

[주조금속의 배합]

금속의 배합법에는 경험에 의한 방법과 성분 계산에 의한 방법이 있다. 성분 계산에서는 주로 C 및 Si 양에 목표를 둔다. 성분이 부족할 때는 합금으로 보충하고, 초과할 때는 원소 사이의 화학반응을 이용하여 감소시킨다. 선철 20%, 고주철 50%, 고강철 30%로 배합했을 때의 성분을 계산하여 보면 Table I-25와 같다.

Table I-23 地金の 중요 성분(%)

배 합 재 료	성 분				
	C	Si	Mn	P	S
선 철	3.10	2.21	0.78	0.40	0.02
고 주 철	3.20	1.90	0.60	0.30	0.08
고 강 철	2.20 (2.70)*	0.14	0.45	0.06	0.04

\*고강철은 용선로 내에서 C를 흡수하여 2.70%까지 증가한다.

Table I-24 노 내의 성분변화(%)

C	Si	Mn	P	S*
+1.5	-15	-20	±0	+3

\*S는 脱黄作用을 한다고 가정

Table I-25 성분계산(장입량 100kg에 대한)

배합재료	%	C	Si	Mn	P	S
선 철	20	$3.10 \times 0.2 = 0.620$	$2.21 \times 0.2 = 0.442$	$0.78 \times 0.2 = 0.156$	$0.4 \times 0.2 = 0.080$	$0.02 \times 0.2 = 0.004$
고주철	50	$3.20 \times 0.5 = 1.600$	$1.90 \times 0.5 = 0.950$	$0.60 \times 0.5 = 0.300$	$0.3 \times 0.5 = 0.150$	$0.08 \times 0.5 = 0.040$
고강철	30	$2.70 \times 0.3 = 0.810$	$0.14 \times 0.3 = 0.042$	$0.45 \times 0.3 = 0.135$	$0.06 \times 0.3 = 0.018$	$0.04 \times 0.3 = 0.012$
합 계	100	3.03	1.434	0.591	0.248	0.059
용해 후의 증감(%)		101.5	85	80	100	103
용탕 성분		3.075	1.219	0.473	0.248	0.058

Table I-26과 같은 성분의 주물을 얻고자 할 때 회사의 형편상 선철을 20% 사용할 경우, 고주철 x%와 고강철 y%를 구하여 본다. 지정 성분의 탄소 C를 구해 보면

$$20 + x + y = 100$$

$$3.10 \times 0.2 + 3.20 \times \frac{x}{100} + 2.70 \times \frac{y}{100} = 3.054 \quad \left. \vphantom{\frac{x}{100}} \right\} \text{에서 } x = 54.8, \quad y = 25.2$$

고주철 54.8%, 고강철 25.2%로 했을 때의 원소별 계산은 Table I-29와 같다.

Table I-26 지정 성분(%)

C	Si	Mn	P	S
3.0~3.2	1.5~1.7	0.5~0.8	<0.5	<0.08

Table I-27 증감을 고려한 계산 성분(%)

원 소	증 감	지정 성분	계 산 성 분
C	+1.5	3.1	$3.1 - (3.1 \times 0.015) = 3.054$
Si	-15	1.6	$1.6 + (1.6 \times 0.15) = 1.84$
Mn	-20	0.65	$0.65 + (0.65 \times 0.20) = 0.78$
P	±0	0.5	0.50
S	+3	0.08	$0.08 - (0.08 \times 0.03) = 0.078$

Mn 및 Si를 보충하기 위하여 규소 80%의 규소철 및 망간 80%의 망간철을 사용한다면 Si 부족량은  $1.6 - 1.29 = 0.31\%$ 이며, 규소철 첨가량을 X%라 하면

$$80 \times \frac{X}{100} = 0.31, \quad X = 0.388\%$$

즉 전 배합량의 0.388%의 규소철을 보충해야 한다. 또 Mn의 부족량은  $0.65 - 0.478 = 0.172\%$ 이며, 망간 첨가량 Y%는

$$80 \times \frac{Y}{100} = 0.172, \quad Y = 0.215\%$$

이다.

Table I-28 탄소량의 계산식 [%]

재 료	배 합 률	탄 소 량
선 철	20	$3.10 \times 0.2$
고 주 철	x	$3.20 \times \frac{x}{100}$
고 강 철	y	$2.70 \times \frac{y}{100}$
계	100	3.054

Table I-29 탄소량만을 지정 성분으로 조정할 때의 성분 계산 [%]

배합재료	%	C	Si	Mn	P	S
선 철	20	$3.10 \times 0.2$ =0.620	$2.21 \times 0.2$ =0.442	$0.78 \times 0.2$ =0.156	$0.40 \times 0.2$ =0.08	$0.02 \times 0.2$ =0.004
고 주 철	54.8	$3.20 \times 0.548$ =1.754	$1.90 \times 0.548$ =1.041	$0.60 \times 0.548$ =0.329	$0.30 \times 0.548$ =0.164	$0.08 \times 0.548$ =0.044
고 강 철	25.2	$2.70 \times 0.252$ =0.680	$0.14 \times 0.252$ =0.035	$0.45 \times 0.252$ =0.113	$0.06 \times 0.252$ =0.015	$0.04 \times 0.252$ =0.010
합 계	100	3.054	1.518	0.598	0.259	0.058
용해 후의 증감		101.5	85	80	100	103
용탕 성분		3.10	1.290	0.478	0.259	0.060