

반발경도 시험 보고서

1. 용역명 : 서울교통공사 2호선 신림 ~ 신대방역 등 7개구간 교량구조물 정밀안전점검용역

7. 추정식

식1) $F_c = -18.0 + 12.7 R_o$ (일본재료학회)

식2) $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회)

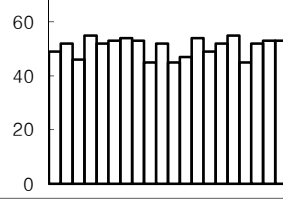
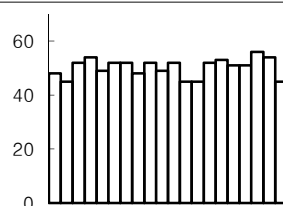
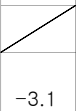
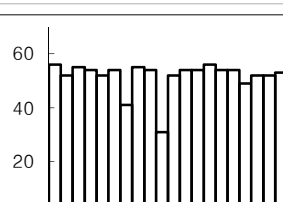
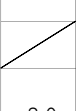
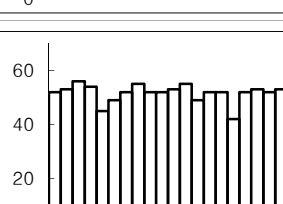
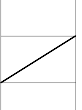
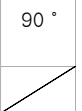
식3) $F_c = 2.304Ro - 38.80$ (권영웅 외), 고강도

식4) $F_c = (15.2Ro - 112.8) \times 0.098$ (과학기술부), 고강도

측정위치	측 정 치				측정 경도 (R)	각도 (θ°)	보정 반발 경도 (Ro)	압축강도 (Fc, MPa)		재령 계수 (α)	추정강도(Fc, MPa)			측정데이터
						보정 (ΔR)		식1)	식2)		식1)	식2)	평균	
바닥판 S36(내선)	52	48	55	52	50.9	90 °	47.8	42.7	44.0	0.63	26.9	27.7	27.3	
	50	55	45	50										
	51	55	52	55										
	55	45	50	45										
	45	51	55	51										
바닥판 S36(외선)	51	52	45	51	51.0	90 °	48.0	42.9	44.1	0.63	27.0	27.8	27.4	
	52	51	55	50										
	34	55	45	57										
	51	55	51	58										
	55	45	50	57										
바닥판 S40(내선)	45	51	56	50	53.3	90 °	50.5	46.1	45.9	0.63	29.0	28.9	29.0	
	58	56	56	48										
	58	51	55	54										
	57	55	45	56										
	51	55	51	58										
바닥판 S40(외선)	55	45	53	54	51.5	90 °	48.5	43.6	44.5	0.63	27.5	28.0	27.8	
	45	51	55	57										
	51	55	45	55										
	45	50	57	54										
	51	45	50	57										
바닥판 S44(내선)	52	51	56	50	52.4	90 °	49.4	44.8	45.2	0.63	28.2	28.5	28.3	
	45	50	57	52										
	45	50	57	53										
	51	56	50	56										
	50	57	52	57										
바닥판 S44(외선)	56	51	56	50	53.0	90 °	50.1	45.7	45.7	0.63	28.8	28.8	28.8	
	55	50	57	52										
	45	50	57	53										
	51	56	50	58										
	50	57	52	54										

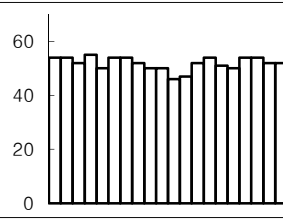
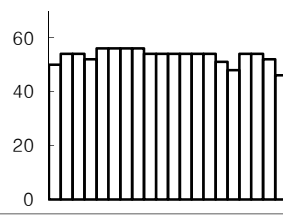
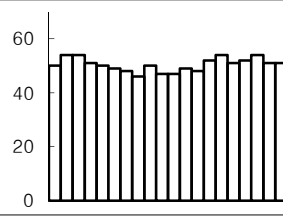
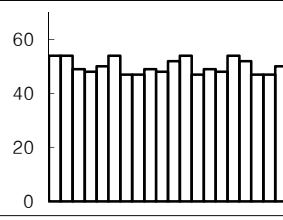
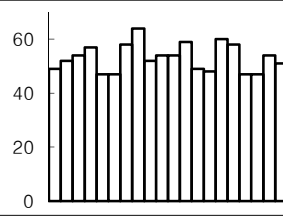
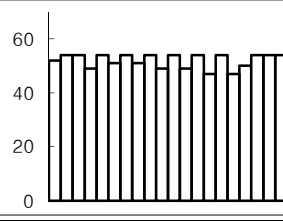
반발경도 시험 보고서

- | | | | |
|----------|--|--------|---|
| 1. 용역명 | 서울교통공사 2호선 신림 ~ 신대방역 등 7개구간 교량구조물 정밀안전점검용역 | | |
| 2. 과업시설물 | 신대방~구로디지털단지역 구간 | 7. 추정식 | |
| 3. 시험일자 | 2019년 11월 ~ 12월 | 식1) | $F_c = -18.0 + 12.7R_o$ (일본재료학회) |
| 4. 발주처 | 서울교통공사 | 식2) | $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회) |
| 5. 용역사 | (재)재난안전연구원, (주)명성엔지니어링 | 식3) | $F_c = 2.304R_o - 38.80$ (권영웅 외), 고강도 |
| 6. 시험기술자 | 박갑만 외 9명 | 식4) | $F_c = (15.2R_o - 112.8) \times 0.098$ (과학기술부), 고강도 |

측정위치	측 정 치				측정 경도 (R)	각도 (θ°)	보정 반발 경도 (Ro)	압축강도 (Fc, MPa)		재령 계수 (α)	추정강도(Fc, MPa)			측정데이터
						보정 (ΔR)		식1)	식2)		식1)	식2)	평균	
거더 S4(내선) G2	49	52	46	55	50.8	90 °	47.8	71.2	60.1	0.63	44.9	37.9	41.4	
	52	53	54	53										
	45	52	45	47										
	54	49	52	55										
	45	52	53	53										
거더 S4(외선) G2	48	45	52	54	50.3	90 °	47.2	69.9	59.2	0.63	44.0	37.3	40.7	
	49	52	52	48										
	52	49	52	45										
	45	52	53	51										
	51	56	54	45										
거더 S11(내선) G3	56	52	55	54	51.7	90 °	48.7	73.5	61.5	0.63	46.3	38.8	42.5	
	52	54	41	55										
	54	31	52	54										
	54	56	54	54										
	49	52	52	53										
거더 S11(외선) G3	52	53	56	54	51.7	0 °	51.7	80.2	65.9	0.63	50.5	41.5	46.0	
	45	49	52	55										
	52	52	53	55										
	49	52	52	42										
	52	53	52	53										
거더 S24(내선) G1	45	52	55	50	50.9	0 °	50.9	78.4	64.7	0.63	49.4	40.8	45.1	
	52	49	52	47										
	45	52	53	46										
	49	52	53	52										
	53	52	53	55										
거더 S24(외선) G1	52	55	50	54	53.6	90 °	50.8	78.2	64.6	0.63	49.3	40.7	45.0	
	45	52	55	58										
	55	53	52	53										
	58	52	55	50										
	56	56	55	56										

반발경도 시험 보고서

- | | | | |
|----------|--|--------|---|
| 1. 용역명 | 서울교통공사 2호선 신림 ~ 신대방역 등 7개구간 교량구조물 정밀안전점검용역 | | |
| 2. 과업시설물 | 신대방~구로디지털단지역 구간 | 7. 추정식 | |
| 3. 시험일자 | 2019년 11월 ~ 12월 | 식1) | $F_c = -18.0 + 12.7R_o$ (일본재료학회) |
| 4. 발주처 | 서울교통공사 | 식2) | $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회) |
| 5. 용역사 | (재)재난안전연구원, (주)명성엔지니어링 | 식3) | $F_c = 2.304R_o - 38.80$ (권영웅 외), 고강도 |
| 6. 시험기술자 | 박갑만 외 9명 | 식4) | $F_c = (15.2R_o - 112.8) \times 0.098$ (과학기술부), 고강도 |

측정위치	측 정 치				측정 경도 (R)	각도 (θ°)	보정 반발 경도 (Ro)	압축강도 (Fc, MPa)		재령 계수 (α)	추정강도(Fc, MPa)			측정데이터
						보정 (ΔR)		식1)	식2)		식1)	식2)	평균	
거더 S36(내선) G1	54	54	52	55	51.9	90 °	48.9	73.9	61.8	0.63	46.5	38.9	42.7	
	50	54	54	52										
	50	50	46	47										
	52	54	51	50										
	54	54	52	52										
거더 S36(외선) G1	50	54	54	52	53.2	90 °	50.3	77.1	63.9	0.63	48.6	40.2	44.4	
	56	56	56	56										
	54	54	54	54										
	54	54	51	48										
	54	54	52	46										
거더 S40(내선) G2	50	54	54	51	50.4	0 °	50.4	77.3	64.0	0.63	48.7	40.3	44.5	
	50	49	48	46										
	50	47	47	49										
	48	52	54	51										
	52	54	51	51										
거더 S40(외선) G2	54	54	49	48	50.0	0 °	50.0	76.4	63.4	0.63	48.1	40.0	44.0	
	50	54	47	47										
	49	48	52	54										
	47	49	48	54										
	52	47	47	50										
거더 S44(내선) G3	49	52	54	57	53.1	0 °	53.1	83.4	68.0	0.63	52.6	42.8	47.7	
	47	47	58	64										
	52	54	54	59										
	49	48	60	58										
	47	47	54	51										
거더 S44(외선) G3	52	54	54	49	52.0	90 °	49.0	74.1	61.9	0.63	46.7	39.0	42.9	
	54	51	54	51										
	54	49	54	49										
	54	47	54	47										
	50	54	54	54										

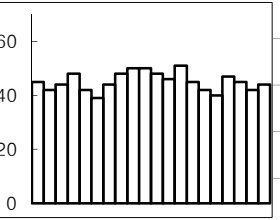
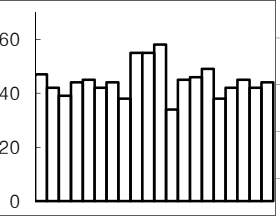
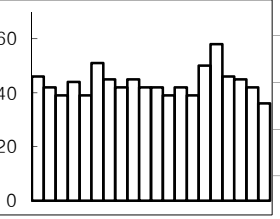
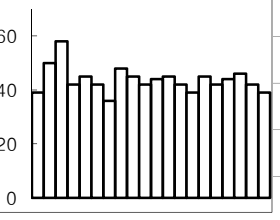
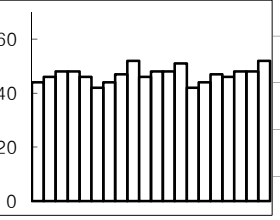
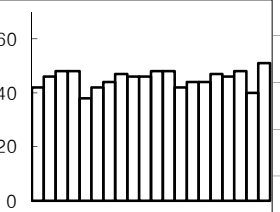
반발경도 시험 보고서

- | | | | |
|----------|--|--------|---|
| 1. 용역명 | 서울교통공사 2호선 신림 ~ 신대방역 등 7개구간 교량구조물 정밀안전점검용역 | | |
| 2. 과업시설물 | 신대방~구로디지털단지역 구간 | 7. 추정식 | |
| 3. 시험일자 | 2019년 11월 ~ 12월 | 식1) | $F_c = -18.0 + 12.7R_o$ (일본재료학회) |
| 4. 발주처 | 서울교통공사 | 식2) | $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회) |
| 5. 용역사 | (재)재난안전연구원, (주)명성엔지니어링 | 식3) | $F_c = 2.304R_o - 38.80$ (권영웅 외), 고강도 |
| 6. 시험기술자 | 박갑만 외 9명 | 식4) | $F_c = (15.2R_o - 112.8) \times 0.098$ (과학기술부), 고강도 |

측정위치	측 정 치				측정 경도 (R)	각도 (θ°)	보정 반발 경도 (Ro)	압축강도 (Fc, MPa)		재령 계수 (α)	추정강도(Fc, MPa)			측정데이터
						보정 (ΔR)		식1)	식2)		식1)	식2)	평균	
교각 P1	49	48	46	46	47.3	0°	47.3	42.0	43.6	0.63	26.5	27.5	27.0	
	46	48	49	49										
	49	49	48	46										
	40	46	48	49										
	49	48	46	46		0.0								
교각 P3	46	48	49	42	47.9	0°	47.9	42.8	44.0	0.63	26.9	27.7	27.3	
	49	48	46	52										
	48	49	49	50										
	49	48	46	50										
	42	48	49	49		0.0								
교각 P5	58	49	48	46	47.5	0°	47.5	42.3	43.8	0.63	26.7	27.6	27.1	
	49	49	48	46										
	46	46	48	49										
	49	49	48	46										
	41	44	46	45		0.0								
교각 P7	48	44	42	41	47.2	0°	47.2	41.9	43.6	0.63	26.4	27.4	26.9	
	46	49	48	46										
	42	46	48	49										
	52	49	48	46										
	48	52	50	50		0.0								
교각 P9	45	48	55	55	49.6	0°	49.6	44.9	45.2	0.63	28.3	28.5	28.4	
	46	42	47	49										
	52	50	50	49										
	48	55	55	43										
	50	52	50	50		0.0								
교각 P10	52	48	55	55	51.9	0°	51.9	47.9	46.9	0.63	30.2	29.6	29.9	
	52	50	50	53										
	48	55	55	50										
	54	52	50	50										
	51	48	55	55		0.0								

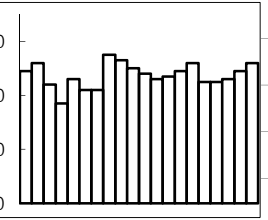
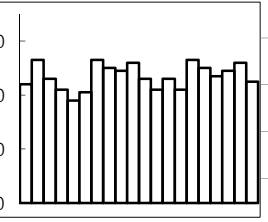
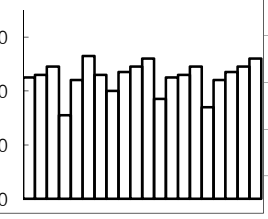
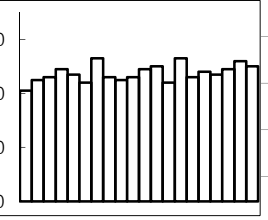
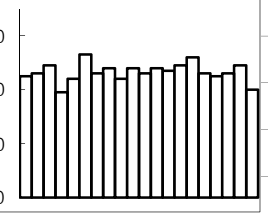
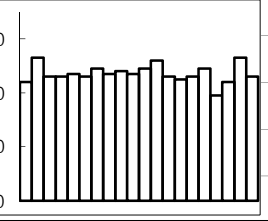
반발경도 시험 보고서

- | | | | |
|----------|--|--------|---|
| 1. 용역명 | 서울교통공사 2호선 신림 ~ 신대방역 등 7개구간 교량구조물 정밀안전점검용역 | | |
| 2. 과업시설물 | 신대방~구로디지털단지역 구간 | 7. 추정식 | |
| 3. 시험일자 | 2019년 11월 ~ 12월 | 식1) | $F_c = -18.0 + 12.7R_o$ (일본재료학회) |
| 4. 발주처 | 서울교통공사 | 식2) | $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회) |
| 5. 용역사 | (재)재난안전연구원, (주)명성엔지니어링 | 식3) | $F_c = 2.304R_o - 38.80$ (권영웅 외), 고강도 |
| 6. 시험기술자 | 박갑만 외 9명 | 식4) | $F_c = (15.2R_o - 112.8) \times 0.098$ (과학기술부), 고강도 |

측정위치	측 정 치				측정 경도 (R)	각도 (θ°)	보정 반발 경도 (Ro)	압축강도 (Fc, MPa)		재령 계수 (α)	추정강도(Fc, MPa)			측정데이터
						보정 (ΔR)		식1)	식2)		식1)	식2)	평균	
교각 P12	45	42	44	48	45.1	0°	45.1	39.3	42.1	0.63	24.7	26.5	25.6	
	42	39	44	48										
	50	50	48	46										
	51	45	42	40										
	47	45	42	44		0.0								
교각 P14	47	42	39	44	44.7	0°	44.7	38.8	41.8	0.63	24.4	26.3	25.4	
	45	42	44	38										
	55	55	58	34										
	45	46	49	38										
	42	45	42	44		0.0								
교각 P16	46	42	39	44	43.7	0°	43.7	37.5	41.1	0.63	23.6	25.9	24.7	
	39	51	45	42										
	45	42	42	39										
	42	39	50	58										
	46	45	42	36		0.0								
교각 P18	39	50	58	42	43.8	0°	43.8	37.6	41.1	0.63	23.7	25.9	24.8	
	45	42	36	48										
	45	42	44	45										
	42	39	45	42										
	44	46	42	39		0.0								
교각 P20	44	46	48	48	46.9	0°	46.9	41.5	43.3	0.63	26.1	27.3	26.7	
	46	42	44	47										
	52	46	48	48										
	51	42	44	47										
	46	48	48	52		0.0								
교각 P21	42	46	48	48	45.3	0°	45.3	39.5	42.2	0.63	24.9	26.6	25.7	
	38	42	44	47										
	46	46	48	48										
	42	44	44	47										
	46	48	40	51		0.0								

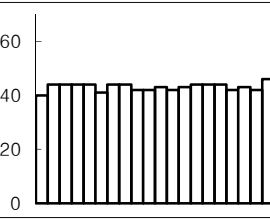
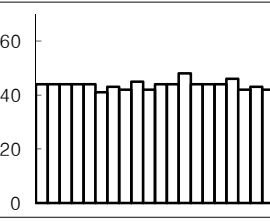
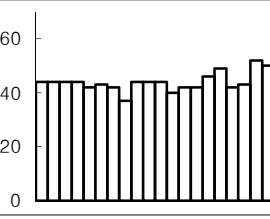
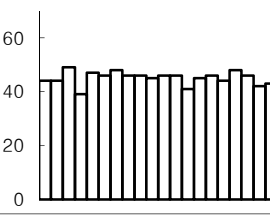
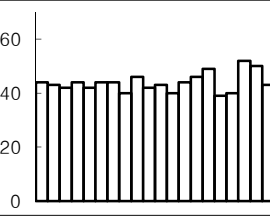
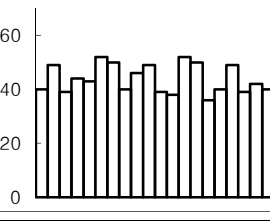
반발경도 시험 보고서

- | | | | |
|----------|--|--------|---|
| 1. 용역명 | 서울교통공사 2호선 신림 ~ 신대방역 등 7개구간 교량구조물 정밀안전점검용역 | | |
| 2. 과업시설물 | 신대방~구로디지털단지역 구간 | 7. 추정식 | |
| 3. 시험일자 | 2019년 11월 ~ 12월 | 식1) | $F_c = -18.0 + 12.7R_o$ (일본재료학회) |
| 4. 발주처 | 서울교통공사 | 식2) | $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회) |
| 5. 용역사 | (재)재난안전연구원, (주)명성엔지니어링 | 식3) | $F_c = 2.304R_o - 38.80$ (권영웅 외), 고강도 |
| 6. 시험기술자 | 박갑만 외 9명 | 식4) | $F_c = (15.2R_o - 112.8) \times 0.098$ (과학기술부), 고강도 |

측정위치	측 정 치				측정 경도 (R)	각도 (θ°)	보정 반발 경도 (Ro)	압축강도 (Fc, MPa)		재령 계수 (α)	추정강도(Fc, MPa)			측정데이터
						보정 (ΔR)		식1)	식2)		식1)	식2)	평균	
교각 P23	49	52	44	37	47.5	0°	47.5	42.3	43.7	0.63	26.6	27.6	27.1	
	46	42	42	55										
	53	50	48	46										
	47	49	52	45										
	45	46	49	52										
교각 P25	44	53	46	42	47.0	0°	47.0	41.7	43.4	0.63	26.3	27.4	26.8	
	38	41	53	50										
	49	52	46	42										
	46	42	53	50										
	47	49	52	45										
교각 P27	45	46	49	31	45.3	0°	45.3	39.5	42.2	0.63	24.9	26.6	25.7	
	44	53	46	40										
	47	49	52	37										
	45	46	49	34										
	44	47	49	52										
교각 P29	41	45	46	49	47.5	0°	47.5	42.3	43.8	0.63	26.7	27.6	27.1	
	47	44	53	46										
	45	46	49	50										
	44	53	46	48										
	47	49	52	50										
교각 P31	45	46	49	39	46.5	0°	46.5	41.1	43.1	0.63	25.9	27.1	26.5	
	44	53	46	48										
	44	48	46	48										
	47	49	52	46										
	45	46	49	40										
교각 P34	44	53	46	46	47.1	0°	47.1	41.8	43.5	0.63	26.3	27.4	26.9	
	47	46	49	47										
	48	47	49	52										
	46	45	46	49										
	39	44	53	46										

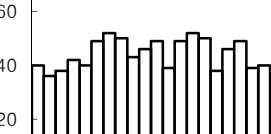
반발경도 시험 보고서

- | | | | |
|----------|--|--------|---|
| 1. 용역명 | 서울교통공사 2호선 신림 ~ 신대방역 등 7개구간 교량구조물 정밀안전점검용역 | | |
| 2. 과업시설물 | 신대방~구로디지털단지역 구간 | 7. 추정식 | |
| 3. 시험일자 | 2019년 11월 ~ 12월 | 식1) | $F_c = -18.0 + 12.7R_o$ (일본재료학회) |
| 4. 발주처 | 서울교통공사 | 식2) | $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회) |
| 5. 용역사 | (재)재난안전연구원, (주)명성엔지니어링 | 식3) | $F_c = 2.304R_o - 38.80$ (권영웅 외), 고강도 |
| 6. 시험기술자 | 박갑만 외 9명 | 식4) | $F_c = (15.2R_o - 112.8) \times 0.098$ (과학기술부), 고강도 |

측정위치	측 정 치				측정 경도 (R)	각도 (θ°)	보정 반발 경도 (Ro)	압축강도 (Fc, MPa)		재령 계수 (α)	추정강도(Fc, MPa)			측정데이터
						보정 (ΔR)		식1)	식2)		식1)	식2)	평균	
교각 P36	40	44	44	44	43.1	0°	43.1	36.7	40.6	0.63	23.1	25.6	24.4	
	44	41	44	44										
	42	42	43	42										
	43	44	44	44										
	42	43	42	46										
교각 P38	44	44	44	44	43.7	0°	43.7	37.5	41.1	0.63	23.6	25.9	24.7	
	44	41	43	42										
	45	42	44	44										
	48	44	44	44										
	46	42	43	42										
교각 P41	44	44	44	44	43.9	0°	43.9	37.8	41.2	0.63	23.8	26.0	24.9	
	42	43	42	37										
	44	44	44	40										
	42	42	46	49										
	42	43	52	50										
교각 P42	44	44	49	39	45.1	0°	45.1	39.2	42.0	0.63	24.7	26.5	25.6	
	47	46	48	46										
	46	45	46	46										
	41	45	46	44										
	48	46	42	43										
구로디지털 역사하부 교각 P1	44	43	42	44	43.9	0°	43.9	37.7	41.2	0.63	23.7	25.9	24.8	
	42	44	44	40										
	46	42	43	40										
	44	46	49	39										
	40	52	50	43										
구로디지털 역사하부 교각 P3	40	49	39	44	43.9	0°	43.9	37.7	41.2	0.63	23.7	25.9	24.8	
	43	52	50	40										
	46	49	39	38										
	52	50	36	40										
	49	39	42	40										

반발경도 시험 보고서

- | | | | |
|----------|--|--------|---|
| 1. 용역명 | 서울교통공사 2호선 신림 ~ 신대방역 등 7개구간 교량구조물 정밀안전점검용역 | | |
| 2. 과업시설물 | 신대방~구로디지털단지역 구간 | 7. 추정식 | |
| 3. 시험일자 | 2019년 11월 ~ 12월 | 식1) | $F_c = -18.0 + 12.7R_o$ (일본재료학회) |
| 4. 발주처 | 서울교통공사 | 식2) | $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회) |
| 5. 용역사 | (재)재난안전연구원, (주)명성엔지니어링 | 식3) | $F_c = 2.304R_o - 38.80$ (권영웅 외), 고강도 |
| 6. 시험기술자 | 박갑만 외 9명 | 식4) | $F_c = (15.2R_o - 112.8) \times 0.098$ (과학기술부), 고강도 |

측정위치	측 정 치				측정 경도 (R)	각도 (θ°)	보정 반발 경도 (Ro)	압축강도 (Fc, MPa)		재령 계수 (α)	추정강도(Fc, MPa)			측정데이터
						보정 (ΔR)		식1)	식2)		식1)	식2)	평균	
구로디지털 역사하부 교각 P5	40	36	38	42	44.4	0 °	44.4	38.3	41.5	0.63	24.1	26.2	25.2	
	40	49	52	50										
	43	46	49	39										
	49	52	50	38										
	46	49	39	40		0.0								