

A E法を用いた鋼・コンクリート合成床版の疲労劣化に関する考察

川田工業 正会員○伊藤 剛 川田工業 正会員 伊藤 博章
熊本大学 正会員 重石 光弘 熊本大学 正会員 友田 祐一

1. はじめに

近年、鋼・コンクリート合成床版の採用が増大している。しかしながら、RC床版と異なり、コンクリートの状態の目視による検査が困難であるため、検査方法が確立していないのが現状である。そこで、本研究では非破壊検査方法のひとつであるA E法に着目し、A E法を用いた鋼・コンクリート合成床版の検査を行うための基礎的なデータを収集することを目的とし実験を行った。

著者らはこれまで梁の供試体にて実験を行い¹⁾、損傷度合いによってA E発生状況が異なることを明らかにした。そこで本実験では、実構造物に即した版供試体のA Eモニタリングを行い、そのA E発生状況の特性を述べる。

2. 実験概要

図-1に示すように1500×159×1540 mmの実験供試体を用い実験を行った。実際の構造物にあわせ、打設時のたわみに耐えるように横リブを配置した。また、図-2に示すように下鋼板下面にA Eセンサーを合計8箇所設置し、変位計を5箇所を設置した。載荷位置は供試体中央とし、載荷版のサイズを200×125 mmとした。支点は幅125 mmのH鋼にて固定し支間長は1250 mmである。A E発生状況を確認するため疲労載荷試験中のA Eモニタリングを行った。

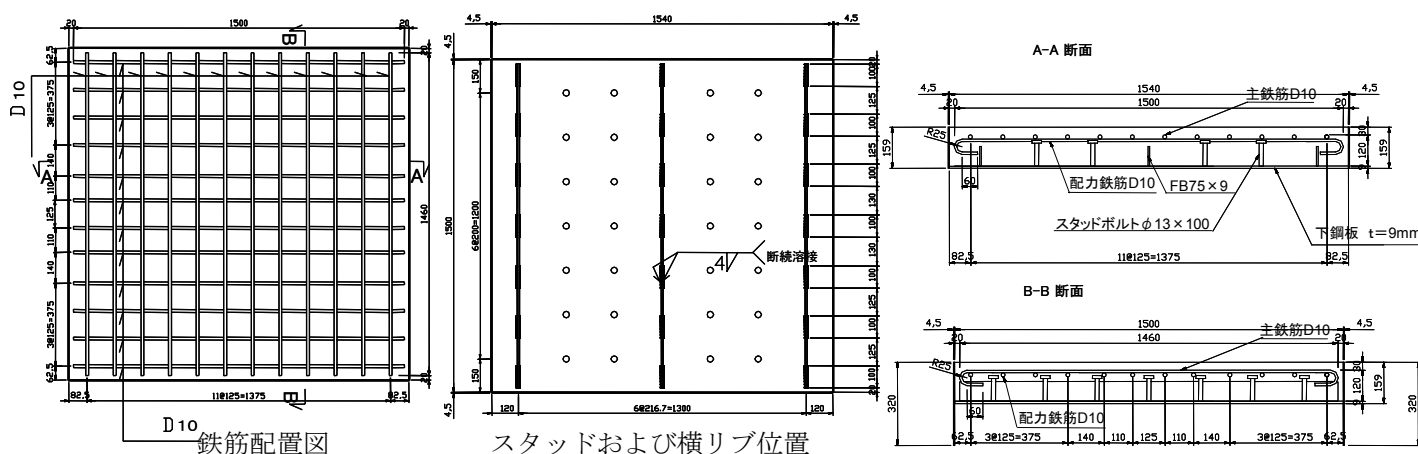


図-1 実験供試体

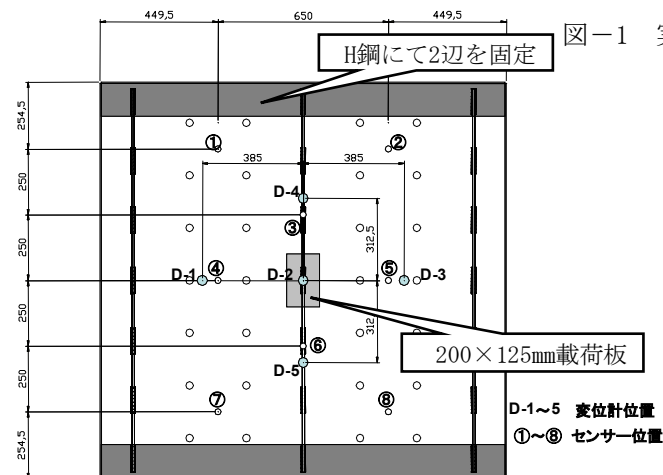


図-2 センサーおよび変位計位置および載荷点

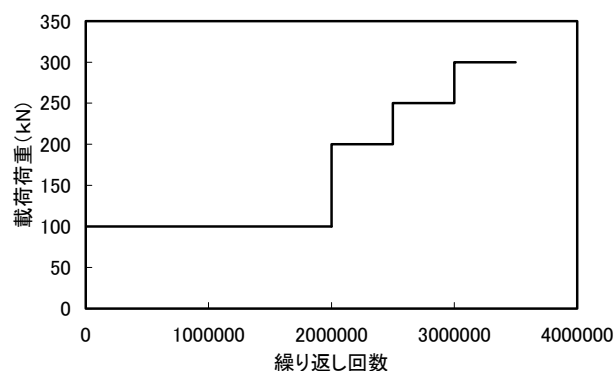


図-3 載荷工程

鋼・コンクリート合成床版、非破壊検査、A E法

〒550-0014 大阪市西区北堀江 1-22-19（シルバービル） TEL 06-6532-4897 FAX 06-6532-4890

供試体は2体制作した。1体は図-3に示す荷重工程にて疲労試験を行った供試体であり（TYPE-1とする）、もう1体は、コンクリートのひび割れが供試体上面に発生するまで400kNで繰り返し荷重を行い、その後100kNで疲労試験を行った供試体である（TYPE-2とする）。コンクリートのひび割れが供試体上面に発生したのは5万回程度であり、その際のひび割れ図を図-4に示す。

3. 実験結果および考察

図-5（a）（b）（c）20000回当たりチャンネル別AE発生頻度を示す。（a）はTYPE-1の480000～500000回、

（b）はTYPE-1の1480000～1500000回、（c）はTYPE-2ひび割れ発生後から100kNの疲労荷重を行った際の30000～50000回のAE発生頻度である。

（a）と（b）を比較すると、疲労荷重回数の少ない（a）に比べ（b）では3chより多くのAEが確認される。3chは横リブ直下に位置しており、横リブ位置からコンクリートのひび割れが発生したと考えられる。また、梁供試体で確認されたように、疲労荷重回数が進むにつれてひび割れ位置での1サイクルあたりのhit数が増加することが、版供試体においても確認された。

（c）においては疲労回数が少ないにもかかわらず、図-4に示されるひび割れ先端付近に設置されたAEセンサーである1chより多くのAEが観察された。また、4chおよび6chでも多くのAEが観察されるが、これは供試体表面までは進展していないコンクリートのひび割れ、あるいは下鋼板とコンクリートの剥離、あるいはスタッドの損傷が発生しているためと考えられる。

4. まとめ

本実験で、鋼・コンクリート合成床版供試体に対して、疲労荷重中のAEモニタリングを行うことにより以下のことが確認された。

- ・ ひび割れ位置の把握
- ・ 構造物の損傷度合いの把握

本研究で得られた結果より、AE法を用いた実橋での非破壊検査の可能性が確認された。

参考文献

1) T. ITOH, M. SHIGEISHI, M. OHTSU; ACOUSTIC EMISSION IN FATIGUE PROCESS OF STEEL PLATE-CONCRETE COMPOSITE SLABS, The 16th International Acoustic Emission Symposium, The Japanese Society for Non-Destructive Inspection, pp. 133～137, 2002-11

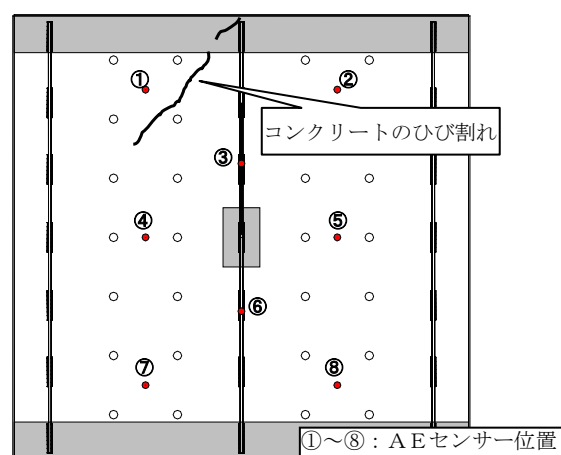
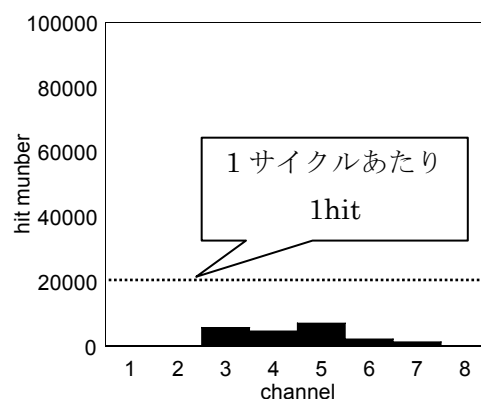
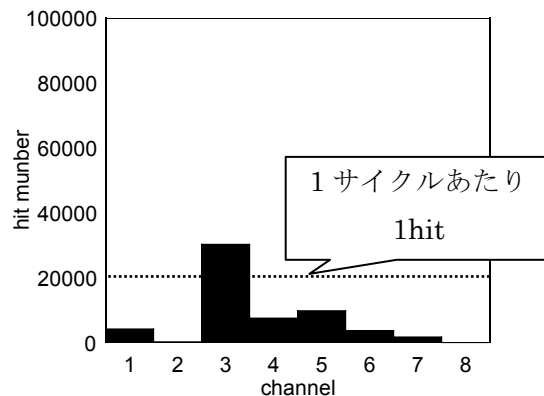


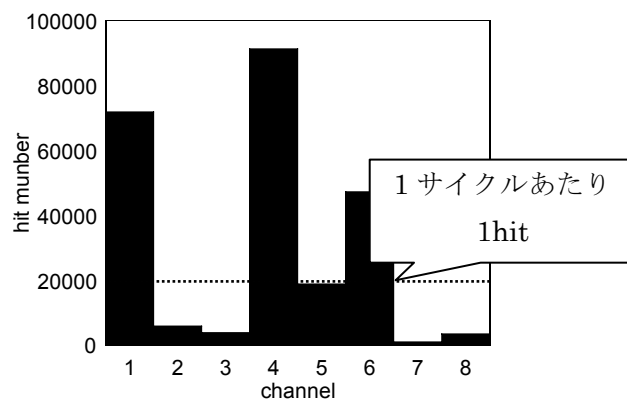
図-4 供試体上面ひび割れ図



（a）480000～500000 回



（b）1480000～1500000 回



（c）30000～50000 回

図-5 20000回当たりチャンネル別AE発生頻度