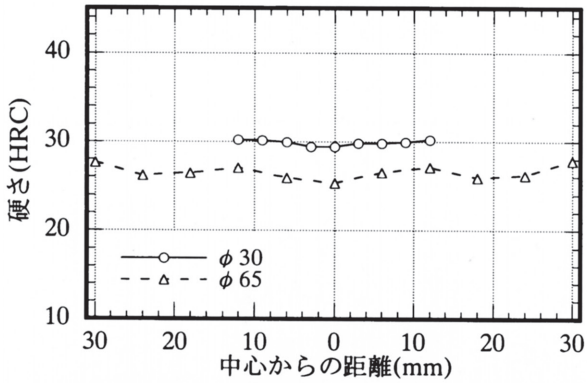


図3 TMAX4の断面硬さ分布およびミクロ組織 (φ30)

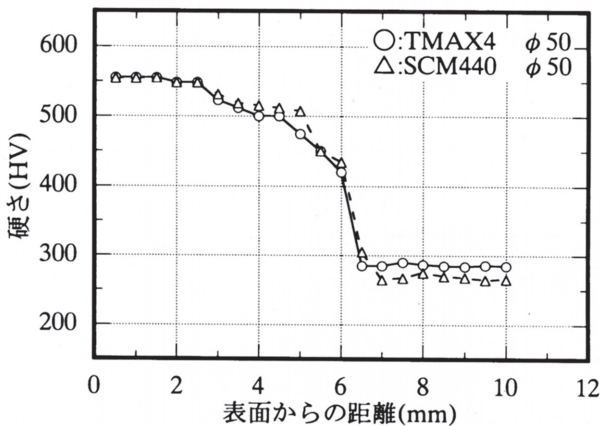


図4 高周波焼入れ硬さ分布

3. 3 MALC95

MALC95は高い靱性を有することを特徴とする非調質鋼である。引張強さは1,000N/mm²級で、組織はベイナイトである。

表4 機械的性質 (φ30)

引張試験片：JIS 4号、衝撃試験片：JIS 3号、回転曲げ疲労試験片：φ 8 平滑

	引張強さ N/mm ²	降伏強さ N/mm ²	伸び %	絞り %	シャルピ-衝撃値 J/cm ²	疲労限 MPa	硬さ HRC
MALC95	1040	648	14.8	22.9	60	449	30~34

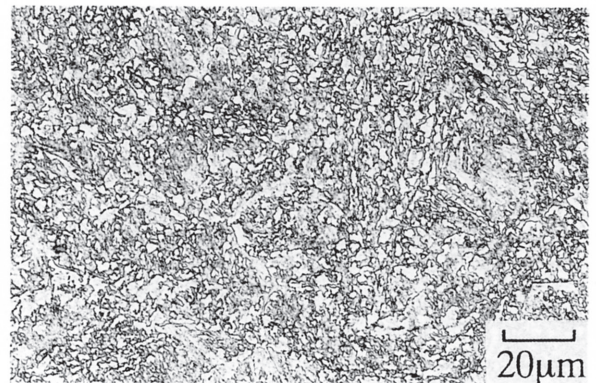
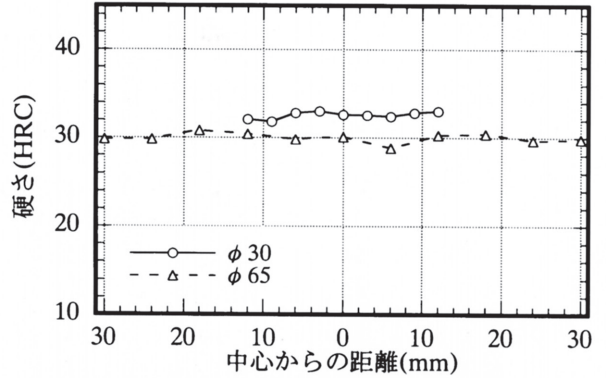


図5 MALC95の断面硬さ分布およびミクロ組織 (φ30)

3. 4 開発鋼の強度・靱性バランス (φ30)

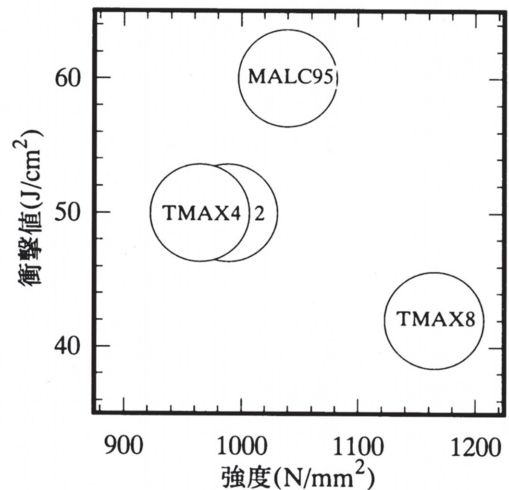


図6 開発鋼の強度・靱性バランス (φ30)

4. 適用例

- 自動車、建設機械の足廻りおよび駆動系部品
- 産業機械および工作機械のシャフト類