

ii) はり試験体の載荷試験結果および考察

a) ひびわれ性状 補修前後表2 両側見かけの剛性

のひびわれ発生荷重, 最大荷重, 最大ひびわれ幅およびひびわれ本数を表3に示す。補修前後でのひびわれ発生荷重は交番載荷はりの裏側を除いて増加している

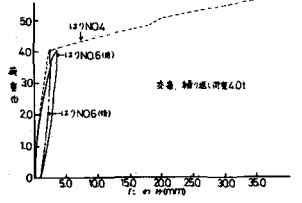
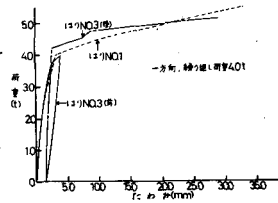
試験体名	E _i 補修前 (N/mm ²)	E _i 補修後 (N/mm ²)
12-1N01	1	1
12-1N02	4.38	5.57
12-1N03	3.27	4.30
12-2N04	0.99	0.23
12-2N05	1.13	0.21
12-3N06	0.65	0.70
12-3N07	0.84	1.05
12-4N08	0.63	0.94
12-4N09	0.78	0.22
12-5N10	1.09	1.30
12-5N11	1.16	1.36

* 配筋材にひびわれは補修しない。試験体は補修前とした。

表3 はり-ひびわれ性状

試験体	補修	A. ひびわれ発生 荷重 (N)	ひびわれ 発生荷重 (N)	B. 最大 荷重 (N)	A における ひびわれ本数 (mm/100mm)	B における ひびわれ本数 (mm/100mm)
12-1N01	無	1.5	5.5	3	7	0.15
12-1N02	有	1.75	5.5	2	5	0.08
12-1N03	有	4.1 (234)	5.5 (94)	0	0	0
12-2N04	有	1.625	2	8	0.08	0.07
12-2N05	有	4.35 (268)	5.5 (94)	0	0	0
12-3N06	有	1.5	1.0	5.5	2	7
12-3N07	有	1.75	1.25	3	6	0.08
12-4N08	有	385 (22)	5.5 (10)	0	0	0
12-4N09	有	18.75	1.5	3	5	0.15
12-5N10	有	0.50 (35)	5.5 (94)	0	0	0
12-5N11	有	0.50 (35)	5.5 (94)	0	0	0

。これは、樹脂注入時の持続載荷中には交番載荷の裏側のひびわれは閉じており、樹脂が十分注入されなかったためであると考えられる。最大荷重には、補修前後で有意な差はない。



b) 曲げ剛性 荷重-たわみ関係を図4に示す。図より明らかに補修後のはりの曲げ剛性が回復していることがわかる。また、荷重-曲率関係より求めた曲げ剛性EIの繰返し載荷時における平均値を表4に示す。

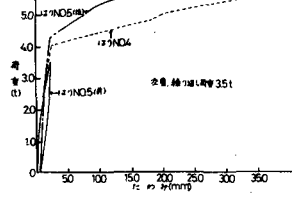
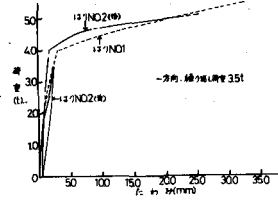


表4より交番載荷はりの裏側以外では、曲げ剛性は、補修後の方が高いことがわかる。

図4 荷重-たわみ曲線

c) じん性率, エネルギー吸収能および等価粘性減衰定数の補修後の値を表5, 6, 7にそれぞれ示す。じん性率は、補修後、急激に大きくなる。これは、補修前後の降伏荷重には差はないが、その時のたわみが補修後減少するのに見かけ上大きくなるものと考えられる。

表5 じん性率

試験体	じん性率	補修前	補修後
12-1N01	100	1	1
12-1N02	19.7	1.97	1.97
12-1N03	22.2	2.22	2.22
12-2N04	15.4	1	1
12-2N05	7.0	0.45	0.45
12-3N06	—	—	—

エネルギー吸収能は、補修前に比べて一方載荷はりではやや低下しており、交番載荷はりではさらに低下している。これは裏側に樹脂が十分に注入されなかったためであると考えられる。補修後の等価粘性減衰定数は、小さくなる傾向にある。このことにより、補修後のエネルギー吸収能が若干低下することがわかる。つまり、補修後のはりは、より弾性的な挙動を示している。

表6 エネルギー吸収能

試験体	エネルギー吸収能	補修前	補修後
12-1N01	150.8	1	1
12-1N02	115.1	0.76	0.76
12-1N03	128.1	0.85	0.85
12-2N04	162.6	1	1
12-2N05	54.0	0.33	0.33
12-3N06	—	—	—

表4 曲げ剛性

試験体	第1回の曲率より		第2回の曲率より	
	EI	a	EI	a
12-1N01	0.60	1	0.50	1
12-1N02	0.62	1.0	1	0.55
12-1N03	1.65	2.8	2.7	1.60
12-2N04	0.60	1.0	10	0.30
12-2N05	2.20	3.7	3.7	2.10
12-3N06	0.85	1	0.60	1
12-3N07	0.50	1	0.50	1
12-4N08	0.60	0.7	1	0.60
12-4N09	0.65	1.3	1	0.65
12-5N10	2.20	2.6	3.7	1.85
12-5N11	0.50	1.0	0.8	0.50
12-6N12	0.60	0.7	1	0.45
12-7N13	0.50	1.0	1	0.45
12-8N14	1.40	1.7	2.3	1.30
12-9N15	0.50	1.0	1.0	0.40

EI: 曲げ剛性 (N/mm²) a: 補修前 b: 補修後

以上より、本実験の範囲内では、樹脂注入が十分であれば、補修効果は期待できるものと考えられる。

表7 等価粘性減衰定数

試験体	荷重-たわみ		荷重-曲率		荷重-曲率	
	h _{gc}	a	h _{gc}	a	h _{gc}	a
12-1N01	0.10	1	0.10	1	0.10	1
12-1N02	0.09	0.9	0.09	0.9	0.09	0.9
12-1N03	0.05	0.5	0.06	0.2	0.02	0.2
12-2N04	0.14	1.4	0.10	1.0	0.10	1.0
12-2N05	0.03	0.3	0.03	0.3	0.03	0.3
12-3N06	0.08	1	0.10	1	0.10	1
12-3N07	0.11	1.4	0.11	1.1	0.10	1.0
12-4N08	0.05	0.6	0.03	0.3	0.06	0.6
12-4N09	0.14	1.8	0.10	1.0	0.16	1.6
12-5N10	0.04	0.5	0.05	0.5	0.05	0.5

h_{gc}: 等価粘性減衰定数 a: 補修前 b: 補修後

最後に、本実験を遂行するにあたって種々の御協力をいただいたにシューボンド建設株式会社の皆様へ感謝いたします。

<参考文献> 例えば, R. Richard Arent, Sak Kongsuwan "BEHAVIOR OF EPOXY REPAIRED REINFORCED CONCRETE BRIDGE GIRDERS" BRIDGE MAINTENANCE AND REHABILITATION CONFERENCE, AUGUST 1980