

(282) 鉄-炭素合金の包晶凝固温度および組成に及ぼす合金元素の影響

大阪大学産業科学研究所

○香川明男, 岡本 平

I. 緒言 少量の炭素を含む鋼の包晶凝固は高温割れとの関連で重視されているが包晶凝固温度および組成に及ぼす合金元素の影響についてはこれまで十分明らかにされていない。本研究では熱力学データをもとにしてFe-C-X (X=Si, Cr, Mn, Ni, Mo, W, Co, Cu, Ti, P, S) 三元系合金におけるタイ・ラインと包晶開始及び終了温度を算出し、包晶凝固の温度範囲と合金の炭素含有量との関係について調べた。

II. 包晶温度の計算 δ鉄/溶鉄間, γ鉄/溶鉄間, およびδ鉄/γ鉄間での合金元素の平衡分配係数を種々の合金元素についてもとめ、これより図1-cのD, A, L点の温度変化を合金元素濃度の関数として算出した。

III. 結果 Fe-C-X (X=Si, Cu, S) 三元系におけるタイ・ライン(図1-a), D, A, L点の温度変化(図1-b), 等濃度断面状態図(図1-c)を算出した例を図1に示す。包晶温度はフェライト安定化元素(Si, Cr, Mo, W, Ti, P)ならびにSによって低下し、オーステナイト安定化元素(Cu, Ni, Mn, Co)によって上昇する。図2に等濃度断面における包晶反応の温度範囲(ΔTp)と合金の炭素濃度の関係を示す。P, S, Si, Ti, Mo, WはΔTpに顕著な影響を及ぼす。

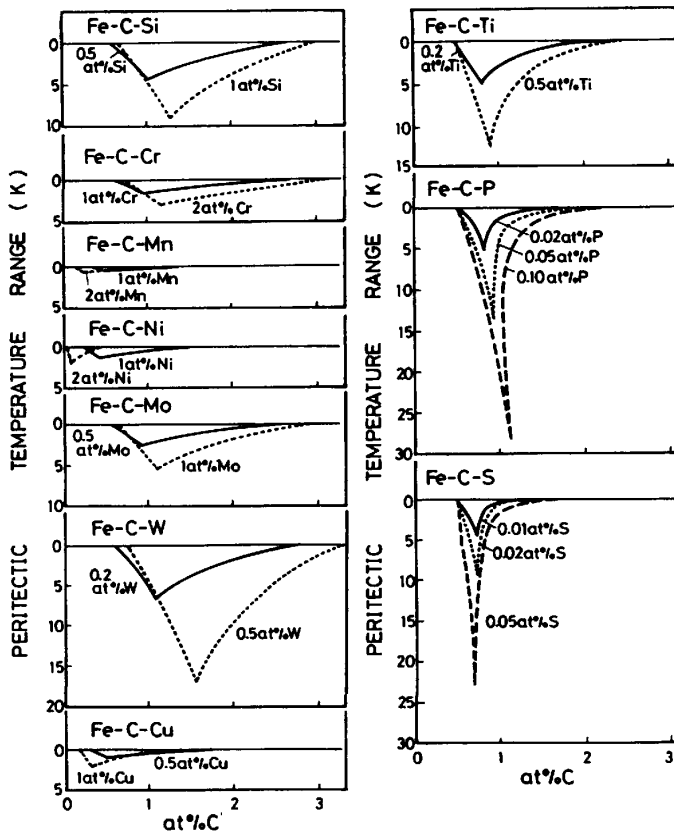


Fig.2 Peritectic temperature ranges in Fe-C-X ternary systems

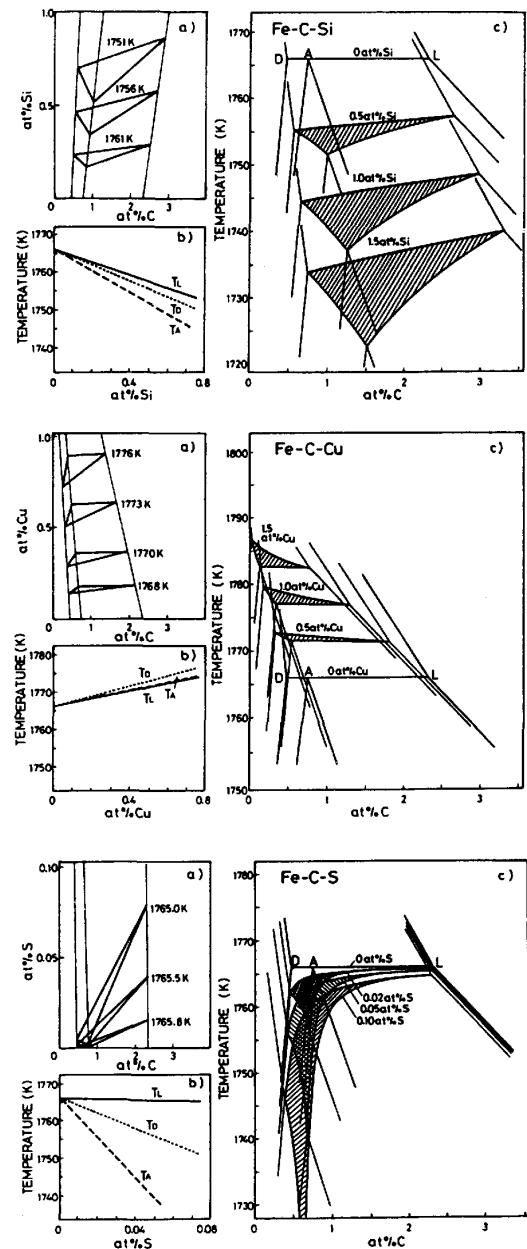


Fig.1 Tie-line(a), change in peritectic temperature(b), and vertical sections at different concentrations of alloying elements in Fe-C-X(X=Si,Cu,S) ternary systems