

ル線はすべて Hoskins 社製の同一製品を使用し、未加工状態の熱起電力は全く無視できることを確かめた。

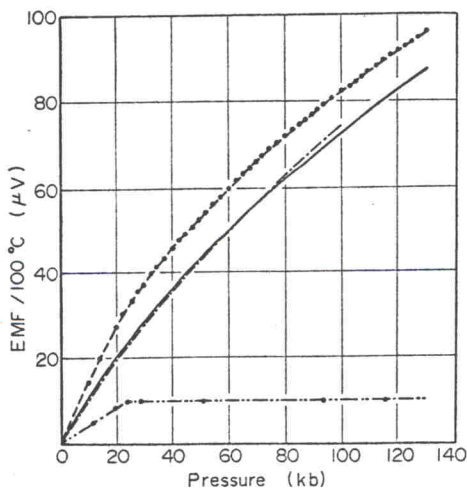
3. 結果

3.1 アンビル面上の温度分布

上アンビル表面を約 70°C, 下アンビル表面を約 -30°C にしたとき, 上アンビルの中心 C 点の温度は, 周辺部 B 点より 2°C 低く, 下アンビル中心 E 点は同周辺 F 点より 2°C 高温であった。これは主として加熱および冷却の熱源位置の違いによるものと考えられる。この温度差は圧力を変化させてもほとんど変化しない。

3.2 アルメル線の熱起電力の圧力効果

高圧下と常圧下においたアルメル線の間で熱電対を作り, 冷接点を -30°C (下アンビル), 温接点を +70°C (上アンビル) としたときの熱起電力の圧力依存性を温接点側の出力を正として Fig. 7 の破線に示す。これは 4 回の独立した測定の実験の平均値を示したもので, その平均偏差は全圧力範囲にわたって ±2.5% である。圧力を上げて測定したのち, 再び常圧にもどしても起電力は 0 点に復さない。これはアルメル線の圧縮による塑性変形の影響と考えられるが, この 0 点からのずれは, その実験の最高圧力の関数となる。Fig. 7 の 2 点鎖線に示すように, この値はほぼ 25 kbar まで圧力に対して直線的に増加し, 約 10 μV となり, これ以上圧力を上げてこの値はほとんど変化しない。この効果を塑性変形の影響と考



— Corrected
 - - - Observed
 - · - Data of Belt apparatus by P.F. Bundy
 ···· Effect of plastic deformation

Fig. 7 Pressure vs. thermal emf of the alumel wire.

え, 上に述べた観測値から引き去つたものが Fig. 7 の実線である。これらの補正をおこなつた結果 50 kbar において 43 μV/100°C, 100 kbar において 72 μV/100°C と F. P. Bundy の結果とよい一致をみた。最高圧力 130 kbar では 88 μV/100°C となり, Bundy の 100 kbar までの値を外そうとしたものより約 3 μV 低くなつたが, この差は測定誤差の範囲内にあると考えてよい。容積型の高圧力装置の一つである Belt 装置と, 圧力セル内部の圧力分布が不均一で, 内部のせん断応力が非常に大きいと考えられている Opposed Anvil 装置によつて得られた結果が, このような, 塑性変形による熱起電力の変化を修正することによつてよい一致をみたことは興味深い。この実験においては, 加圧減圧ののちの 0 点移動の程度は, 加圧時の最高圧力の関数として, きわめてよい再現性を示した。

3.3 塑性変形による起電力の変化

アルメル線の引張り変形による熱起電力の変化を加工度の関数として表わしたものが Fig. 8 である。この結

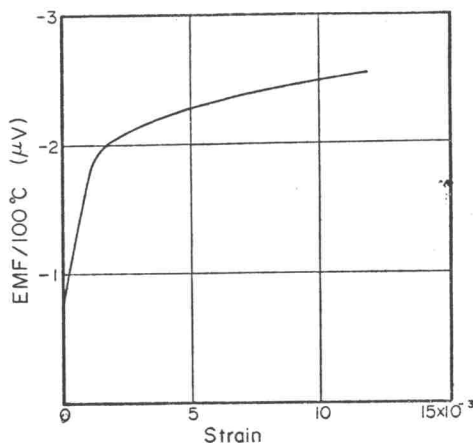


Fig. 8 Thermoelectric power induced by tensile strain.

果は D. D. Pollock の結果と定性的に一致するが, 前節の加圧による 0 点移動とはその符号が逆であり, その大きさも小さい。Fig. 9 に圧縮試験による結果を示すが, その出力は期待通り引張り試験と逆符号で, -0.41 のひずみで 34 μV/100°C である。加圧中 Fig. 3 のセル内で, C, E 間のアルメル線のひずみが定量的にどの程度であるか不明であるが, 中心圧力 40 kbar まで加圧した時のセル厚さの変化から求めた軸方向の圧縮変形は -0.47 で, この圧縮試験によるひずみとほぼ同程度である。しかし, これは圧力媒体である Pyrophyllite の軸方向の変形であり, これがそのままアルメル線の変形と一致するとはいえない。したがって, この効果の最もよい補正法は, 前節でおこなつた加圧後の 0 点移動量を

Fig. 8
 se
 of
 pr

修正す
 鎖線が
 は, こ
 変形が
 えられ

Fig.
 ルメル
 果とよ
 を外そ
 Oppos
 違うと
 示した
 があま
 のと考

アン
 には
 第1
 で熱
 なるこ
 を電
 を選
 合, 誤
 誤差
 た. K
 対する
 これに
 とが
 起電力