

V-49

軽量コンクリートを用いたRC桁の施工

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 ○阿部 哲
 J R 東日本 東北工事事務所 正会員 岩田 道敏
 J R 東日本 東北工事事務所 正会員 齋藤 啓一

1. はじめに

山形新幹線新庄延伸工事の標準軌道化工事によって軌間が狭軌（1067mm）から標準軌（1435mm）へと広がるため、山形～新庄間の28の既設橋りょうを改良した（図-1）。その際、一部のRC桁に粗骨材、細骨材共に軽量骨材を用いたコンクリート単位重量が1.25t/m³と非常に重量の軽い軽量RC桁を施工したので以下に報告する。

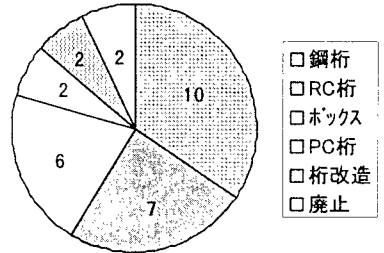


図-1 橋りょう改良内訳

2. 軽量コンクリート採用の背景

橋りょうの架設方法は3つの方法を採用した。各工法の比較を表-1に示す。

表-1 架設工法の比較 1)

架設方法	吊上げ台車	35t クレーン積載台車	線路脇からのクレーン架設
架設可能な最大重量	19.8t (17m 以下)	7t	—
利点	・ オンレールで架設可能	・ オンレールで架設可能 ・ 踏切から搬入が可能 ・ 架空線の移設が不要	・ 架設可能な最大重量が大きい
欠点	・ 組立てヤードとしての広い敷地が必要 ・ 台車の載線・降線時に架空線の移設が必要	・ 搭載可能なクレーンが限定されるため、軽量の桁の架設に限られる	・ 線路脇に架設するための広いヤードが必要 ・ 台車の載線・降線時に架空線の移設が必要

RC桁化される7橋りょう（表-2）の内、4橋りょうは重量が約12t以上あり、また、現地の状況が線路脇からの架設が不可能であるため、吊上げ台車による架設を計画していたが、クレーン積載台車による架設とすると大幅なコストダウンができるので、桁の重量を軽減するために、軽量コンクリートの採用を検討した。

表-2 RC桁化される橋りょう

橋りょう名	支間長 (m)	桁重量 (t)	架設方法
霞城B	2.20	4.9	20t クレーン積載台車
一文字堰B	2.30	9.8	20t クレーン積載台車
第一稲舟川B	2.70	11.1	吊上げ台車
第三稲舟川B	2.95	12.1	吊上げ台車
第五稲舟川B	2.95	12.1	吊上げ台車
第六稲舟川B	2.95	12.4	吊上げ台車
久四郎堰B	2.35	10.1	45t クレーン

3. 軽量コンクリート採用についての検討

(1) 検討内容

軽量コンクリートは、人工の軽量骨材を用いることによりコンクリート重量を軽減させたものである。しかし、これまでに、軽量骨材の吸水率が高いため、ポンプ圧送性が悪い、耐凍害性が低いという問題が指摘されていた。今回の場合には、橋りょうが小規模であり、ポンプ車で打設する必要が無いため、ポンプ圧送性は問題とならないが、山形県新庄市近くでの施工となるため、耐凍害性が重要となった。

(2) 耐凍害性

従来型の軽量骨材は、非造粒型であり、膨張頁岩を粉砕して焼成するタイプのものが主流であった。非造粒型軽量骨材の特性として、多孔質であり、内部気孔が連通しているために吸水率が大きいという問

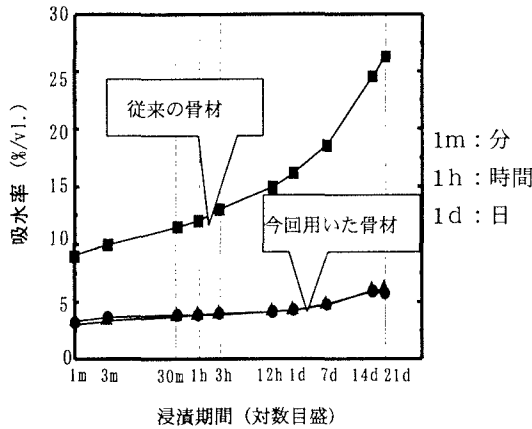


図-2 骨材の吸水率の経時変化 2)

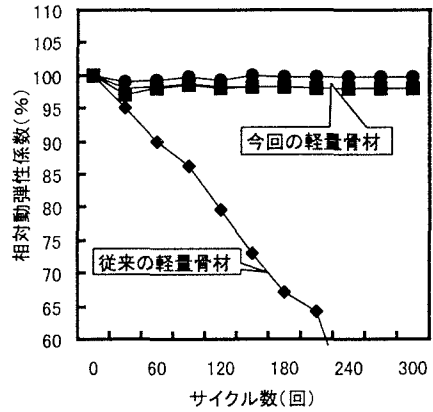


図-3 気中凍結水中融解 3)

題がある。これがコンクリートの耐久性を低下させる要因となっていた。しかし、今回用いた軽量骨材は、真珠石を主体とする原料を微粉碎、混合、造粒し、乾燥後焼成する。焼成過程で発泡するため、内部は緻密で微細な独立気泡が形成される。従って、吸水率を低く抑えることが可能となった。図-2に骨材の各浸漬期間における吸水率の比較を示す。また、軽量骨材コンクリートの凍結融解試験結果を図-3に示す。これより、今回用いた軽量骨材は、従来型と比較して大幅に耐凍害性が向上しており、耐凍害性を確保していることを確認した。

4. 施工状況

軽量コンクリートの配合を表-3に示す。施工中は、パイプレーターを掛け過ぎると、骨材が浮き上がってくる現象が見られたため、若干注意を必要とする。

表-3 試験配合

粗骨材の最大寸法 (mm)	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)							SP	AE
			W	C	細骨材				粗骨		
					A	G	E	S			
15	35	47.3	150	430	137	69	48	79	308	C×0.85	C×0.009

5. 打込み時のコンクリート性状

打込み時のフレッシュコンクリートを任意のアジテータ車2台より採取し測定した。また、同様のアジテータ車より、打込み時のテストピースを作成し材齢28日における圧縮強度を測定した。それぞれの試験結果を表-4に示す。

表-4 コンクリート性状

	打込み時				材齢28日	
	スランプ (cm)	空気量 (%)	単位容積質量 (t/m ³)	コンクリート温度 (℃)	単位容積質量 (t/m ³)	圧縮強度 (N/mm ²)
アジテータ車①	19.5	6.0	1.25	12.0	1.22	32.7
アジテータ車②	20.5	6.4	1.24	10.0	1.23	33.2

り採取し測定した。また、同様のアジテータ車より、打込み時のテストピースを作成し材齢28日における圧縮強度を測定した。それぞれの試験結果を表-4に示す。

打込み時におけるコンクリートの性状は、単位体積重量 1.25t/m³、スランプ 18±2.5、空気量 5.0±1.5%、設計基準強度 30N/mm²となり要求性能を満たしていたことが確認された。

6. まとめ

本施工では、施工面から軽量コンクリートの採用を検討し、RC桁に軽量コンクリートを使用することができた。今後、軽量コンクリートで施工する際の一助となれば幸いである。

参考文献

- 1) 滝沢聡他：土木学会第52回年次学術講演会，秋田新幹線建設工事に伴う鉄桁交換の施工，p302，1997，9
- 2) 河野克哉他：コンクリート工学年次論文集，超軽量骨材を用いたコンクリートの自己収縮ならびに乾燥収縮，Vol. 20，No. 2，1998
- 3) 岡本享久他：高性能軽量コンクリート，Vol. 37，No. 4，1999