

第 6 章 エリンガム図を作成

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1			$2(\text{Fe}_3\text{O}_4)-6(\text{FeO})-\text{O}_2$	1					-83743		$2(\text{Fe}_2\text{O}_3)-4\text{Fe}-3(\text{O}_2)$	$6(\text{Fe}_2\text{O}_3)-4(\text{Fe}_3\text{O}_4)-(\text{O}_2)$				$\text{RTln}(P(\text{O}_2))$
2	G値	G値	ΔG	300	G値	G値	G値	G値	$\Delta G / 3$	ΔG	ΔG	G値	G値			
3	FeO	Fe ₃ O ₄	Fe ₃ O ₄	温度 T(K)	Fe ₂ O ₃	Fe _α	O _{2_gas}	Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	ΔG	P(O ₂)=-8		
4																
5	-297664	-1188777	-487367	500	-867531	-10726	-104205	-459847	-345872	-345872	-345872	-345872	-345872	-76578.5		
6	-306723	-1216605	-466313	600	-885354	-16013	-126558	-442327	-319145	-319145	-319145	-319145	-319145	-91894.1		
7	-316670	-1247393	-445317	700	-905333	-21777	-149448	-425072	-292982	-292982	-292982	-292982	-292982	-107210		
8	-327393	-1280768	-424369	800	-927190	-27963	-172810	-408033	-267257	-267257	-267257	-267257	-267257	-122526		
9	-338809	-1316446	-403446	900	-950706	-34532	-196594	-391168	-241857	-241857	-241857	-241857	-241857	-137841		
10	-350853	-1354199	-382519	1000	-975707	-41451	-220761	-374442	-216686	-216686	-216686	-216686	-216686	-153157		
11	-363474	-1393842	-361562	1100	-1002051	-48696	-245277	-357829	-191663	-191663	-191663	-191663	-191663	-168473		
12	-376630	-1435222	-340551	1200	-1029621	-56246	-270115	-341305	-166719	-166719	-166719	-166719	-166719	-183788		
13	-390285	-1478213	-319464	1300	-1058316	-64083	-295249	-324851	-141796	-141796	-141796	-141796	-141796	-199104		
14	-404411	-1522704	-298283	1400	-1088053	-72193	-320661	-308451	-116842	-116842	-116842	-116842	-116842	-214420		
15	-418981	-1568603	-276989	1500	-1118759	-80564	-346331	-292090	-91813	-91813	-91813	-91813	-91813	-229735		
16	-433973	-1615827	-255567	1600	-1150371	-89184	-372246	-275756	-66670	-66670	-66670	-66670	-66670	-245051		
17	-449369	-1664305	-234004	1700	-1182832	-98044	-398391	-259438	-41378	-41378	-41378	-41378	-41378	-260367		
18	-465152	-1713975	-212287	1800	-1216093	-107137	-424754	-243126	-15907	-15907	-15907	-15907	-15907	-275682		
19	-481305	-1764779	-190404	1900	-1250111	-116454	-451324	-226811	9771	9771	9771	9771	9771	-290998		
20	-497816	-1816667	-168345	2000	-1284847	-125990	-478093	-210485	35680	35680	35680	35680	35680	-306314		

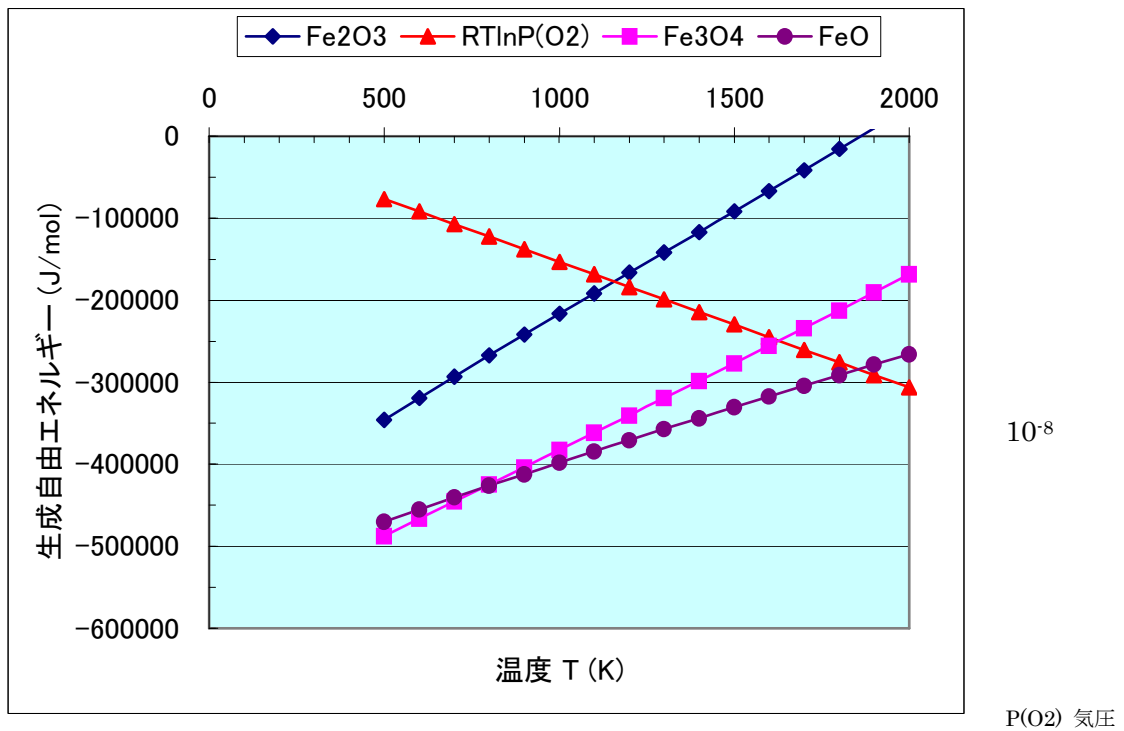


図 6 $6(\text{FeO})+\text{O}_2=2(\text{Fe}_3\text{O}_4)$ と $4(\text{Fe}_3\text{O}_4)+\text{O}_2=6(\text{Fe}_2\text{O}_3)$ の「右辺-左辺」図

酸素(O₂) 1 モルが純元素と反応して酸化物を生成するときの標準自由エネルギーの変化を示す。 FeO は図 1 と同じ。

赤線は $\Delta G = R \cdot T \cdot \ln(P(\text{O}_2))$ であり、 $10^{**}(-8)$ の線。

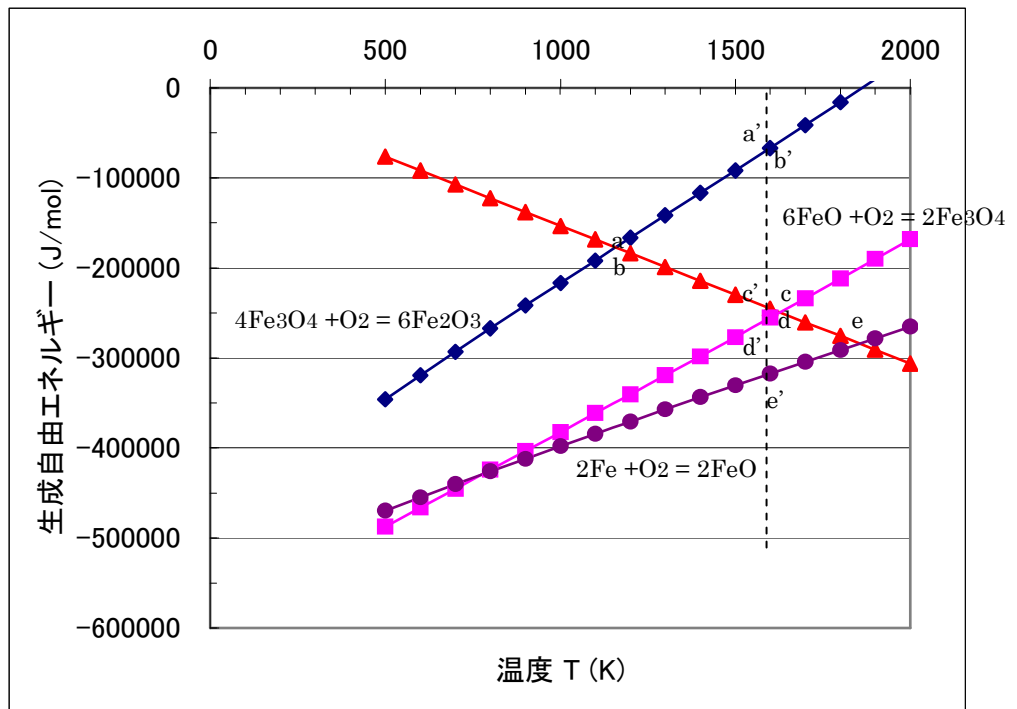


図7 図6上に1300°C=1573Kの線を追加した図

1573Kにおける各酸化物の点を a', b', c', d', e' とする。
酸素分圧 $10^{**}(-8)$ との交点を a, b, c, d, e とする。

酸素分圧 $10^{**}(-8)$ 値を考える。図8にFe-O 2元系状態図の計算結果を示す。図9にFe-O 2元系Phase Stability 図の計算結果を示す。

図7における各酸化物線上の酸素分圧 $10^{**}(-8)$ 値をそれぞれ a, b, c, d, e とすると、各点の温度が求まる。この温度は図9からでも求まる。この各点を図8上にプロットし、赤線のような等酸素分圧線が得られる。

図8 平衡計算
Fe-O 2元
系状態図

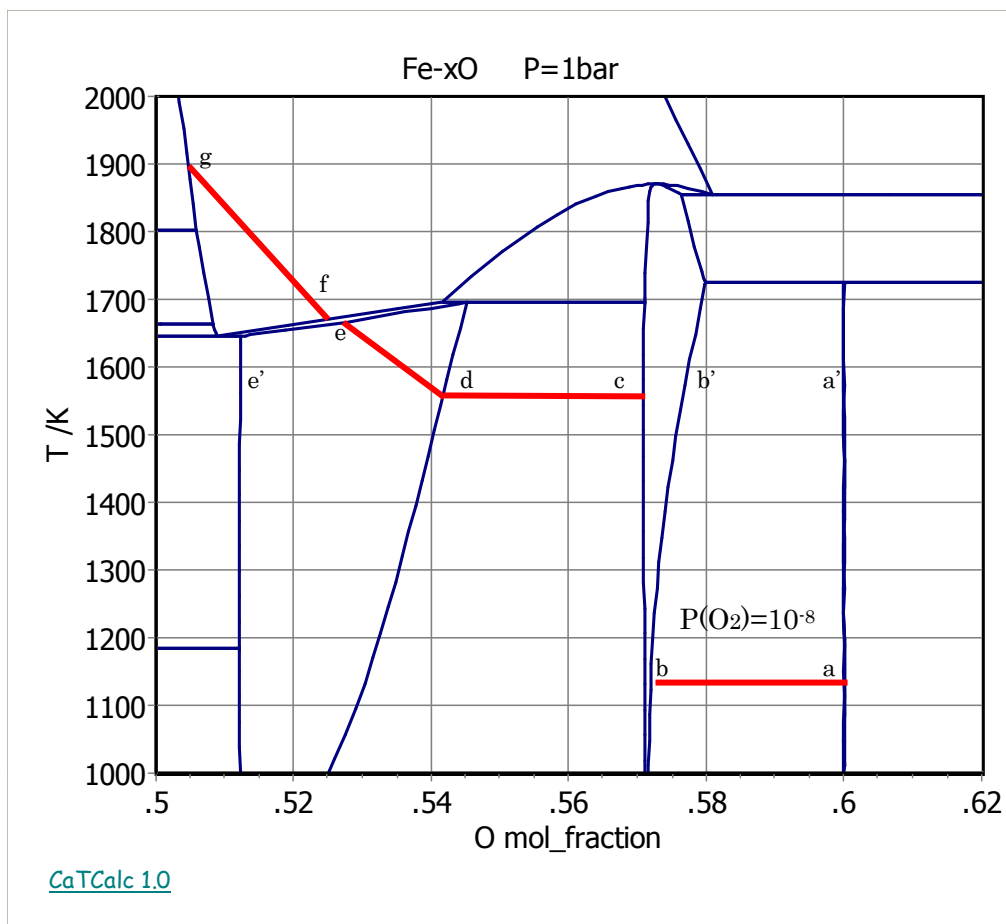
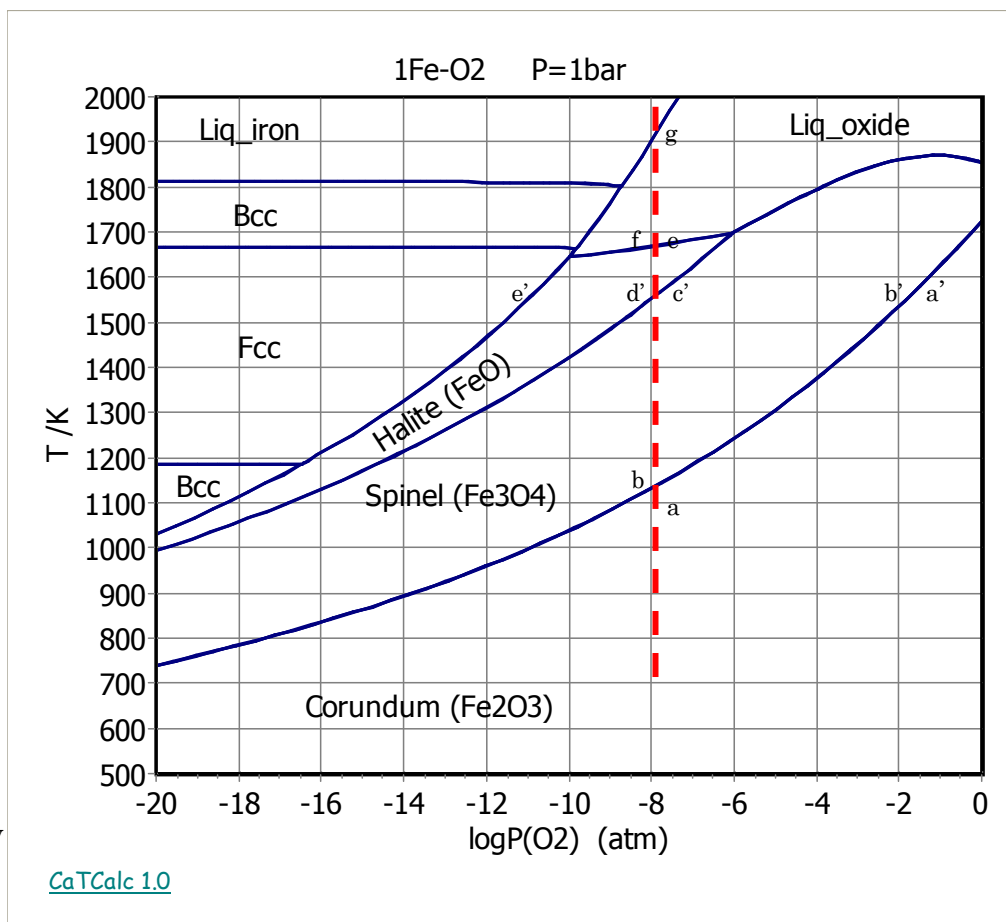


図9 平衡計算
Fe-O 2元系
Phase Stability



別紙にてさらに縦軸 $p(\text{CO})/p(\text{CO}_2)$ の図を調べる。

以上

(本書は印刷不可に設定)

文献

- (1) F.D.Richardson, Physical Chemistry of Melts in Metallurgy, Vol.2, Acad. Press., (1974)
- (2) D.R.Gaskell, Introduction to Metallurgical Thermodynamics, McGraw-Hill, (1973)
D.R.Gaskell, Introduction to the Thermodynamics of Materials, 3rd Edition,
Taylor&Francis, (1995)
- (3) A.T. Dinsdale, CALPHAD, 15 No.4 (1991), 317-425.
SGTE Unary
- (4) A reassessment of the Ca-Fe-O system.
M.Selleby, B.Sundman, CALPHAD, 20 (1996), 381-392.
- (5) A Thermodynamic Assessment of the Cr-Fe-O System.
J.R.Taylor, A.T.Dinsdale, Z. Metallkd. 84 (1993), 335-345.

(全 4 枚)