



UDC 669.14.018.292:621.772  
669.15'24'28  
620.172/.178

## 圧力容器用炭素鋼および Cr-Mo 鋼の材料特性

Mechanical Properties of Carbon and Cr-Mo Steels for Pressure Vessels

佐藤新吾\*  
Shingo Sato

松居進\*  
Susumu Matsui

榎並禎一\*  
Teiichi Enami

朝生一夫\*\*  
Kazuo Aso

谷豪文\*\*\*  
Hidefumi Tani

小林英司\*\*\*\*  
Eiji Kobayashi

Synopsis:

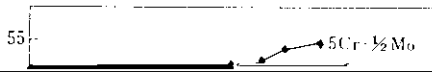
から 5Cr-1/2Mo 鋼が規定されている。炭素鋼, 1/2Mo 鋼を含めて、これらの鋼種のうち衝撃特性が規定されているのは JIS G 5009, JIS G 5010, JIS G 5011

P. No.	Steel	Minimum holding	Minimum holding time
--------	-------	-----------------	----------------------

Table 1 Chemical compositions of steels tested

(%)

Steel		C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Al
Plain carbon	A	0.27	0.28	0.88	0.010	0.007	0.02	0.07	0.17	0.05	0.027
	B	0.19	0.19	1.29	0.010	0.006	0.03	0.19	0.18	0.02	0.019
$\frac{1}{2}$ Mo	C	0.25	0.25	0.63	0.012	0.005	0.01	0.02	0.05	0.48	0.011
$1\frac{1}{4}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo	D	0.14	0.63	0.69	0.015	0.008	0.02	0.02	1.41	0.59	0.025
$2\frac{1}{4}$ Cr-1Mo	E	0.14	0.08	0.50	0.011	0.008	0.01	0.03	2.42	0.99	0.018
	F	0.13	0.08	0.51	0.009	0.008	0.12	0.12	2.41	1.04	0.011



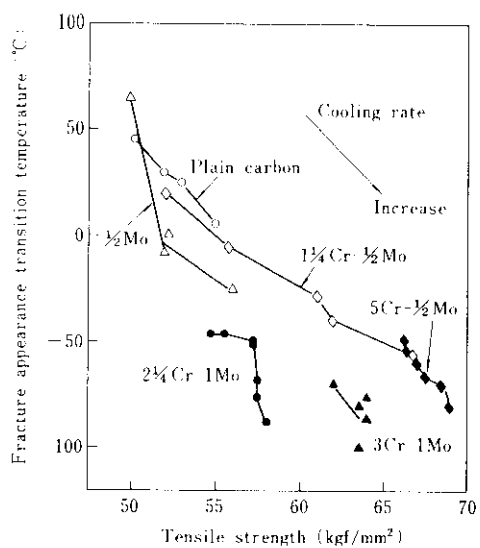


Fig. 5 Relation between fracture appearance

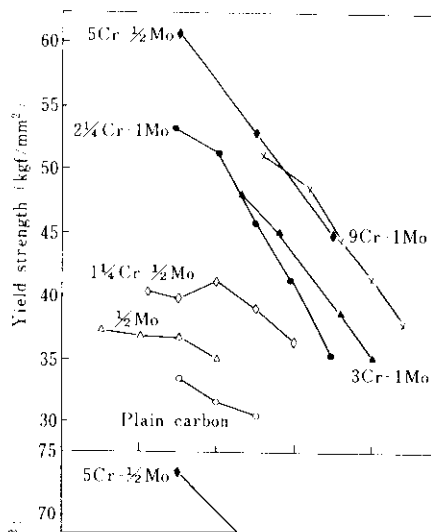




Table 4. Mechanical properties of steel under various conditions

Steel	Austenitizing	Cooling rate	Tempering condition
-------	---------------	--------------	---------------------





50  
ure (°C)  
Cooling rate: 15~40°C/min  
Tempering parameter: 18.8~19.5  
Mn/C: 5.9~7.5

トノーズが長時間側に移行し、同様な効果がうかがえる。

またオーステナイト化温度の上昇も焼入性向上に有効である。Ni-14(1)+11%Cr、1%Mo 鋼に

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Al
0.10	0.06	0.43	0.008	0.010	2.18	0.99	0.012

(%)

70



しかし Fig. 17 (b) に示すように、JIS Z3101 に従って求められる、溶接最高硬さを 230 Hv とするために必要な溶接後熱処理条件と同条件の焼もどし

## 6. むすび

圧力容器用炭素鋼、 $\frac{1}{2}$  Mo 鋼および各種 Cr-Mo

Heat treatment

50 1700°F/840-927°C, FC

1 AC

Temp.: 1100°F/593°C, 2h

in oil

(anneal)

1

QT

10°F/390°C, 1h in oil

0°F/620°C, 2h in oil

As rolled - N, SR, N, SR

N

to a maximum of 0.35%

res.



Heat treatment

T. QT	
Gr.	Tempering temperature
F2, F12	1150°F: 620°C ≦
F21	
F5A	1250°F: 675°C ≦
F9	

NT. QT

NT. QT	
Cl.	Tempering temperature
F12, F21	1100°F: 595°C ≦
F13A	1150°F: 620°C ≦
A, F21A, F9	1250°F: 675°C ≦

ing time: 1/2 h to 5'

T. QT

T. QT	
Gr.	Tempering temperature
J2, J1	1150°F: 620°C ≦
J1	1250°F: 675°C ≦
	1300°F: 705°C ≦