

別紙 4 フェロマンガ合金製造等における空气中マンガンの粒径分布に関する文献等について

1 マンガン合金製造プラントにおける空气中の粒径別のマンガンの濃度に関する文献

(1) Bast-Pettersen ら(2004)は、Mn 合金の製造労働者での吸入可能粒子状物質の幾何平均ばく露レベルは 0.30 mg Mn/m^3 であり、そのうち 10.6% (0.03 mg Mn/m^3) が、レスピラブルであることを示した。

(2) Ellingsen ら(2003)は、マンガ合金の製造労働者で、吸入可能な(inhalable)量と呼吸可能な(respirable)量との比は算術平均では 11.6:1、幾何平均では 8.4:1 であることを示した。レスピラブルとインハラブルの粉じんに含まれるマンガンの量の相関係数は高く、直線関係を示した ($r=0.70$, $p<0.001$, $n=153$) (Fig. 1)。

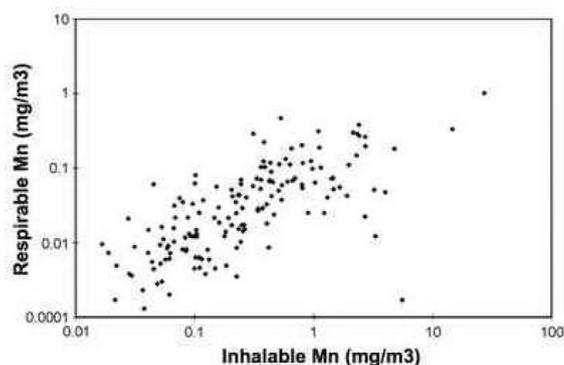


Fig. 1 The association between Mn in the respirable and the inhalable aerosol fractions ($n = 153$; Pearson's $r = 0.70$; $p < 0.001$).

(3) 厚生労働省は、フェロアロイ合金製造業及び製鉄業の事業者団体に対して、過去のマンガ濃度測定結果（1社2測定値を除き、B測定結果）の提供を求めたところ、4社（合金2社、高炉2社。計30測定値）から回答があった(厚生労働省(2019))。これによると、レスピラブル粉じんの濃度は、総粉じん濃度の5.8%~163%とばらついた。総粉じん濃度に対するレスピラブル粉じん濃度の比率の分布をみると、「0.1以上0.2未満」が最も多かった。(図1)。

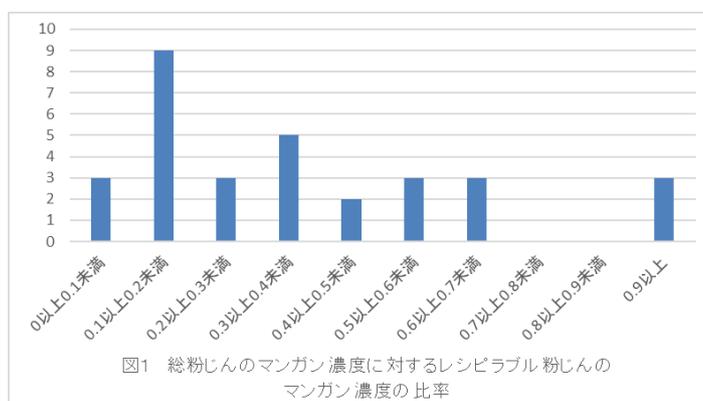


図1 総粉じんのマンガ濃度に対するレスピラブル粉じんのマンガ濃度の比率

2 考察（フェロアロイ合金製造等におけるレスピラブル粉じんの濃度について）

(1) 一般的に、総粉じん濃度は、インハラブル濃度よりも高い値を示す。このため、マンガ合金製造プラント等における環境中のレスピラブル粉じんのマンガ濃度は、現在測定されている総粉じん濃度に含まれるマンガ濃度の10分の1程度になることが想定される。

- (2) 厚生労働省（2019）の結果は、1社2データを除き、B測定結果であり、測定時間が短時間であるため、ばらつきが大きいと考えられる。この結果は、総粉じん濃度に対するレシピラブル粉じん濃度の比率の最頻値が「0.1以上0.2未満」となっていることから、過去の文献と矛盾しないといえる。

参照文献

Bast-Pttersen R., Ellingsen D.G., Hetland S.M., Thomassen Y. (2004) Neuropsychological Function in Manganese Alloy Plant Workers. Int Arch Occup Environ Health Vol.77, pp.277-287

Ellingsen D.G., Hetland S.M., Thomassen Y. (2003) Manganese air exposure assessment and biological monitoring in the manganese. J. Environ Monit Vol. 5, pp.84-90

厚生労働省（2019）「マンガン合金製造工程等におけるマンガン濃度測定について」