名城大学		今枝治之
名城大学	正 会 員	渡辺孝一
名城大学	フェロー	久保全弘

1. はじめに

橋梁は桁下空間が広いため,不法投棄の自然発火や不法占拠者の失火により,予期せぬ火災が発生する ことがある.実際に供用中の橋梁が被災し,主桁の変形が発生し安全性に影響がでたケースもある.

本研究では,プレートガーダーの腹板を波形形状とした波形鋼腹板桁に火災損傷を想定した局所加熱を 行い,加熱履歴のある波形鋼腹板桁のせん断終局強度および局所変形に関して報告するものである.

2. 実験概要

2.1 実験供試体

実験供試体は図 - 1 に示すような溶接 I 形断面桁 である.各供試体ともウェブ高さ dw=600mm,フ ランジ幅 bf=120mm,フランジ厚 tf=12mm,ウェ ブ厚 tw=3.2mm の同一寸法である.また,波形鋼 腹板桁の断面形状を図 - 2 に示す.1 波長 q= 320mm を一定で,軸方向パネル幅 a と斜方向パネ ル幅 c は同一寸法とした.ウェブの波高は, hr =40mm とし, 比較のために波高 hr =0mm (平板) も用意した.波形鋼腹板桁では,フランジの突出 幅 b = 78.4mm となり平板では 58.4 なる .名称は, CG スパン長(cm) 波高(cm) N:非加熱 or F:加熱のように表記している.使用鋼材は全て SS400 である.実験供試体のアスペクト比(=a/dw)は,平板桁 = 1.24,波形鋼腹板桁 = 0.14, 腹板の幅厚比(dw/tw)は各供試体とも187.5となる. 2.2 実験方法

実験の流れを図 - 3 に示す.載荷装置および加熱 方法を写真 - 1 に示す.スパン長 L=1600mmの両 端単純支持桁とし,スパン中央に死荷重相当の荷 重 (153.6kN)を一定保持の状態で載荷し,火災想 定した局所加熱行った.載荷には油圧ジャッキ(容 量:1000kN)を使用し,加熱はガスバーナー(4,200 kcal/h)で与えた.

加熱を受ける下フランジの温度が,600 に達し た後,供試体の温度が常温と等しくなるまで急激 に水冷した.その後,せん断耐荷力の破壊実験を 行った.実験データは,耐熱型ゲージ,熱電対お よび変位計により計測した.





写真‐1 実験状況

I-042



a) CG - 160 - 40 - N



b) CG - 160 - 40 - F

写真-2 波形鋼腹板桁の崩壊形状

実験結果と考察

3.1 実験結果

局所加熱を行った実験供試体のウェブ中央部に おける常温からの温度上昇を表 - 1 に示す .ウェブ では材料の物理的性質が変化するほど高温にはな らなかった .しかし ,加熱点直上のフランジでは , 400 以上の温度上昇があり ,材質の変性が発生し たと考えられる .加熱実験時の材料性質の詳細に ついては , 発表の際に報告する .

3.2 熱影響による崩壊形と耐荷力の変化

写真 - 2(a),(b)は波形鋼腹板桁における,終局 せん断耐力直後の崩壊状況である.双方ともに腹 板パネルに局部座屈が発生している.また,せん 断耐荷力曲線を図 - 4に示し,終局耐荷力を表 - 2 にまとめている.表中には,終局荷重 Pu,終局せ ん断力 Vu および降伏せん断力 Vpを表し,いずれ も供試体の断面を平板と仮定して算出している.

波形鋼腹版桁は平板桁と比較して、約 1.6 倍の せん断耐荷力が得られ,加熱の有無による違いは みられなかった.今回の実験では下フランジを局 所加熱したが,加熱によるヤング率,降伏応力な どの部材の材料性質が顕著に変化しなかったため, せん断耐荷力への影響が少なかったと推察される.

表-1 ウェブ中央部の温度上昇

供試体名	温度上昇()
CG-160-0-F	86.8
CG-160-4-F	109.6

表-2 せん断耐荷力の比較

	Pu	Vu	Vp	V_u/V_p
「「「「「「」」「「」」「「」」」	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
CG-160-0-N	375.34	187.67	313.98	0.598
CG-160-0-F	382.20	191.10	310.60	0.615
CG-160-4-N	620.59	310.30	307.80	1.008
CG-160-4-F	617.50	308.75	307.72	1.003



4. あとがき

本研究では,局所加熱を受けた場合の波形鋼腹板桁のせん断終局強度や局所変形などを検討する実験を 行なった.局所加熱中は,支間中央の鉛直たわみに変化が見られたが,熱影響の有無による,せん断耐荷 力および変形挙動に顕著な差が認められなかった.今後は,腹板形状の相違と熱影響の関連性,温度熱影 響に伴う応力の変化について検討していきたい.

参考文献:酒井・三輪・本間・原田・高:火災を受けた橋梁の健全度評価と補修,建設図書,橋梁と基礎4, 2003,Vol.37,No.4 pp.41~48,2003 年 4 月.