

(I-4) 調質高張力鋼の疲労強さに関する研究

京都大学 正員 工博 小 西 一 郎

京都大学 正員 ○ 岡 英 寿

§ 1 概 要

本研究は、調質高張力 55 キロ鋼、60 キロ鋼につき、下限応力 0 の 2×10^6 回片振り疲労試験を行ない、調質高張力鋼の疲労特性を明らかにするための基礎資料を得る目的で行なったものである。

本研究では、とくに、疲労に対する調質鋼の溶接継手の性状ならびに切欠効果を調べるために、試験片としては母材のほかに、V-突合せ溶接継手（溶接のままおよびグラインダー仕上げの 2 種）、十字形前面すみ肉溶接継手、引張り方向と直角に試験片側面に切欠きを入れた切欠き材の各種試験片を採用した。

§ 2 鋼材および試験片

試験に使用した鋼材は、55 キロハイテン (FTW-55Q)、60 キロハイテン (FTW-60Q および 2 H 鋼) 55 キロハイテンで焼きならし処理を施した FTW-55N であり、FTW-55Q、FTW-55N および FTW-60Q の鋼材により製作した試験片は母材および突合せ溶接継手試験片である。2 H 鋼で製作した試験片は、母材、突合せ継手、切欠き材および前面すみ肉溶接継手試験片である。2 H 鋼に関しては、講演において発表することにして、本文では 55 キロハイテンおよび 60 キロハイテン FTW-60Q について述べることにする。

鋼材の機械的性質ならびに化学成分は表-1、表-2 に示した。試験片は JIS 5 号試験片で板厚は 2.0 mm である。

表-1 鋼材の機械的性質

(富士鉄疲労試験片素材試験成績表による)

試 験 片	降伏点 (Kg/mm ²)	引張り強さ (Kg/mm ²)	伸 び (%)	降伏比 (%)	硬 度 (HV10)
FTW55Q 疲労試験片素材	46.8	58.7	43	80	181
FTW55N 疲労試験片素材	40.3	54.1	50	74	—
FTW60Q 疲労試験片素材	50.9	64.4	32	79	210

表-2 鋼材の化学成分 (%)

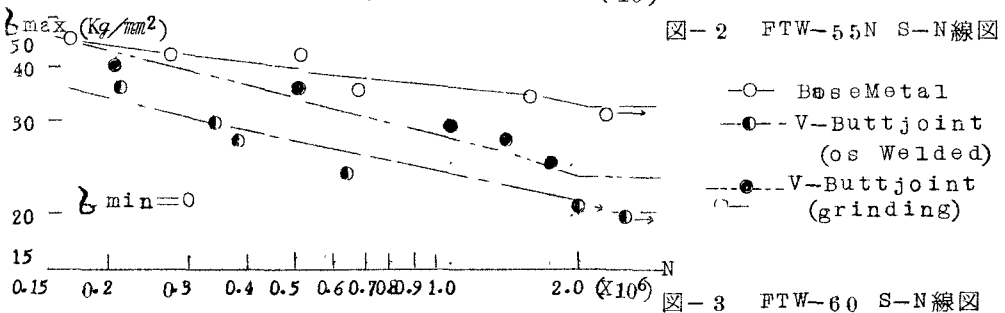
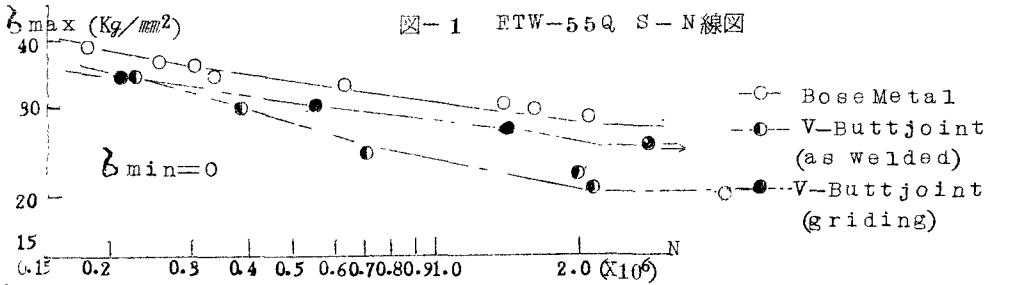
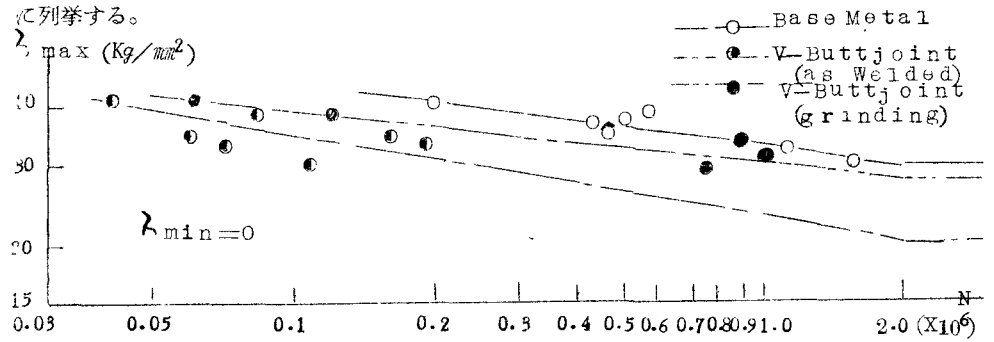
(富士鉄疲労試験 片素材化学分析結果による)

試験片	C	Si	Mn	P	S	Cu	N	Cr	Mo	Al
FTW55Q 素材	0.16	0.332	1.39	0.025	0.018	0.13	0.026	0.035	0.005	0.006
FTW55N 素材	0.15	0.398	1.41	0.016	0.017	0.13	0.036	0.032	0.005	0.023
FTW60Q 素材	0.15	0.339	1.43	0.017	0.024	0.12	0.032	0.043	0.005	0.013

§3 疲労試験の結果

本試験は、試験片製作上の欠陥のため、試験結果の一部にばらつきが見られた。

試験結果の S-N 線図を図-1、図-2 および図-3 に示した。試験から得られた結果を次に列挙する。



(1) 静的に高強度の FTW-60Q は、溶接施工により、とくに溶接部の表面処理を行わない場合には、疲労強度の低下が大きい。(2) 溶接継手部表面をグラインダー仕上げすることにより、FTW-55Q では約 32%、FTW-60Q では 14%、FTW-55N では約 27% 程度疲労強度は向上している。(3) 焼きならし材 FTW-55N は、焼入れ、焼戻しの熱処理鋼 FTW-55Q に比較して疲労強度は、母材、溶接継手とも低いが、降伏点、母材の疲労強度に対する溶接継手の疲労強度の低下率は、いずれも FTW-60Q、FTW-55Q よりも良好な結果を得た。

あ と が き

本研究は、富士製鉄株式会社広畑製鉄所および神戸製鋼所からの委託研究成果の一部である。