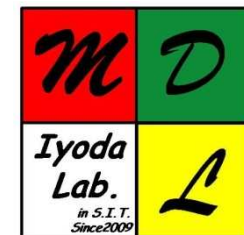


講義ノート

材料の工学(5) ～鋼材の性質と製造～

マテリアルデザイン研究室
伊代田



鉄とは・・・

- 鉄は、_____ (_____) と _____ (_____) が存在
- 鉄は金属元素 _____ 原子番号26 比重7.86
- 自然界では、土壌、岩石、鉱物中に存在
その形態は、磁鉄鉱 (Fe_3O_4)、赤鉄鉱 (Fe_2O_3)
褐鉄鉱 ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)、黄鉄鉱 (FeS_2) など
- 地殻に存在する元素の順位：
1位 酸素 46.6% 2位 _____ 27.7%
3位 アルミニウム 8.1% 4位 鉄 5.0%

鋼材

- 鋼 (Steel) とは、鉄を主成分とする合金
 - 鉄のもつ _____、_____ など
の性能を高めたもの
 - _____: _____の含有量が2%以上
 - _____: 炭素の含有量が0.04~2%
 - 低炭素鋼: 0.3%以下
 - 中炭素鋼: 0.3~0.5%
 - 高炭素鋼: 0.5~1.7%
 - _____: 炭素の含有量が0.04%以下

鋼材に求めること

- 大きな力に対して、_____や
することなく耐える
- 供用期間中にその性質が変化しない
- _____可能
- _____提供
- 取り扱いが_____.

鋼材の長所と短所

【長所】

【短所】

力学的性質

✓ 構造物に荷重が作用すると、鋼材に力が発生
→ これに対して破壊（大きな_____や_____）
することなく耐える力

1. _____強度

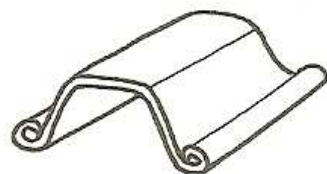
2. _____強さ

3. _____.

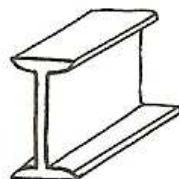
鋼材の種類(形状)



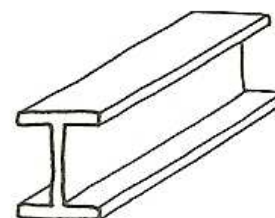
レール



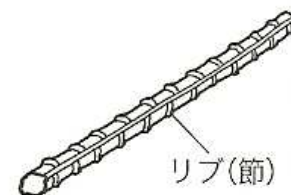
矢板(土留め)



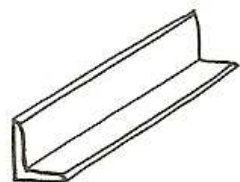
I形鋼



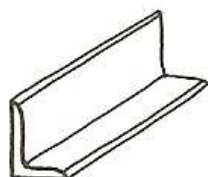
H形鋼 (梁、柱)



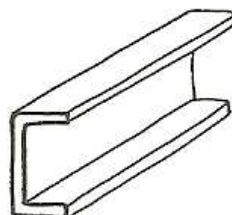
線材
(異形棒鋼)



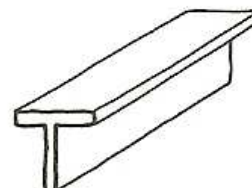
等辺山形鋼
(各種部材)



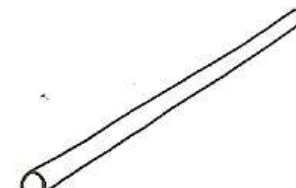
不等辺山形鋼
(各種部材)



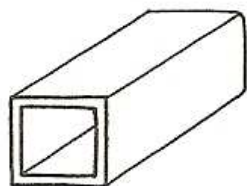
みぞ形鋼
(各種部材)



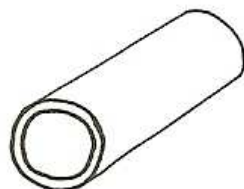
CT形鋼
(各種部材)



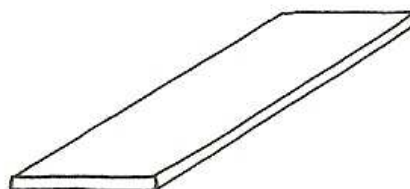
棒鋼 (PC鋼線)
線材 (丸鋼、PC鋼線)



角形鋼管 (柱)



鋼管 (配管、柱、杭)



厚板 (梁、柱、床)



熱延薄板(鋼管)
冷延薄板(容器、車体)

図 6・6 鋼材製品の形状

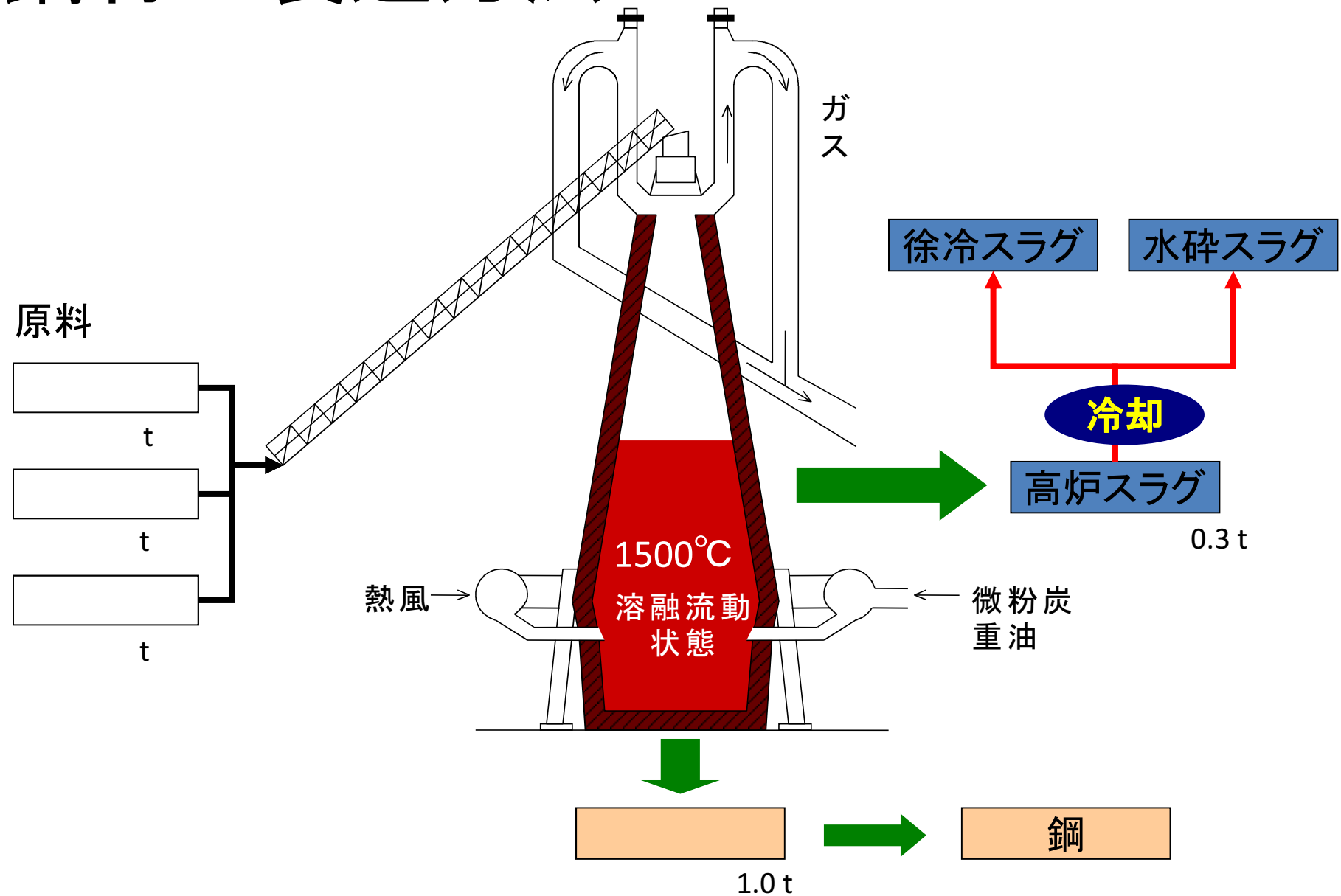
鋼材の種類(規格)

表 6・3 JIS 鋼材の種類

鋼材の種類	規格	鋼材記号
1. 構造用鋼材	一般構造用圧延鋼材	JIS G3101 SS400
	溶接構造用圧延鋼材	JIS G3106 SM400、SM490 SM490Y SM520、SM570
	溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材	JIS G3114 SMA400W SMA490W SMA570W
	橋梁用高降伏点鋼板	JIS G3140 SBHS500 SBHS500W SBHS700 SBHS700W
2. 鋼管	一般構造用炭素鋼管	JIS G3444 STK400 STK490
	鋼管杭	JIS A5525 SKK400 SKK490
	鋼管矢板	JIS A5530 SKY400 SKY490

3. 接合用鋼材	摩擦接合用高力ボルト	JIS B1186	F8T F10T
4. 鋳鍛造品	炭素鋼鍛鋼品	JIS G3201	SF490A SF540A
	炭素鋼鋳鋼品	JIS G5101	SC450
5. 線材と二次製品	PC 鋼線及び PC 鋼より線	JIS G3536	SWPR1 SWPR7 SWPR14
6. 棒鋼	鉄筋コンクリート用棒鋼	JIS G3112	SR235 SD295A SD295B SD345
	PC 鋼棒	JIS G3109	SBPR785/1030 SBPR930/1080 SBPR930/1180

鋼材の製造方法



鉄筋（コンクリート用）の分類

表1.4.2 種類の記号

区分	種類の記号
	SR 235 SR 295
	SD 295A SD 295B SD 345 SD 390 SD 490

鉄筋の機械的性質

表1.4.4 機械的性質

種類の 記号	降伏点又は 0.2%耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	引張試験片	伸び *1 (%)	曲げ性	
					曲げ 角度	内側半径
SR235	235以上	380～520	2号	20以上	180°	公称直径の1.5倍
			14A号	22以上		
SR295	295以上	440～600	2号	18以上	180°	径16mm以下 公称直径の1.5倍
			14A号	19以上		径16mm超え 公称直径の2倍
SD295A	295以上	440～600	2号に準じるもの	16以上	180°	D16以下 公称直径の1.5倍
			14号Aに準じるもの	17以上		D16超え 公称直径の2倍
SD295B	295～390	440以上	2号に準じるもの	16以上	180°	D16以下 公称直径の1.5倍
			14号Aに準じるもの	17以上		D16超え 公称直径の2倍
SD345	345～440	490以上	2号に準じるもの	18以上	180°	D16以下 公称直径の1.5倍
			14号Aに準じるもの	19以上		D16超え D41以下 公称直径の2倍
						D51 公称直径の2.5倍
SD390	390～510	560以上	2号に準じるもの	16以上	180°	公称直径の2.5倍
			14号Aに準じるもの	17以上		
SD490	490～625	620以上	2号に準じるもの	12以上	180°	D25以下 公称直径の2.5倍
			14号Aに準じるもの	13以上		D25超え 公称直径の3倍

異形棒鋼のJIS(寸法等)

表1.4.5 異形棒鋼の寸法・質量及び節の許容限度

呼び名	公称直径 (mm)	公称周長 (cm)	公称断面積 (cm ²)	単位質量 (kg/m)	節の平均 間隔の 最大値 (mm)	節の高さ		節のすき 間の和の 最大値 (mm)	節と軸線 との角度
						最小値 (mm)	最大値 (mm)		
D4	4.23	1.3	0.1405	0.110	3.0	0.2	0.4	3.3	45度 以上
D5	5.29	1.7	0.2198	0.173	3.7	0.2	0.4	4.3	
D6	6.35	2.0	0.3167	0.249	4.4	0.3	0.6	5.0	
D8	7.94	2.5	0.4951	0.389	5.6	0.3	0.6	6.3	
D10	9.53	3.0	0.7133	0.560	6.7	0.4	0.8	7.5	
D13	12.7	4.0	1.267	0.995	8.9	0.5	1.0	10.0	
D16	15.9	5.0	1.986	1.56	11.1	0.7	1.4	12.5	
D19	19.1	6.0	2.865	2.25	13.4	1.0	2.0	15.0	
D22	22.2	7.0	3.871	3.04	15.5	1.1	2.2	17.5	
D25	25.4	8.0	5.067	3.98	17.8	1.3	2.6	20.0	
D29	28.6	9.0	6.424	5.04	20.0	1.4	2.8	22.5	
D32	31.8	10.0	7.942	6.23	22.3	1.6	3.2	25.0	
D35	34.9	11.0	9.556	7.51	24.4	1.7	3.4	27.5	
D38	38.1	12.0	11.40	8.95	26.7	1.9	3.8	30.0	
D41	41.3	13.0	13.40	10.5	28.9	2.1	4.2	32.5	
D51	50.8	16.0	20.27	15.9	35.6	2.5	5.0	40.0	