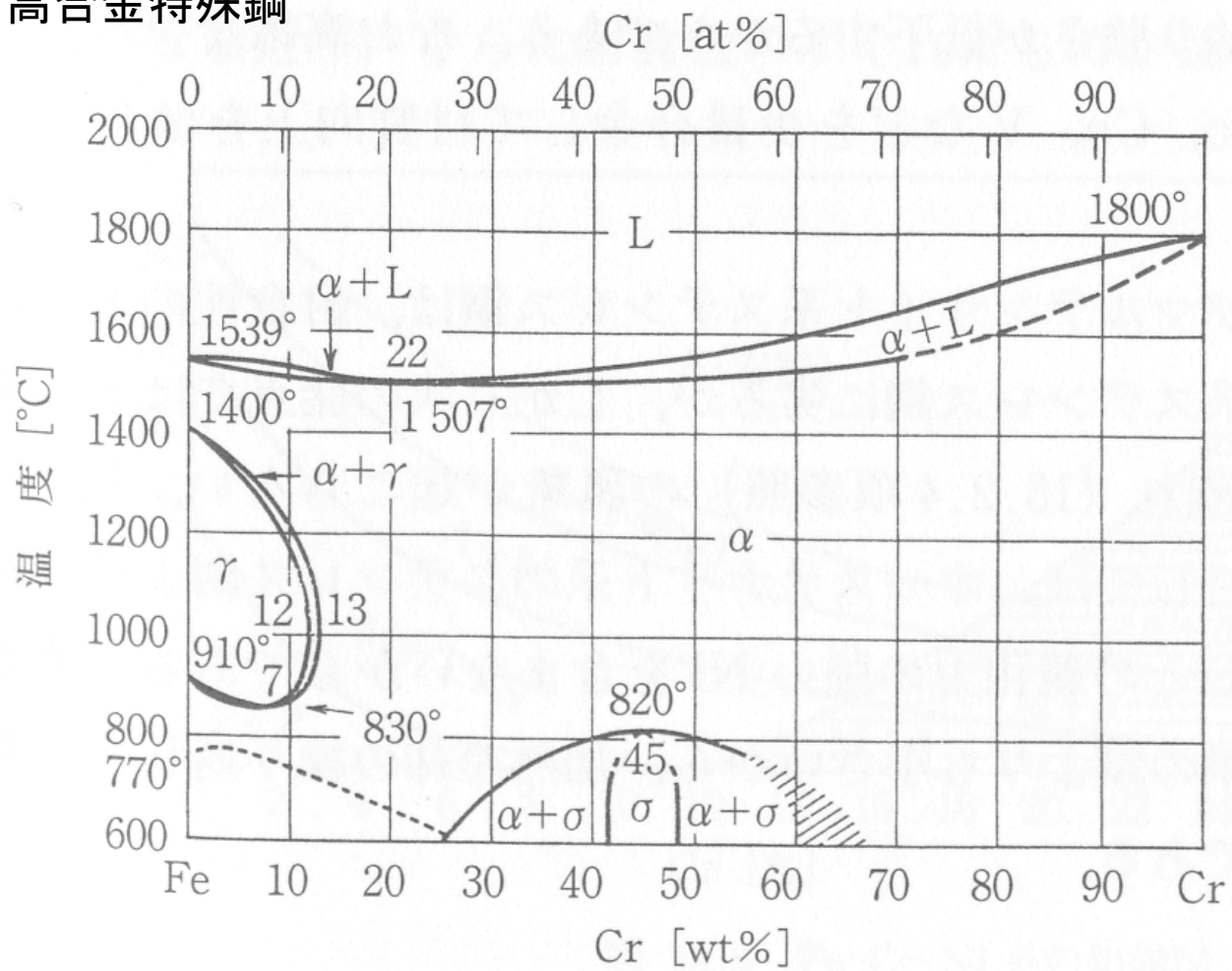
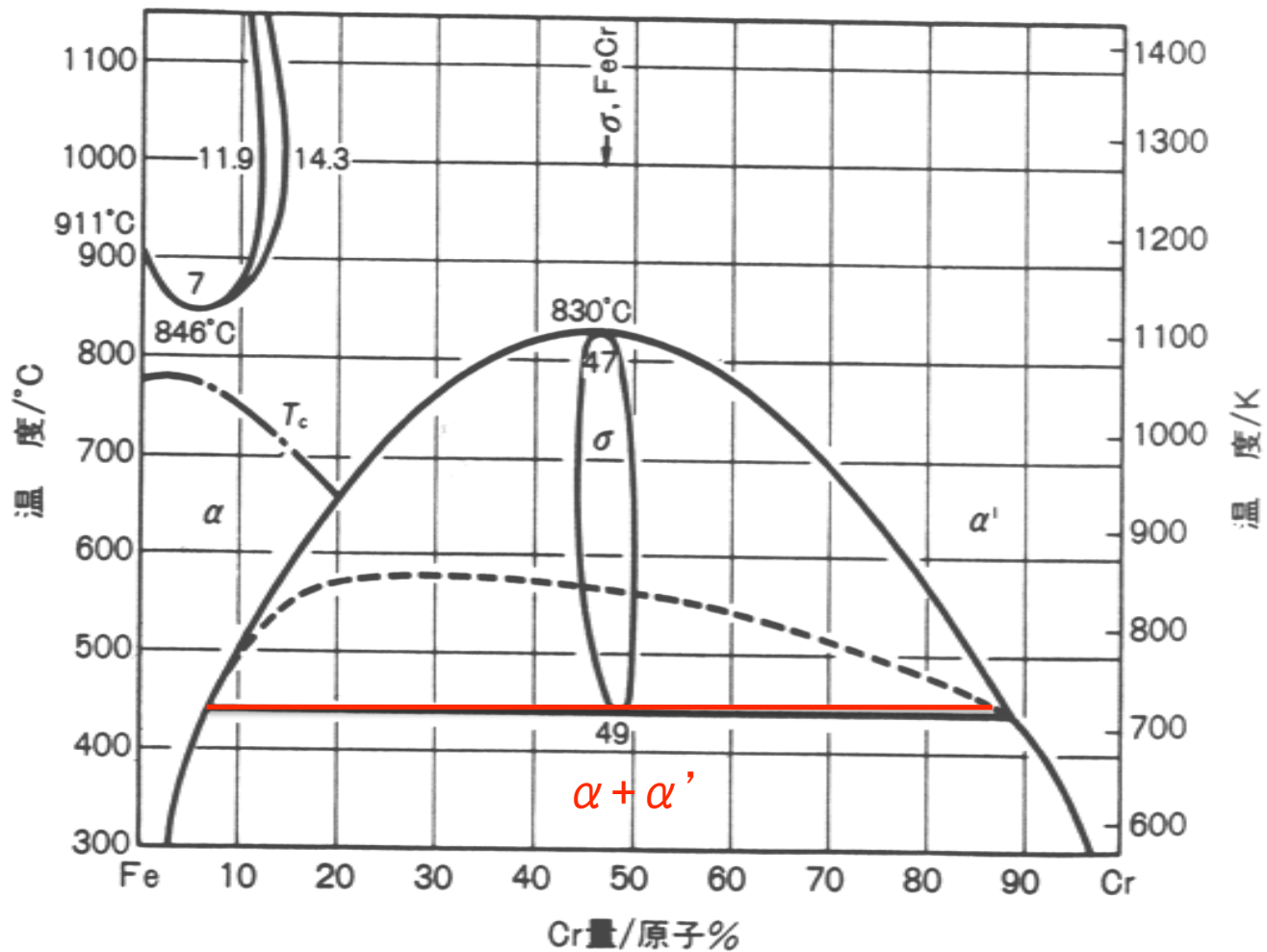


15章 高合金特殊鋼



Fe-Cr 2元平衡狀態圖



Fe-Cr 系状態図 (約 1100°C (1400 K) 以下)

α : 低Crフェライト
 α' : 高Crフェライト

Fe-Cr 2元平衡状態図
 (低温側を拡大したもの)

ステンレス鋼・・・Crを11%より多く含む合金鋼

JIS記号: SUS

Cr11%以上で、鋼表面に形成する不動態被膜(Cr_2O_3)が安定

耐食性が保持される。(=さびにくい)

Cr11%以下では、**粒間腐食**、**孔食**が発生しやすくなる

成分、組織の違いによって、

フェライト系、**マルテンサイト系**、**オーステナイト系**

に大別される。

フェライト系ステンレス鋼

低炭素 (C<0.12%)

代表的組成:

13%Cr鋼 (SUS405), 18%Cr鋼 (SUS430)

(特長) ・安価, ・磁性

(欠点) ・低温脆性 (bcc構造のため)

・ σ 相脆性 (700~800°C保持, FeCr相の粗大析出)

マルテンサイト系ステンレス鋼

中炭素 (C: 0.2% ~ 0.5%)

代表的組成:
13%Cr鋼 (SUS420)

(特長) ・耐摩耗性, ・応力腐食割れ (SCC) を生じない ・低線膨張係数

(欠点) ・低温ぜい性 (bcc構造のため)
・ σ 相ぜい性 (700~800°C保持, FeCr相の粗大析出)
・475°Cぜい性 (高Cr α / 低Cr α の相分離)
・耐食性はSUS中で低い。

オーステナイト系ステンレス鋼

低炭素 (C < 0.06%)

代表的組成:

18%Cr-8%Ni鋼 (SUS304), 18%Cr-12%Ni鋼 (SUS316)

(特長) ・耐食性, ・非磁性, ・加工性, ・高温強度, 溶接性

(欠点) ・**応力腐食割れ (SCC)**

・腐食環境で引張応力が作用した場合に生じる粒界破壊
(原因) 環境からの**水素**の侵入による

・硫化物 (S) ガス環境での耐食性

・NiとSの親和性による

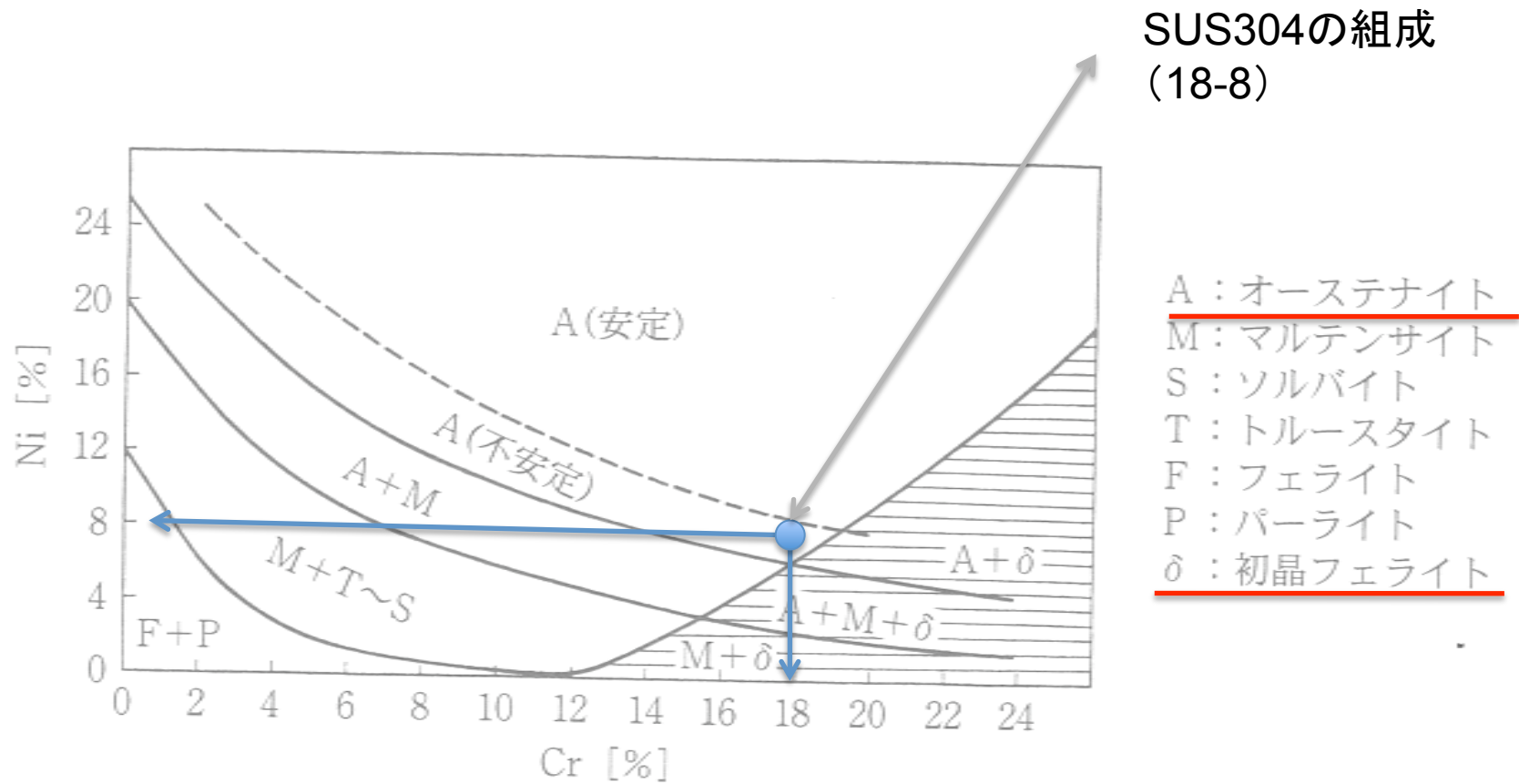


図 15.5 Fe-Cr-Ni 系の組織図

シェフラーの組織図

CrとNiの複合添加によるオーステナイト相の安定性がわかる

特殊鋼のまとめ(12~15章)

第12章 特殊鋼の基礎

- * 特殊鋼の分類(元素)、なぜ特殊鋼が必要か

第13章 特殊鋼の炭化物と熱処理

- * 合金元素の添加目的(焼入れ性との関係)
- * 2次硬化(焼もどし過程との関係)

第14章 低合金特殊鋼

- * 構造用特殊鋼、高張力鋼、その他

第15章 高合金特殊鋼

- * ステンレス鋼、耐熱鋼

第17章 鑄鉄(FC)

・・・2%以上の炭素を含むFe-C合金

通常鑄込んだままで使用される。靱性は小さい。

利点: 切削性, 耐摩耗性, 振動吸収性

炭素の形態の違いによって,
白鑄鉄, ねずみ鑄鉄, に大別される。

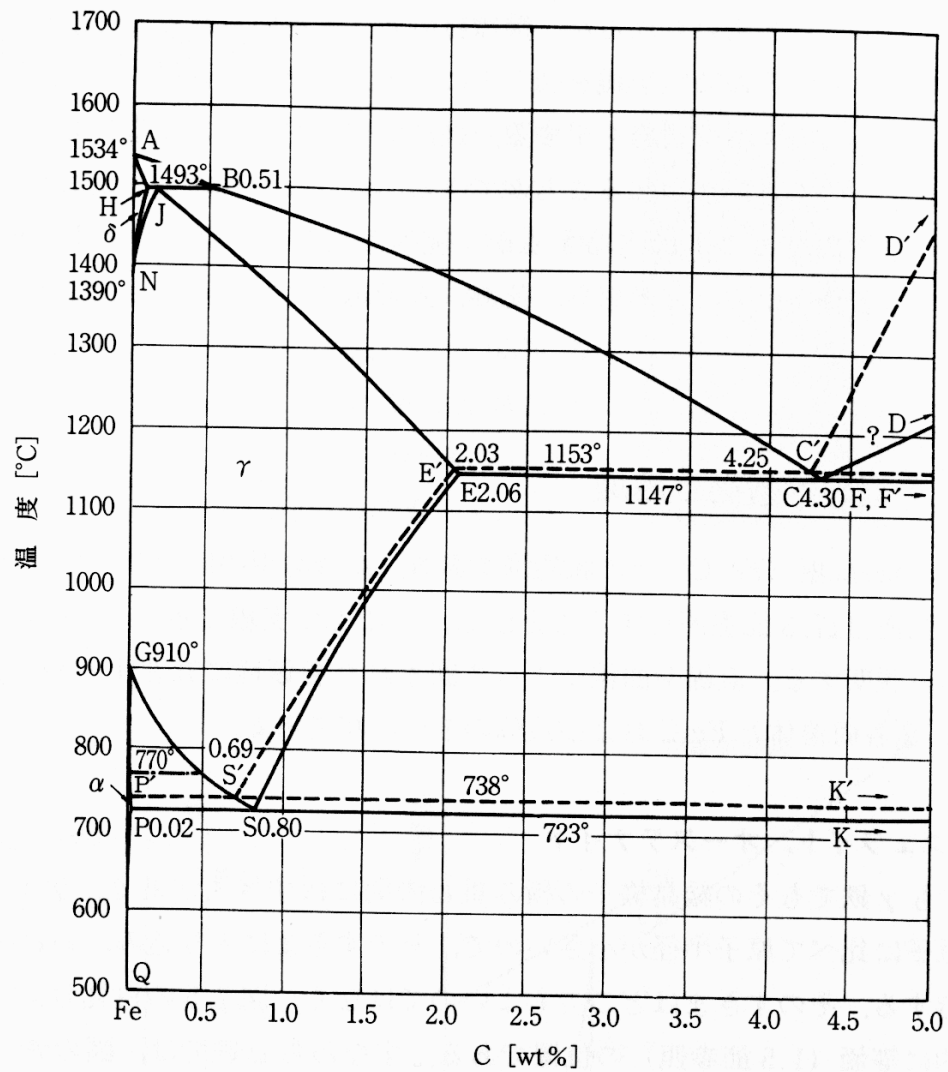
白鑄鉄・・・Fe-Fe₃C系, 硬質, 冷却速度↑, 低Si

ねずみ鑄鉄・・・Fe-C(黒鉛)系, 軟質, 冷却速度↓ 高Si

C:4.3%で共晶反応



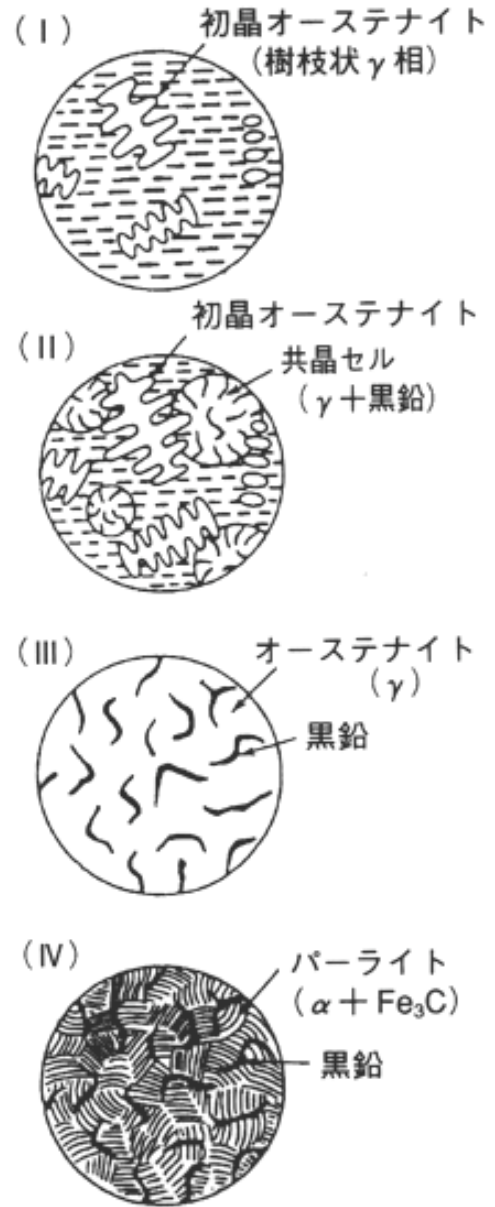
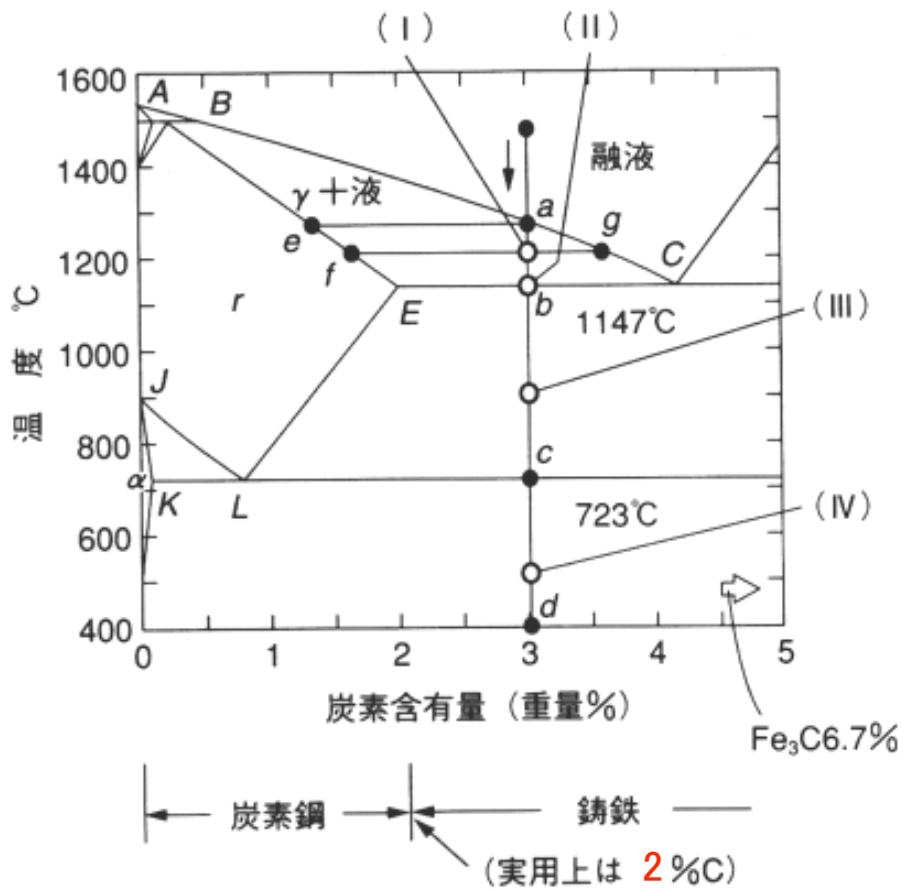
レーデブライト (γとFe₃Cの共晶組織, 白鑄鉄)



破線:安定系

実線:準安定系

図 7.4 Fe-C 系複平衡状態図 (Hansen)



ねずみ鑄鉄の凝固組織

鑄鉄(FC)

普通鑄鉄 → 亜共晶のねずみ鑄鉄

炭素の形態は、**片状の黒鉛**

たとえば

FC100・・・引張強さ100MPaが保証された普通鑄鉄のこと

特別な鑄鉄として、**球状黒鉛鑄鉄**、**可鍛鑄鉄** がある

(目的)鑄鉄の靱性を高める

球状黒鉛鑄鉄・・・ねずみ鑄鉄中の片状黒鉛の球状化

(溶湯へCe, Mgの添加:球状黒鉛の核を与える)

可鍛鑄鉄・・・白鑄鉄中の Fe_3C の黒鉛化

黒心可鍛鑄鉄, 白心可鍛鑄鉄

(セメントイトの分解による)