

KAWASAKI STEEL GIHO

Vol.8 (1976) No.3

本報では新しい低騒音鉄道橋の設計・施工と、施工中および完成後行った各種試験について述べる。

用される (Fig. 1 参照)。専用線の延長は 463m, その内 290m が橋梁区間である。

2. 設計^{5~7)}

2.1 概要

下 PC) または鉄筋コンクリート (以下 RC) による床版を組合せて低騒音化を図った。下部工には鉄筋コンクリート橋脚 (RC 橋脚) のほかに鋼製橋脚を採用し、急速施工の可能な構造とした。橋脚の断面は次のとおりであり、その一般図を

使用され、本線完成後は京葉線の分岐線として使 Fig. 2~4 に示す。

Table 1. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

である。

計算にあたっては4主桁と直交する5本のPC
 横桁(式(5)の W_c は、 $W_c = 5 \times W_{c1}$)

W_c : 上縁断面係数

N : ケーブル数 (2本)

PC横桁のプレストレス導入は中間横桁、端横桁ともPCストランドケーブル(7- $\phi 12.7\text{mm}$, SWPR 7B, $A_p \approx 6.91\text{cm}^2$) 2本を使用した。ただし、鋼

ブルの引張応力度

S : 横桁の重心位置とプレストレス合力作用点との距離

ら、下路式で主桁は鋼，床版は PC とした。

に示す。

PC 床版は横締めのみとし，縦方向には適当な

主桁設計において，PC 床版は軸方向に目地を

とを避けた。主桁方向にもプレストレス導入することを検討したが，主桁と PC 床版との応力分担率，施工法等について問題点がありこの方法は今

で曲げモーメントに抵抗させるものとして計算した。

本型式は，レールレベルから桁下までの高さを小さくすることができ，PC 床版で主桁もコンクリートで被覆されているため騒音が低減する。さ

小さな河川を横断する橋梁であるが，斜角 20° で交差するため 76m の橋長となった。中間支点の鋼製橋脚は箱型断面にトラス構造とし，河



トレンゲージ、カールソングージで測定したところ、測定ブロック内では応力が順次増加したが、5本の締付(5×18cm=90cm)で一定値になった。隣のブロック締付では応力の増加はなかった。プレストレス導入完了後の床版の応力実測値と計算値の比較を Fig. 9 に示す。中央断面の上縁では計算値と

(最大曲げモーメント位置)(Fig. 11 参照)、S-2 (最大せん断力位置)に載荷した。ここではS-1載荷のみについて述べS-2は省略する。ひずみはワイヤーストレンゲージ、たわみはダイヤルゲージにより測定した。

S-1 載荷時のU形鋼の応力分布を Fig. 10 に示

1) 実測値が大きい。下縁では計算値より大別は、

横桁による荷重分配がよく行われていることがわかる。主桁の下縁応力は計算値の 50% 程度である。これは、計算上は無視している地盤おとが

った。
主桁の設計に用いられる衝撃係数 i は

2 500 11 400 1 400 2 200 11 400 1 400 2 000 11 400 1 400 2 200 11 400 1 400 2 200

Table 8 Measured and calculated deflections

試験を行った。

応力より求めた衝撃係数は $i=0.082$ 、たわみより求めた値は $i=0.078$ で、設計値 0.55 より著しく小さい。

列車載荷時の桁の実測振動数 4c/sec に対し、計管値は鋼断面のみの場合 2.5c/sec 、コンクリー

(a) HPC composite girder

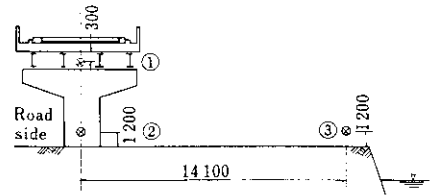


Table 9 Comparison in noise level of HPC composite girder with other bridges

定値を 60km/h の騒音に換算し Table 9 に示す。
本橋は関庄平のクサノガエに比し 10dB 程度騒

桁の応力も計算値の 2/3 程度であった。これ
は橋桁の断面形状によるものである。

音が低減している。

Table 9 Comparison in noise level of HPC composite girder with other bridges

	Noise level	dB(A)
--	-------------	-------

とよると考えられる。

(d) 動的載荷試験において、主桁の振動数、衝撃係数ともに計算値より安全側の値を示している。

1) 国土交通省土木研究所、鉄道橋梁部、新橋梁技術センター