

고정2터널(대구) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)	시설물명	고정2터널(대구)
측정년월일	2015년 9월 ~ 10월	측정자	(주) 동우기술단
측정기의형식	NR-Type	실측엔빌치(기준치80±2) : 10회평균	
강도 추정식	보통 콘크리트	공식 1 : $F_c = -18.0 + 1.27R_o$ (일본재료학회)	
		공식 2 : $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회)	

측 정 위 치	타격 방향 α	반발도 R				타격 방향 보정 ΔR_1	습윤 상태 보정 ΔR_2	기준 반발도 ($R+\Delta R$) R_0	환산		재령 보정 일	재령 보정 α_n	재령보정			
		측정치 (평균치의 ± 7 제외)							평균치 R	강도 F_c			추정강도 $F_c \times \alpha_n$			
라이닝 SPAN. 2	90	50	49	51	53	48.2	-3.3	0.0	44.9	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		52	44	46	48					39.0	41.9			24.6	26.4	25.5
		43	44	47	48											
		49	44	50	52											
		43	49	52	49											
라이닝 SPAN. 3	45	43	44	51	45	47.2	-2.2	0.0	44.9	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		52	43	51	43					39.0	41.9			24.6	26.4	25.5
		52	52	43	44											
		43	46	48	50											
		44	50	48	51											
라이닝 SPAN. 15	90	48	48	51	55	49.5	-3.1	0.0	46.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		50	52	54	51					40.9	43.0			25.8	27.1	26.5
		47	45	52	46											
		48	56	44	48											
		52	49	43	51											
라이닝 SPAN. 21	90	56	55	42	53	49.5	-3.1	0.0	46.3	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		46	46	52	55					40.8	42.9			25.7	27.0	26.4
		43	51	54	47											
		50	46	51	49											
		52	50	47	44											
라이닝 SPAN. 27	90	44	50	48	54	51.7	-3.0	0.0	48.8	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		55	57	51	52					44.0	44.7			27.7	28.2	28.0
		56	46	56	55											
		49	53	44	56											
		45	56	56	43											
라이닝 SPAN. 35	45	52	50	48	54	50.2	-2.1	0.0	48.0	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		54	50	45	43					43.0	44.1			27.1	27.8	27.5
		56	53	52	56											
		46	47	56	49											
		49	47	49	47											
라이닝 SPAN. 42	45	54	46	53	49	49.3	-2.1	0.0	47.2	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		46	44	44	55					41.9	43.6			26.4	27.4	26.9
		57	56	47	54											
		47	48	46	46											
		50	49	47	56											

고정2터널(대구) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(대구)
측정년월일	2015년 9월 ~ 10월		측정자	(주) 동우기술단
측정기의형식	NR-Type	실측엔빌치(기준치80±2) : 10회평균		
강도 추정식	보통 콘크리트	공식 1 : $F_c = -18.0 + 1.27R_o$ (일본재료학회)		
		공식 2 : $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회)		

측 정 위 치	타격 방향 α	반발도 R				타격 방향 보정 ΔR_1	습윤 상태 보정 ΔR_2	기준 반발도 ($R+\Delta R$) R_0	환산		재령 보정 일	재령 보정 α_n	재령보정			
		측정치 (평균치의 ± 7 제외)							평균치 R	강도 F_c			추정강도 $F_c \times \alpha_n$			
라이닝 SPAN. 46	90	55	49	45	47	49.6	-3.1	0.0	46.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		47	45	56	49											
		44	56	48	50											
		54	54	51	47					40.9	43.0			25.8	27.1	26.5
		47	47	45	55											
라이닝 SPAN. 51	45	55	48	50	53	50.9	-2.1	0.0	48.7	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		43	51	54	52											
		54	52	51	54											
		47	51	47	56					43.8	44.6			27.6	28.1	27.9
		44	50	54	51											
라이닝 SPAN. 60	90	56	52	53	45	51.2	-3.0	0.0	48.1	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		52	51	56	49											
		48	49	51	54											
		54	48	50	56					43.1	44.2			27.1	27.9	27.5
		56	48	44	51											
라이닝 SPAN. 61	90	53	51	57	57	50.6	-3.1	0.0	47.5	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		49	43	51	55											
		54	45	48	51											
		52	52	47	43					42.3	43.8			26.7	27.6	27.2
		56	51	45	52											
라이닝 SPAN. 67	45	47	53	45	54	50.8	-2.1	0.0	48.7	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		53	46	49	47											
		51	54	53	56											
		46	50	56	56					43.8	44.6			27.6	28.1	27.9
		55	51	45	49											
라이닝 SPAN. 73	90	52	44	54	56	51.4	-3.0	0.0	48.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		46	52	46	47											
		56	57	49	54											
		56	53	48	56					43.5	44.4			27.4	28.0	27.7
		44	56	55	47											
라이닝 SPAN. 80	90	57	49	50	46	50.2	-3.1	0.0	47.1	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		49	53	56	49											
		48	45	48	46											
		53	47	57	55					41.8	43.5			26.3	27.4	26.9
		51	46	52	47											

고정2터널(대구) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(대구)
측정년월일	2015년 9월 ~ 10월		측정자	(주) 동우기술단
측정기의형식	NR-Type	실측엔빌치(기준치80±2) : 10회평균		
강도 추정식	보통 콘크리트	공식 1 : $F_c = -18.0 + 1.27R_o$ (일본재료학회)		
		공식 2 : $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회)		

측 정 위 치	타격 방향 α	반발도 R				타격 방향 보정 ΔR_1	습윤 상태 보정 ΔR_2	기준 반발도 ($R+\Delta R$) R_0	환산		재령 보정 일	재령 보정 α_n	재령보정			
		측정치 (평균치의 ± 7 제외)							평균치 R	강도 F_c			추정강도 $F_c \times \alpha_n$			
라이닝 SPAN. 84	90	45	56	44	56	48.6	-3.2	0.0	45.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		48	54	57	47											
		45	45	46	50											
		43	44	48	56					39.7	42.3			25.0	26.6	25.8
		44	50	50	52											
라이닝 SPAN. 88	90	51	45	44	47	50.0	-3.1	0.0	46.9	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		55	44	50	56											
		57	50	50	56											
		52	57	43	44					41.6	43.4			26.2	27.3	26.8
		52	48	49	50											
라이닝 SPAN. 91	90	54	49	54	47	48.7	-3.2	0.0	45.5	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		57	50	52	47											
		50	50	51	52											
		50	48	42	48					39.8	42.4			25.1	26.7	25.9
		42	48	47	45											
라이닝 SPAN. 97	45	51	43	47	43	48.0	-2.2	0.0	45.8	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		56	54	56	45											
		49	50	50	44											
		44	55	45	52					40.2	42.6			25.3	26.8	26.1
		44	49	55	44											
라이닝 SPAN. 103	45	54	46	54	53	48.7	-2.2	0.0	46.5	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		55	49	44	49											
		46	45	54	44											
		45	44	43	54					41.1	43.1			25.9	27.1	26.5
		48	53	48	45											
라이닝 SPAN. 117	90	50	44	56	43	49.1	-3.2	0.0	45.9	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		48	50	50	55											
		56	47	55	52											
		42	42	44	50					40.3	42.6			25.4	26.9	26.2
		53	47	48	50											
라이닝 SPAN. 118	90	43	50	53	51	47.9	-3.3	0.0	44.6	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		43	48	48	47											
		49	46	46	47											
		45	49	49	43					38.6	41.7			24.3	26.3	25.3
		53	50	51	47											

고정2터널(대구) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

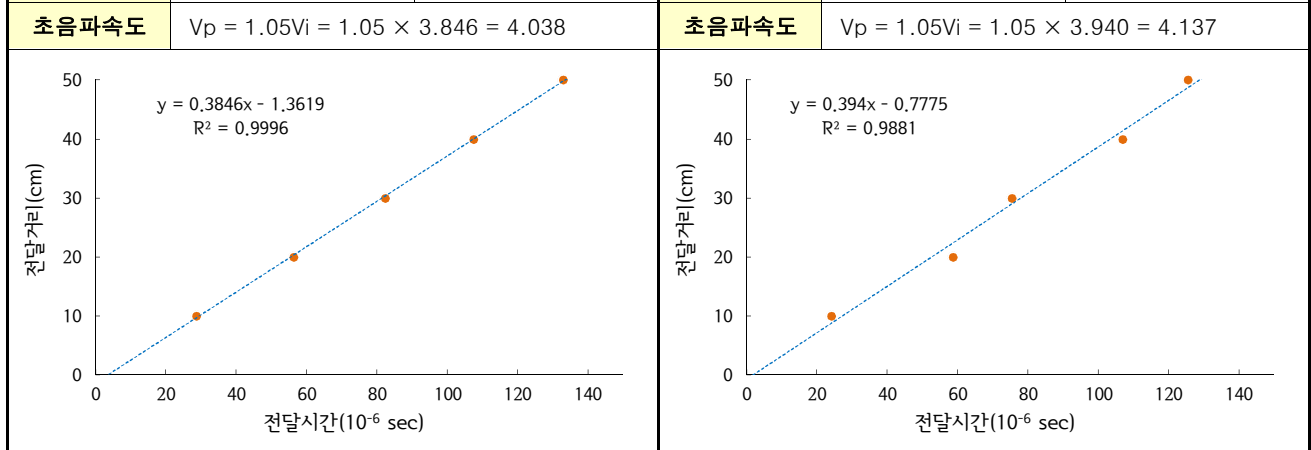
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)	시설물명	고정2터널(대구)
측정년월일	2015년 9월 ~ 10월	측정자	(주) 동우기술단
측정기의형식	NR-Type	실측엔빌치(기준치80±2) : 10회평균	
강도 추정식	보통 콘크리트	공식 1 : $F_c = -18.0 + 1.27R_o$ (일본재료학회)	
		공식 2 : $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회)	

측 정 위 치	타격 방향 α	반발도 R				타격 방향 보정 ΔR_1	습윤 상태 보정 ΔR_2	기준 반발도 ($R+\Delta R$) R_0	환산		재령	재령	재령보정			
		측정치 (평균치의 ± 7 제외)							평균치 R	강도 F_c		보정 일	보정 α_n	추정강도 $F_c \times \alpha_n$		
라이닝 SPAN. 119	90	43	45	52	44	47.2	-3.3	0.0	43.8	공식1	공식2	3000일	0.63	공식1	공식2	평균
		43	44	52	48											
		52	52	46	44					37.6	41.1	이상	23.7	25.9	24.8	
		49	48	48	47											
		53	45	46	42											

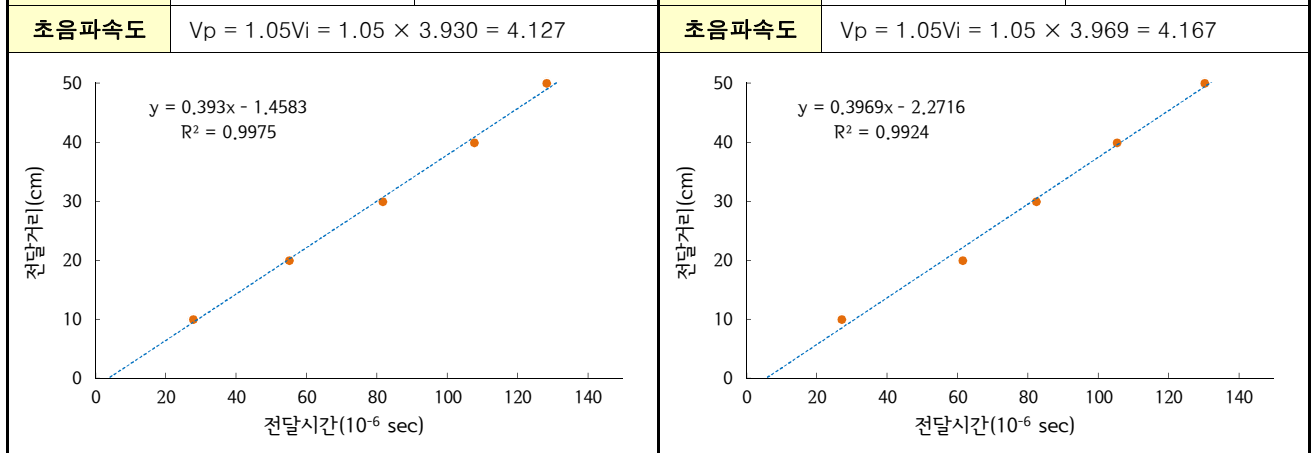
고정2터널(대구) 초음파속도 측정결과

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(대구)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 2		측정위치	라이닝 SPAN. 3	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	28.6	시 험 결 과	10	24.1
	20.0	56.3		20	58.7
	30.0	82.4		30	75.5
	40.0	107.4		40	106.9
	50.0	133.0		50	125.4



측정위치	라이닝 SPAN. 15		측정위치	라이닝 SPAN. 21	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	27.7	시 험 결 과	10	27.1
	20.0	55.0		20	61.5
	30.0	81.6		30	82.4
	40.0	107.6		40	105.3
	50.0	128.3		50	130.2

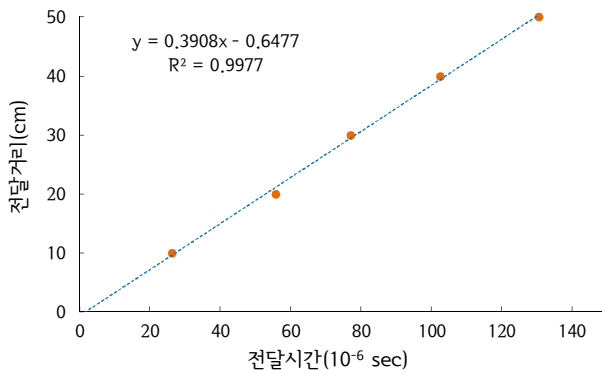


고정2터널(대구) 초음파속도 측정결과

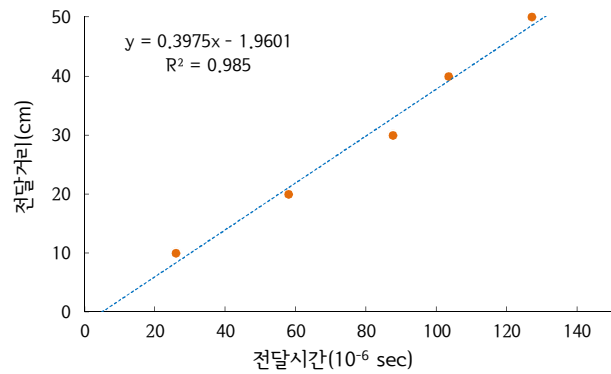
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(대구)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 27		측정위치	라이닝 SPAN. 35	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	26.2	시 험 결 과	10	25.9
	20.0	55.8		20	58.0
	30.0	77.1		30	87.6
	40.0	102.5		40	103.4
	50.0	130.5		50	127.1

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.908 = 4.103$

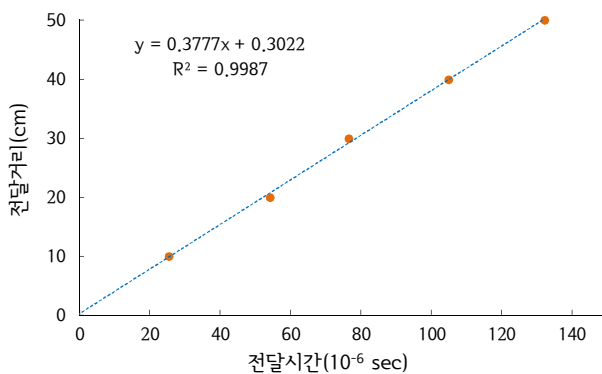


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.975 = 4.174$

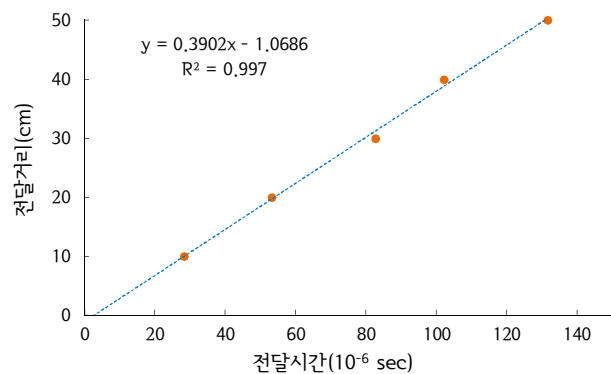


측정위치	라이닝 SPAN. 42		측정위치	라이닝 SPAN. 46	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	25.4	시 험 결 과	10	28.3
	20.0	54.1		20	53.3
	30.0	76.5		30	82.7
	40.0	104.9		40	102.2
	50.0	132.2		50	131.6

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.777 = 3.966$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.902 = 4.097$

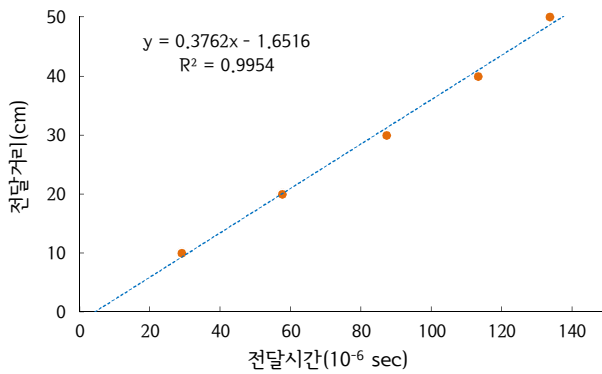


고정2터널(대구) 초음파속도 측정결과

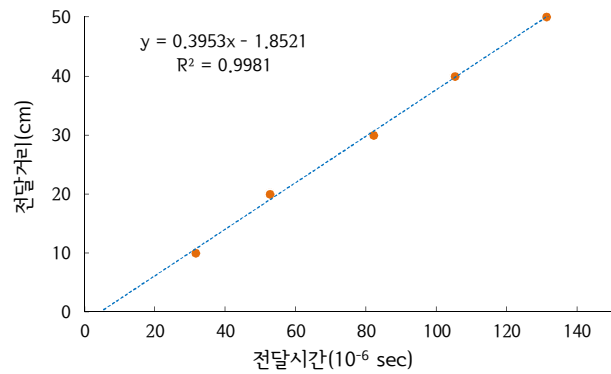
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(대구)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 51		측정위치	라이닝 SPAN. 60	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	29.1	시 험 결 과	10	31.5
	20.0	57.6		20	52.6
	30.0	87.2		30	82.1
	40.0	113.2		40	105.3
	50.0	133.6		50	131.4

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.762 = 3.950$

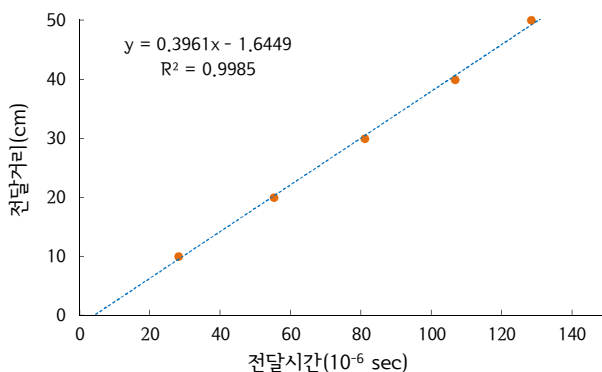


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.953 = 4.151$

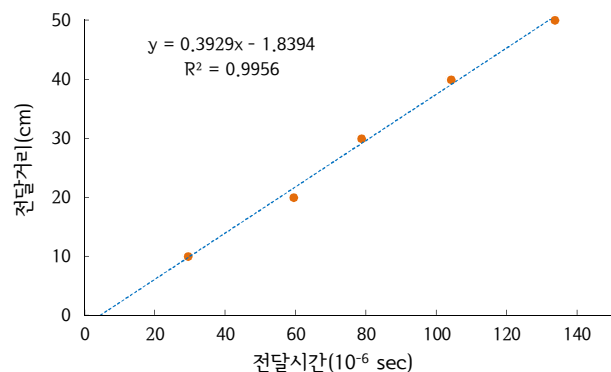


측정위치	라이닝 SPAN. 61		측정위치	라이닝 SPAN. 67	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	28.1	시 험 결 과	10	29.3
	20.0	55.2		20	59.4
	30.0	81.1		30	78.7
	40.0	106.7		40	104.2
	50.0	128.4		50	133.6

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.961 = 4.159$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.929 = 4.125$

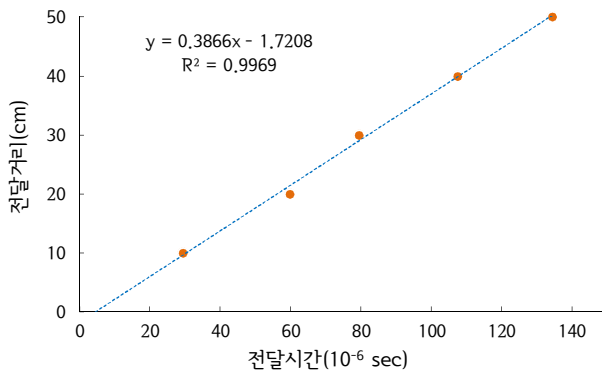


고정2터널(대구) 초음파속도 측정결과

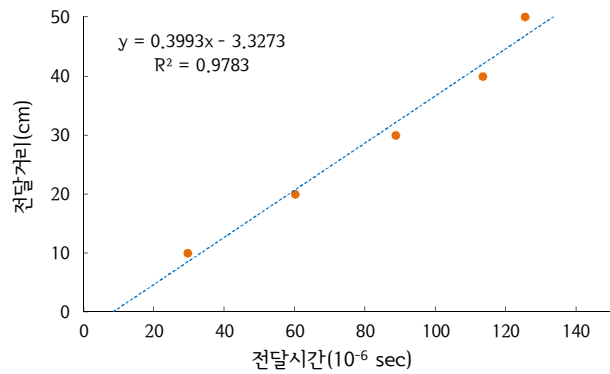
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(대구)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 73		측정위치	라이닝 SPAN. 80	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	29.3	시 험 결 과	10	29.6
	20.0	59.7		20	60.1
	30.0	79.5		30	88.7
	40.0	107.4		40	113.5
	50.0	134.4		50	125.4

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.866 = 4.059$

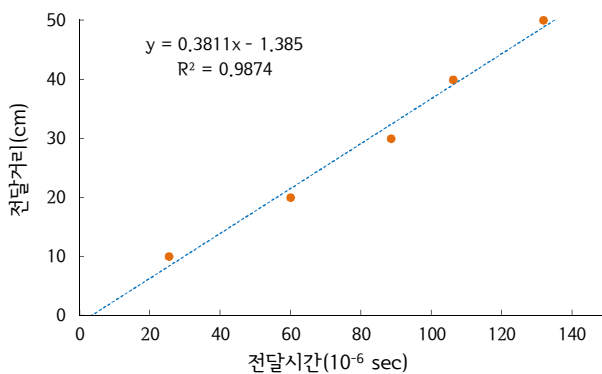


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.993 = 4.193$

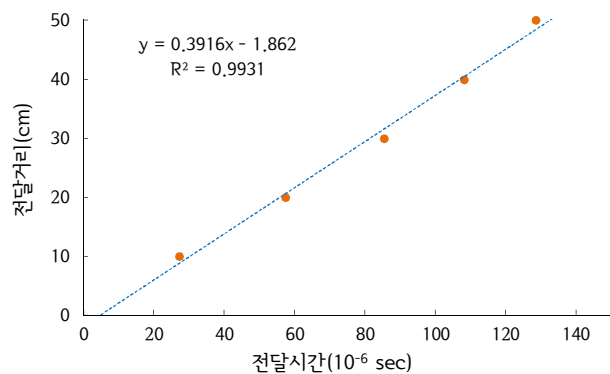


측정위치	라이닝 SPAN. 84		측정위치	라이닝 SPAN. 88	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	25.4	시 험 결 과	10	27.2
	20.0	59.9		20	57.4
	30.0	88.5		30	85.4
	40.0	106.2		40	108.2
	50.0	131.8		50	128.6

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.811 = 4.002$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.916 = 4.112$

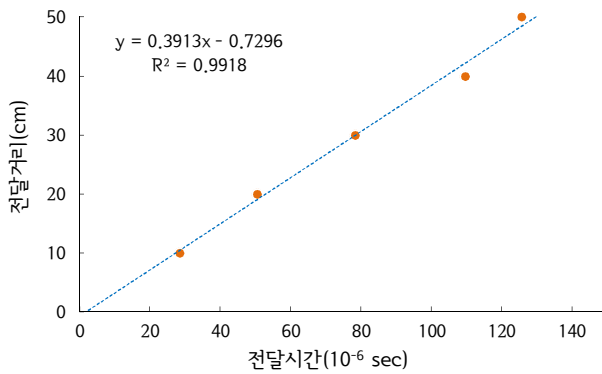


고정2터널(대구) 초음파속도 측정결과

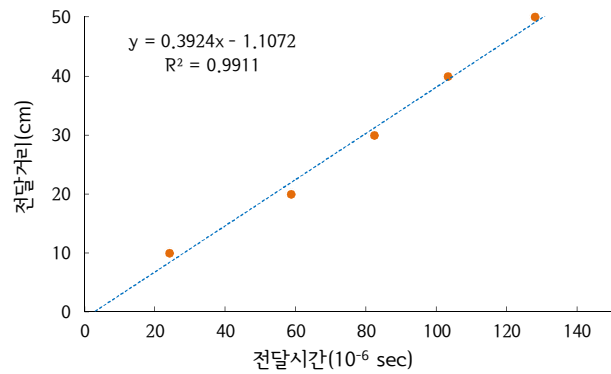
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(대구)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 91		측정위치	라이닝 SPAN. 97	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	28.5	시 험 결 과	10	24.1
	20.0	50.5		20	58.6
	30.0	78.4		30	82.4
	40.0	109.6		40	103.2
	50.0	125.7		50	128.1

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.913 = 4.109$

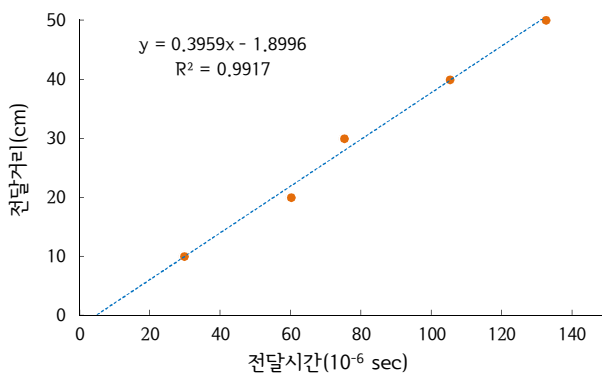


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.924 = 4.120$

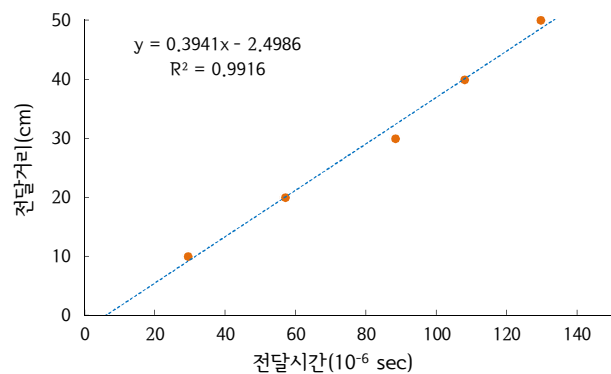


측정위치	라이닝 SPAN. 103		측정위치	라이닝 SPAN. 117	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	29.8	시 험 결 과	10	29.3
	20.0	60.1		20	57.0
	30.0	75.3		30	88.4
	40.0	105.2		40	108.0
	50.0	132.5		50	129.6

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.959 = 4.157$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.941 = 4.138$



고정2터널(대구) 초음파속도 측정결과

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(대구)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치			라이닝 SPAN. 118				
구 분		Y(전달거리,cm)	X(전달시간,μs)	구 분		Y(전달거리,cm)	X(전달시간,μs)
시 험 결 과		10.0	28.5	시 험 결 과		10	29.4
		20.0	57.8			20	52.5
		30.0	80.5			30	77.0
		40.0	111.4			40	108.3
		50.0	125.2			50	128.1
초음파속도		Vp = 1.05Vi = 1.05 × 4.002 = 4.202		초음파속도		Vp = 1.05Vi = 1.05 × 3.934 = 4.131	

$y = 0.4002x - 2.2875$
 $R^2 = 0.9885$

$y = 0.3934x - 1.1046$
 $R^2 = 0.9962$

고정2터널(부산) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(부산)
측정년월일	2015년 9월 ~ 10월		측정자	(주) 동우기술단
측정기의형식	NR-Type	실측엔빌치(기준치80±2) : 10회평균		
강도 추정식	보통 콘크리트	공식 1 : $F_c = -18.0 + 1.27R_o$ (일본재료학회)		
		공식 2 : $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회)		

측 정 위 치	타격 방향 α	반발도 R				평균치 R	타격 방향 보정 ΔR_1	습윤 상태 보정 ΔR_2	기준 반발도 ($R+\Delta R$) R_0	환산		재령 보정 일	재령 보정 α_n	재령보정		
		측정치 (평균치의 ± 7 제외)								강도 F_c				추정강도 $F_c \times \alpha_n$		
라이닝 SPAN. 2	90	52	53	55	57	54.2	-2.8	0.0	51.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		56	52	55	57					47.3	46.6			29.8	29.3	29.6
		56	56	56	53											
		57	53	51	53											
		55	50	55	51											
라이닝 SPAN. 3	90	54	48	51	50	52.2	-2.9	0.0	49.3	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		55	50	54	52					44.6	45.1			28.1	28.4	28.3
		51	55	53	51											
		50	53	52	55											
		51	50	55	54											
라이닝 SPAN. 5	90	55	54	53	48	49.1	-3.2	0.0	45.9	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		53	43	47	49					40.3	42.6			25.4	26.9	26.2
		47	54	42	54											
		45	46	45	49											
		51	43	49	54											
라이닝 SPAN. 7	45	41	47	50	41	45.7	-2.3	0.0	43.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		47	42	45	50					37.1	40.8			23.4	25.7	24.6
		44	48	53	53											
		54	43	43	44											
		44	43	41	50											
라이닝 SPAN. 18	90	44	53	50	46	48.2	-3.3	0.0	44.9	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		50	48	51	44					39.0	41.9			24.6	26.4	25.5
		49	45	42	51											
		48	47	54	46											
		52	45	52	46											
라이닝 SPAN. 27	45	49	50	41	49	48.4	-2.2	0.0	46.2	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		54	46	54	49					40.7	42.9			25.6	27.0	26.3
		44	54	41	50											
		51	44	47	50											
		48	49	48	49											
라이닝 SPAN. 33	90	41	46	50	53	48.7	-3.2	0.0	45.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		51	45	47	50					39.7	42.3			25.0	26.6	25.8
		50	47	55	46											
		53	46	47	48											
		44	54	51	49											

고정2터널(부산) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(부산)
측정년월일	2015년 9월 ~ 10월		측정자	(주) 동우기술단
측정기의형식	NR-Type	실측엔빌치(기준치80±2) : 10회평균		
강도 추정식	보통 콘크리트	공식 1 : $F_c = -18.0 + 1.27R_o$ (일본재료학회)		
		공식 2 : $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회)		

측 정 위 치	타격 방향 α	반발도 R				타격 방향 보정 ΔR_1	습윤 상태 보정 ΔR_2	기준 반발도 ($R+\Delta R$) R_0	환산		재령 보정 일	재령 보정 α_n	재령보정			
		측정치 (평균치의 ± 7 제외)							평균치 R	강도 F_c			추정강도 $F_c \times \alpha_n$			
라이닝 SPAN. 39	90	51	47	53	44	49.0	-3.2	0.0	45.8	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		55	55	44	49											
		42	52	53	45											
		54	44	50	41					40.2	42.6			25.3	26.8	26.1
		47	49	52	52											
라이닝 SPAN. 42	45	44	54	42	54	47.5	-2.2	0.0	45.3	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		46	51	43	42											
		50	53	52	46											
		42	49	55	42					39.5	42.2			24.9	26.6	25.8
		51	46	44	52											
라이닝 SPAN. 44	90	42	44	47	53	47.8	-3.3	0.0	44.5	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		54	54	46	45											
		49	43	50	49											
		42	43	46	54					38.5	41.6			24.3	26.2	25.3
		44	49	49	53											
라이닝 SPAN. 45	45	51	46	53	41	47.4	-2.2	0.0	45.1	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		46	43	41	48											
		46	53	42	43											
		54	43	44	53					39.3	42.1			24.7	26.5	25.6
		44	52	53	51											
라이닝 SPAN. 49	90	42	47	52	46	46.8	-3.4	0.0	43.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		48	43	42	50											
		51	42	51	47											
		51	48	41	47					37.1	40.8			23.4	25.7	24.6
		41	53	44	50											
라이닝 SPAN. 65	90	54	48	48	45	47.9	-3.3	0.0	44.6	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		41	54	49	51											
		42	47	43	50											
		52	53	47	44					38.6	41.7			24.3	26.3	25.3
		45	47	54	43											
라이닝 SPAN. 71	90	54	55	49	50	48.3	-3.2	0.0	45.1	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		47	43	44	45											
		44	52	41	49											
		44	44	54	50					39.3	42.1			24.7	26.5	25.6
		47	52	53	49											

고정2터널(부산) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(부산)
측정년월일	2015년 9월 ~ 10월		측정자	(주) 동우기술단
측정기의형식	NR-Type		실측엔빌치(기준치80±2) : 10회평균	
강도 추정식	보통 콘크리트		공식 1 : $F_c = -18.0 + 1.27R_o$ (일본재료학회)	
			공식 2 : $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$ (일본건축학회)	

측 정 위 치	타격 방향 α	반발도 R				타격 방향 보정 ΔR_1	습윤 상태 보정 ΔR_2	기준 반발도 ($R+\Delta R$) R_0	환산		재령 보정 일	재령 보정 α_n	재령보정			
		측정치 (평균치의 ± 7 제외)							평균치 R	강도 F_c			추정강도 $F_c \times \alpha_n$			
라이닝 SPAN. 78	90	44	42	49	45	46.8	-3.4	0.0	43.5	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		51	51	44	55											
		52	49	45	55											
		50	41	43	49					37.2	40.9			23.5	25.8	24.7
		43	53	42	50											
라이닝 SPAN. 81	90	48	53	53	50	49.4	-3.1	0.0	46.3	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		47	53	47	47											
		46	44	42	53											
		53	50	52	55					40.8	42.9			25.7	27.0	26.4
		46	47	52	50											
라이닝 SPAN. 89	90	45	44	50	43	47.6	-3.3	0.0	44.3	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		43	41	44	55											
		47	43	54	45											
		52	52	49	54					38.3	41.5			24.1	26.1	25.1
		53	51	43	51											
라이닝 SPAN. 94	90	51	49	52	42	48.4	-3.2	0.0	45.2	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		54	52	53	49											
		46	52	44	42											
		44	47	53	52					39.4	42.1			24.8	26.5	25.7
		43	47	43	53											
라이닝 SPAN. 97	90	51	45	47	47	48.2	-3.3	0.0	44.9	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		45	52	53	49											
		51	43	44	53											
		49	46	44	50					39.0	41.9			24.6	26.4	25.5
		52	42	45	55											
라이닝 SPAN. 108	90	43	47	54	53	48.3	-3.2	0.0	45.0	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		43	55	45	54											
		43	50	43	41											
		46	53	46	53					39.2	42.0			24.7	26.5	25.6
		48	45	53	50											
라이닝 SPAN. 114	45	53	50	58	58	53.7	-2.3	0.0	51.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		53	50	55	55											
		56	49	50	54											
		55	51	52	52					47.3	46.6			29.8	29.3	29.6
		54	57	56	55											

고정2터널(부산) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)	시설물명	고정2터널(부산)
측정년월일	2015년 9월 ~ 10월	측정자	(주) 동우기술단
측정기의형식	NR-Type	실측엔빌치(기준치80±2) : 10회평균	
강도 추정식	보통 콘크리트	공식 1 : $F_c = -18.0 + 1.27R_o$	 (일본재료학회)
		공식 2 : $F_c = (7.3R_o + 100) \times 0.098$	 (일본건축학회)

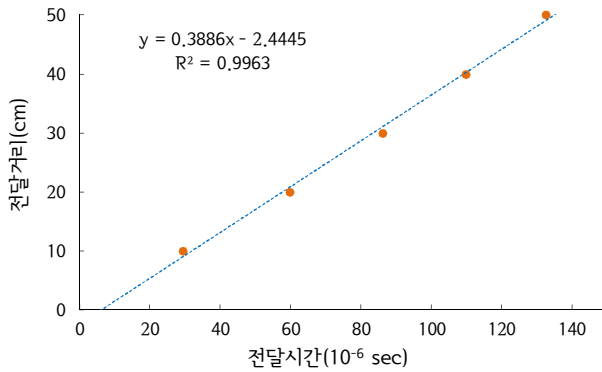
측 정 위 치	타격 방향 α	반발도 R				타격 방향 보정 ΔR_1	습윤 상태 보정 ΔR_2	기준 반발도 ($R+\Delta R$) R_0	환산		재령	재령	재령보정			
		측정치 (평균치의 ± 7 제외)							평균치 R	강도 F_c		보정 일	보정 α_n	추정강도 $F_c \times \alpha_n$		
라이닝 SPAN. 116	90	44	46	44	45	46.5	-3.4	0.0	43.1	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		46	46	47	43											
		48	42	49	43											
		50	50	48	51											
		48	44	49	46					36.7	40.6					23.1

고정2터널(부산) 초음파속도 측정결과

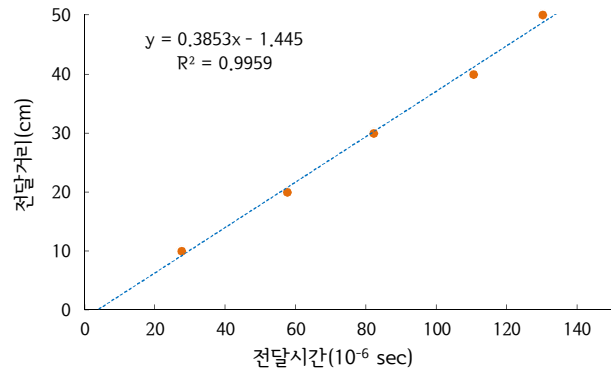
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(부산)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 2		측정위치	라이닝 SPAN. 3	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	29.3	시 험 결 과	10	27.6
	20.0	59.8		20	57.5
	30.0	86.1		30	82.1
	40.0	109.8		40	110.6
	50.0	132.5		50	130.3

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.886 = 4.080$

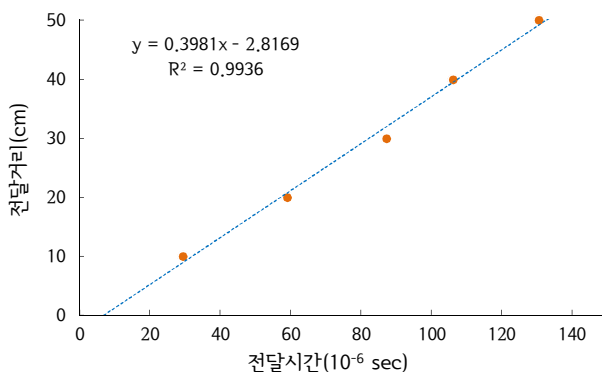


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.853 = 4.046$

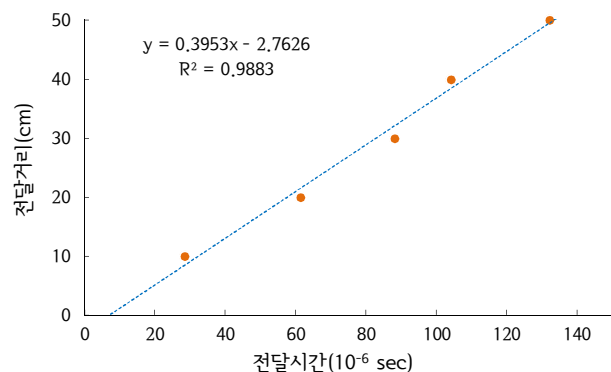


측정위치	라이닝 SPAN. 5		측정위치	라이닝 SPAN. 7	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	29.3	시 험 결 과	10	28.5
	20.0	59.0		20	61.5
	30.0	87.2		30	88.1
	40.0	106.2		40	104.1
	50.0	130.5		50	132.2

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.981 = 4.180$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.953 = 4.151$

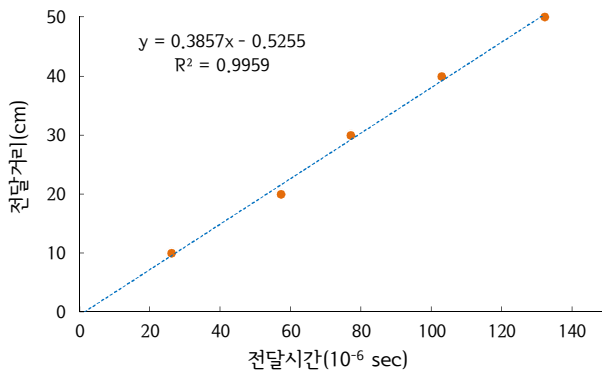


고정2터널(부산) 초음파속도 측정결과

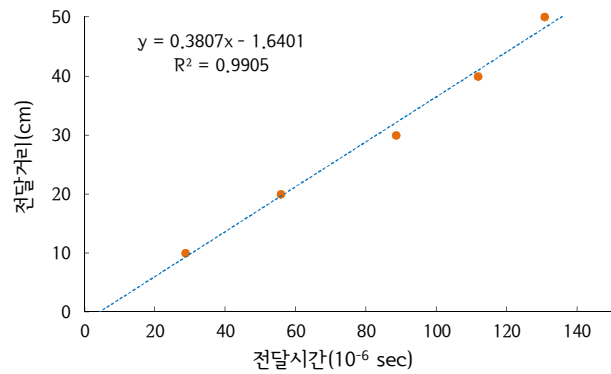
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(부산)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 18		측정위치	라이닝 SPAN. 27	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	26.1	시 험 결 과	10	28.7
	20.0	57.2		20	55.7
	30.0	77.1		30	88.6
	40.0	103.0		40	111.9
	50.0	132.3		50	130.7

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.857 = 4.050$

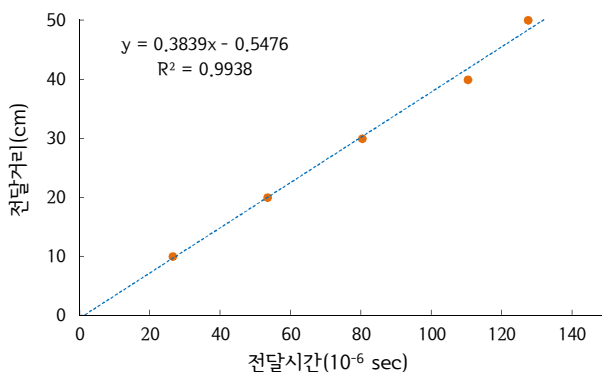


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.807 = 3.997$

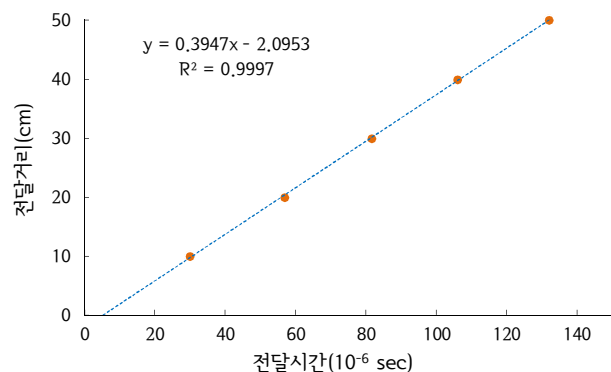


측정위치	라이닝 SPAN. 33		측정위치	라이닝 SPAN. 39	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	26.4	시 험 결 과	10	30.0
	20.0	53.4		20	56.9
	30.0	80.4		30	81.6
	40.0	110.3		40	106.0
	50.0	127.4		50	132.1

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.839 = 4.031$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.947 = 4.144$

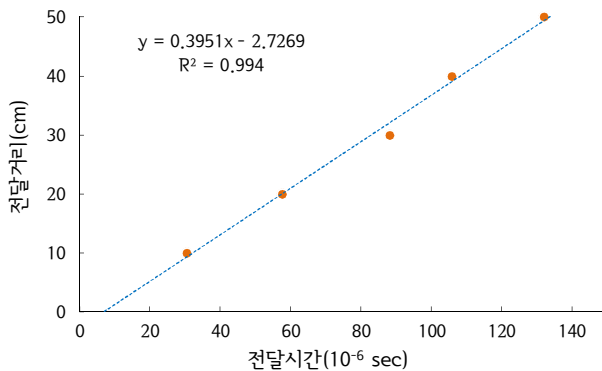


고정2터널(부산) 초음파속도 측정결과

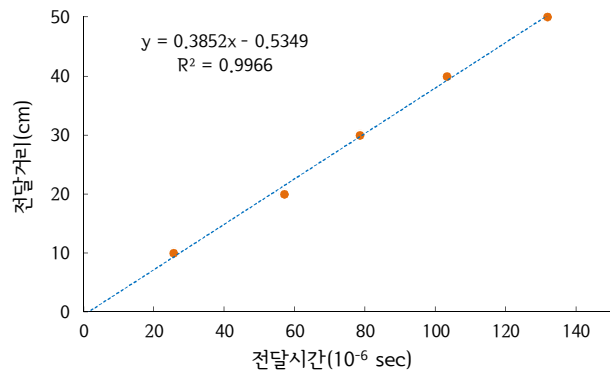
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(부산)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 42		측정위치	라이닝 SPAN. 44	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	30.5	시 험 결 과	10	25.6
	20.0	57.5		20	57.1
	30.0	88.2		30	78.5
	40.0	105.9		40	103.2
	50.0	132.1		50	131.9

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.951 = 4.149$

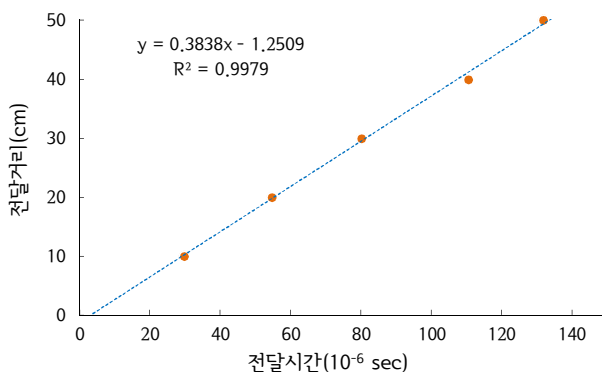


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.852 = 4.045$

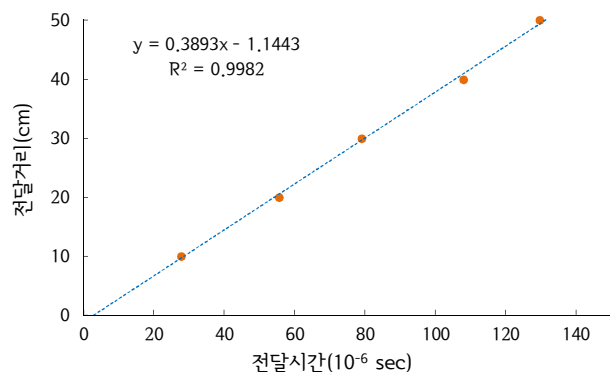


측정위치	라이닝 SPAN. 45		측정위치	라이닝 SPAN. 49	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	29.8	시 험 결 과	10	27.7
	20.0	54.7		20	55.5
	30.0	80.2		30	79.1
	40.0	110.5		40	108.1
	50.0	131.9		50	129.6

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.838 = 4.030$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.893 = 4.088$

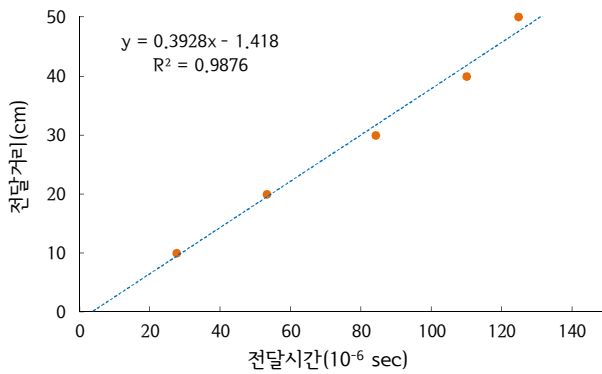


고정2터널(부산) 초음파속도 측정결과

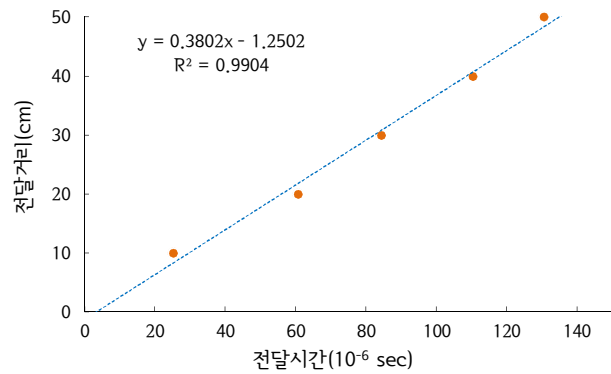
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(부산)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 65		측정위치	라이닝 SPAN. 71	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	27.5	시 험 결 과	10	25.2
	20.0	53.3		20	60.6
	30.0	84.2		30	84.3
	40.0	110.1		40	110.3
	50.0	124.8		50	130.6

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.928 = 4.124$

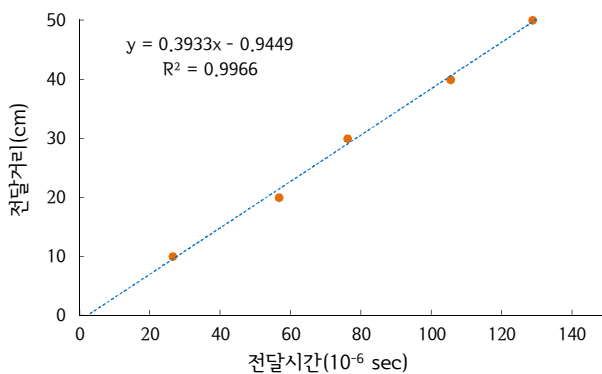


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.802 = 3.992$

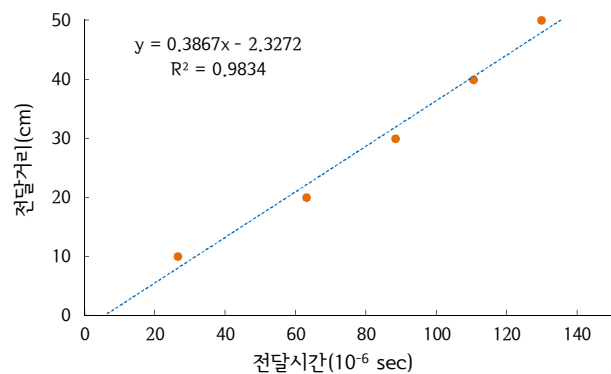


측정위치	라이닝 SPAN. 78		측정위치	라이닝 SPAN. 81	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	26.5	시 험 결 과	10	26.4
	20.0	56.6		20	63.0
	30.0	76.1		30	88.3
	40.0	105.4		40	110.5
	50.0	128.8		50	129.8

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.933 = 4.130$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.867 = 4.060$

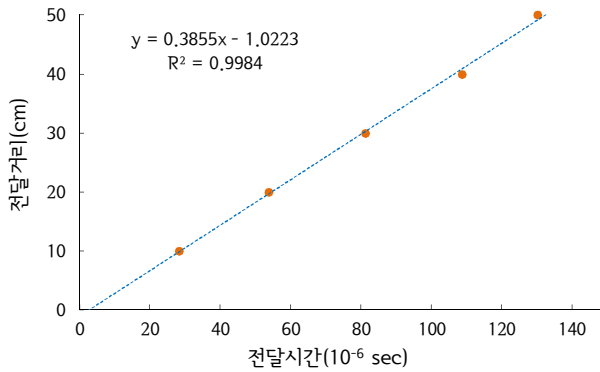


고정2터널(부산) 초음파속도 측정결과

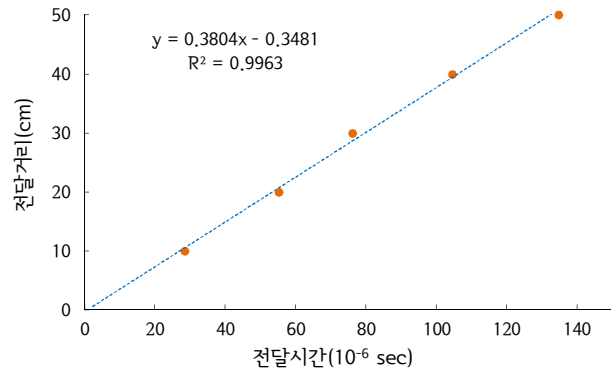
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(부산)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 89		측정위치	라이닝 SPAN. 94	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	28.3	시 험 결 과	10	28.4
	20.0	53.8		20	55.2
	30.0	81.2		30	76.1
	40.0	108.8		40	104.5
	50.0	130.3		50	134.7

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.855 = 4.048$

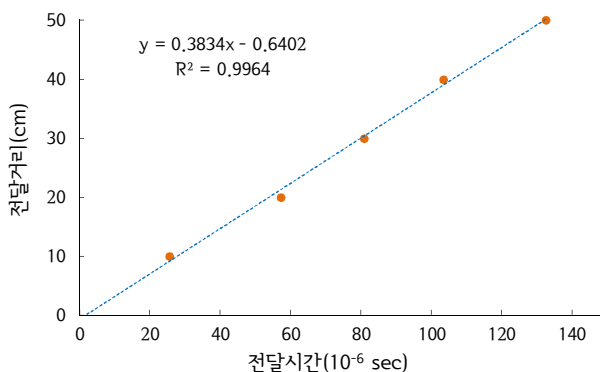


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.804 = 3.994$

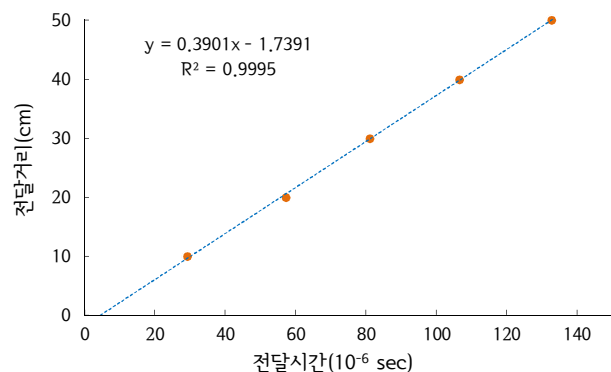


측정위치	라이닝 SPAN. 97		측정위치	라이닝 SPAN. 108	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	25.6	시 험 결 과	10	29.2
	20.0	57.3		20	57.3
	30.0	80.8		30	81.1
	40.0	103.4		40	106.5
	50.0	132.5		50	132.7

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.834 = 4.026$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.901 = 4.096$



고정2터널(부산) 초음파속도 측정결과

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정2터널(부산)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치			라이닝 SPAN. 114				
구 분		Y(전달거리,cm)	X(전달시간,μs)	구 분		Y(전달거리,cm)	X(전달시간,μs)
시 험 결 과		10.0	27.3	시 험 결 과		10	28.4
		20.0	52.1			20	58.4
		30.0	77.9			30	86.5
		40.0	103.5			40	107.9
		50.0	131.1			50	128.2
초음파속도		Vp = 1.05Vi = 1.05 × 3.860 = 4.053		초음파속도		Vp = 1.05Vi = 1.05 × 3.982 = 4.181	

품 질 검 사 성 적 서

발 급 번 호 : 16INT-011903

연번	시험항목	시료구분		시험·검사결과	단 위	시험·검사방법	책임기술자			시험·검사자	
							자격종목 및 자격증번호	성 명	서 명	성 명	서 명
217	염 화 물 함 유 량	고정2터널 (대구)	#1	0.0172	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은		김정규	
				0.389	kg / m³						
218		SPAN.2	#2	0.0145	%						
				0.328	kg / m³						
219		고정2터널 (대구)	#1	0.0192	%						
				0.434	kg / m³						
220		SPAN.3	#2	0.0167	%						
				0.377	kg / m³						

※ 콘크리트중의 환산염화물 산출시 콘크리트의 단위중량은 2,263kg/m³ 적용 : KS F 2714-'02

- 계 속 -

이 시험 · 결과는 당초 의뢰시 제출된 시료에 대한 결과이므로 다른목적으로 이용을 금지합니다.

55page / 78page

아 이 앤 티 건 설 기 술 (주)

Inspection & Testing Construction Technology Inc.
(건설기술용역업자)

대 표 : 김 성



(서명 또는 인)

전화번호 / 팩스 : 031-338-2140 / 031-338-2143

주소 : (17118) 경기도 용인시 처인구 남사면 봉무로 163

비 고

1. 국가중요시설 여부는 "국가중요시설(시설명)"으로 적습니다.
2. 국가중요시설이란 대통령관저, 국회의사당, 대법원, 국가정보원, 중앙행정기관의 청사, 원자력발전소, 발전용량100만kw 이상 발전소, 권으로 방송되는 공영 라디오·TV방송국, 라디오방송 송신출력 500만kw 이상의 송신시설 군사시설, 공항 및 댐 등을 말합니다.

유의 사항

책임기술자 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

본 품질검사성적서는 발급일로부터 최대 7일 후에 건설사업정보포털시스템(<https://www.calspia.go.kr>)→건설인허가→품질검사성적서열람에서 확인하실 수 있습니다. 본 품질검사성적서의 진위확인여부는 저희시험원으로 연락주시면 확인가능합니다.

품 질 검 사 성 적 서

발 급 번 호 : 16INT-011903

연번	시험항목	시료구분		시험·검사결과	단 위	시험·검사방법	책임기술자			시험·검사자	
							자격종목 및 자격증번호	성 명	서 명	성 명	서 명
221	영 화 물 함 유 량	고정2터널 (대구)	#1	0.0168	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은		김정규	
				0.380	kg / m³						
222		SPAN.60	#2	0.0150	%						
				0.339	kg / m³						
223		고정2터널 (대구)	#1	0.0210	%						
				0.475	kg / m³						
224		SPAN.61	#2	0.0136	%						
				0.307	kg / m³						

※ 콘크리트중의 환산연화물 산출시 콘크리트의 단위중량은 2,263kg/m³ 적용 : KS F 2714-'02

- 계 속 -

이 시험 · 결과는 당초 의뢰시 제출된 시료에 대한 결과이므로 다른목적으로 이용을 금지합니다.

56page / 78page

아 이 앤 티 건 설 기 술 (주)

Inspection & Testing Construction Technology Inc.
(건설기술용역업자)

대 표 : 김 성 은 (서명 또는 인)

전화번호 / 팩스 : 031-338-2140 / 031-338-2143

주소 : (17118) 경기도 용인시 처인구 남사면 봉무로 163



비 고

1. 국가중요시설 여부는 "국가중요시설(시설명)"으로 적습니다.
2. 국가중요시설이란 대통령관저, 국회의사당, 대법원, 국가정보원, 중앙행정기관의 청사, 원자력발전소, 발전용량100만kw 이상 발전소, 권으로 방송되는 공영 라디오·TV방송국, 라디오방송 송신출력 500만kw 이상의 송신시설 군사시설, 공항 및 댐 등을 말합니다.

유 의 사 항

책임기술자 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

본 품질검사성적서는 발급일로부터 최대 7일 후에 건설사업정보포털시스템(<https://www.calspia.go.kr>)→건설인허가→품질검사성적서열람에서 확인하실 수 있습니다. 본 품질검사성적서의 진위확인여부는 저희시험원으로 연락주시면 확인가능합니다.

품 질 검 사 성 적 서

발 급 번 호 : 16INT-011903

연번	시험항목	시료구분		시험·검사결과	단 위	시험·검사방법	책임기술자			시험·검사자	
							자격종목 및 자격증번호	성 명	서 명	성 명	서 명
225	염 화 물 함 유 량	고정2터널 (대구)	#1	0.0189	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은		김정규	
				0.427	kg / m³						
226		SPAN.117	#2	0.0089	%						
				0.201	kg / m³						
227		고정2터널 (대구)	#1	0.0197	%						
				0.445	kg / m³						
228		SPAN.118	#2	0.0167	%						
				0.377	kg / m³						

※ 콘크리트중의 환산염화물 산출시 콘크리트의 단위중량은 2,263kg/m³ 적용 : KS F 2714-'02

- 계 속 -

이 시험 · 결과는 당초 의뢰시 제출된 시료에 대한 결과이므로 다른목적으로 이용을 금지합니다.

57page / 78page

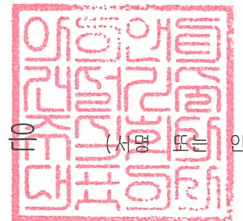
아 이 앤 티 건 설 기 술 (주)

Inspection & Testing Construction Technology Inc.
(건설기술용역업자)

대 표 : 김 성 은 (서명 또는 인)

전화번호 / 팩스 : 031-338-2140 / 031-338-2143

주소 : (17118) 경기도 용인시 처인구 남사면 봉무로 163



비 고

1. 국가중요시설 여부는 "국가중요시설(시설명)"으로 적습니다.
2. 국가중요시설이란 대통령관저, 국회의사당, 대법원, 국가정보원, 중앙행정기관의 청사, 원자력발전소, 발전용량100만kw 이상 발전소, 권으로 방송되는 공영 라디오·TV방송국, 라디오방송 송신출력 500만kw 이상의 송신시설 군사시설, 공항 및 댐 등을 말합니다.

유 의 사 항

책임기술자 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

본 품질검사성적서는 발급일로부터 최대 7일 후에 건설사업정보포털시스템(<https://www.calspia.go.kr>)→건설인허가→품질검사성적서열람에서 확인하실 수 있습니다. 본 품질검사성적서의 진위확인여부는 저희시험원으로 연락주시면 확인가능합니다.

품 질 검 사 성 적 서

발 급 번 호 : 16INT-011903

연번	시험항목	시료구분		시험·검사결과	단 위	시험·검사방법	책임기술자			시험·검사자	
							자격종목 및 자격증번호	성 명	서 명	성 명	서 명
229	영 화 물 함 유 량	고정2터널 (대구) SPAN.119	#1	0.0177	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은		김정규	β
				0.400	kg / m³						
230			#2	0.0181	%						
				0.409	kg / m³						

※ 콘크리트중의 환산염화물 산출시 콘크리트의 단위중량은 2,263kg/m³ 적용 : KS F 2714-'02
이 시험 · 결과는 당초 의뢰시 제출된 시료에 대한 결과이므로 다른목적으로 이용을 금지합니다.

- 계 속 -

58page / 78page

아 이 앤 티 건 설 기 술 (주)

Inspection & Testing Construction Technology Inc.
(건 설 기 술 용 역 업 자)

대 표 : 김 성 은 (서명 또는 인)

전 화 번 호 / 팩 스 : 031-338-2140 / 031-338-2143

주 소 : (17118) 경기도 용인시 처인구 남사면 봉무로 163



비 고

1. 국가중요시설 여부는 "국가중요시설(시설명)"으로 적습니다.
2. 국가중요시설이란 대통령관저, 국회의사당, 대법원, 국가정보원, 중앙행정기관의 청사, 원자력발전소, 발전용량100만kw 이상 발전소, 권으로 방송되는 공영 라디오·TV방송국, 라디오방송 송신출력 500만kw 이상의 송신시설 군사시설, 공항 및 댐 등을 말합니다.

유 의 사 항

책임기술자 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

본 품질검사성적서는 발급일로부터 최대 7일 후에 건설사업정보포털시스템(<https://www.calspia.go.kr>)→건설인허가→품질검사성적서열람에서 확인하실 수 있습니다. 본 품질검사성적서의 진위확인여부는 저희시험원으로 연락주시면 확인가능합니다.

품 질 검 사 성 적 서

발 급 번 호 : 16INT-011903

연번	시험항목	시료구분		시험·검사결과	단 위	시험·검사방법	책임기술자			시험·검사자	
							자격종목 및 자격증번호	성 명	서 명	성 명	서 명
231	염 화 물 함 유 량	고정2터널 (부산)	#1	0.0127	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은		김정규	
				0.287	kg / m³						
232		SPAN.5	#2	0.0031	%						
				0.070	kg / m³						
233		고정2터널 (부산)	#1	0.0131	%						
				0.296	kg / m³						
234		SPAN.33	#2	0.0127	%						
				0.287	kg / m³						

※ 콘크리트중의 환산염화물 산출시 콘크리트의 단위중량은 2,263kg/m³ 적용 : KS F 2714-'02

- 계 속 -

이 시험 · 결과는 당초 의뢰시 제출된 시료에 대한 결과이므로 다른목적으로 이용을 금지합니다.

59page / 78page

아 이 앤 티 건 설 기 술 (주)

Inspection & Testing Construction Technology Inc.
(건설기술용역업자)

대 표 : 김 성



(서명 또는 인)

전화번호 / 팩스 : 031-338-2140 / 031-338-2143

주소 : (17118) 경기도 용인시 처인구 남사면 봉무로 163

비 고

1. 국가중요시설 여부는 "국가중요시설(시설명)"으로 적습니다.
2. 국가중요시설이란 대통령관저, 국회의사당, 대법원, 국가정보원, 중앙행정기관의 청사, 원자력발전소, 발전용량100만kw 이상 발전소, 권으로 방송되는 공영 라디오·TV방송국, 라디오방송 송신출력 500만kw 이상의 송신시설 군사시설, 공항 및 댐 등을 말합니다.

유의 사항

책임기술자 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

본 품질검사성적서는 발급일로부터 최대 7일 후에 건설사업정보포털시스템(<https://www.calspia.go.kr>)→건설인허가→품질검사성적서열람에서 확인하실 수 있습니다. 본 품질검사성적서의 진위확인여부는 저희시험원으로 연락주시면 확인가능합니다.

품 질 검 사 성 적 서

발 급 번 호 : 16INT-011903

연번	시험항목	시료구분		시험·검사결과	단 위	시험·검사방법	책임기술자			시험·검사자	
							자격종목 및 자격증번호	성 명	서 명	성 명	서 명
235	염 화 물 함 유 량	고정2터널 (부산)	#1	0.0228	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은		김정규	
				0.515	kg / m³						
236		SPAN.49	#2	0.0170	%						
				0.384	kg / m³						
237		고정2터널 (부산)	#1	0.0174	%						
				0.393	kg / m³						
238		SPAN.65	#2	0.0133	%						
				0.300	kg / m³						

※ 콘크리트중의 환산염화물 산출시 콘크리트의 단위중량은 2,263kg/m³ 적용 : KS F 2714-'02

- 계 속 -

이 시험 · 결과는 당초 의뢰시 제출된 시료에 대한 결과이므로 다른 목적으로 이용을 금지합니다.

60page / 78page

아 이 앤 티 건 설 기 술 (주)

Inspection & Testing Construction Technology Inc.
(건설기술용역업자)

대 표 : 김 성 은



전화번호 / 팩스 : 031-338-2140 / 031-338-2143

주소 : (17118) 경기도 용인시 처인구 남사면 봉무로 163

비 고

1. 국가중요시설 여부는 "국가중요시설(시설명)"으로 적습니다.
2. 국가중요시설이란 대통령관저, 국회의사당, 대법원, 국가정보원, 중앙행정기관의 청사, 원자력발전소, 발전용량100만kw 이상 발전소, 권으로 방송되는 공영 라디오·TV방송국, 라디오방송 송신출력 500만kw 이상의 송신시설 군사시설, 공항 및 댐 등을 말합니다.

유 의 사 항

책임기술자 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

본 품질검사성적서는 발급일로부터 최대 7일 후에 건설사업정보포털시스템(<https://www.calspia.go.kr>)→건설인허가→품질검사성적서열람에서 확인하실 수 있습니다. 본 품질검사성적서의 진위확인여부는 저희시험원으로 연락주시면 확인가능합니다.

품 질 검 사 성 적 서

발 급 번 호 : 16INT-011903

연번	시험항목	시료구분		시험·검사결과	단 위	시험·검사방법	책임기술자			시험·검사자	
							자격종목 및 자격증번호	성 명	서 명	성 명	서 명
239	영 화 물 유 량	고정2터널 (부산)	#1	0.0191	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은	김정규		
				0.432	kg / m³						
240		SPAN.81	#2	0.0077	%						
				0.174	kg / m³						
241		고정2터널 (부산)	#1	0.0162	%						
				0.366	kg / m³						
242		SPAN.97	#2	0.0148	%						
				0.334	kg / m³						

※ 콘크리트중의 환산염화물 산출시 콘크리트의 단위중량은 2,263kg/m³ 적용 : KS F 2714-'02

- 계 속 -

이 시험 · 결과는 당초 의뢰시 제출된 시료에 대한 결과이므로 다른 목적으로 이용을 금지합니다.

61page / 78page

아 이 앤 티 건 설 기 술 (주)

Inspection & Testing Construction Technology Inc.
(건설기술용역업자)

대 표 : 김 성 은 (서명 또는 인)

전화번호 / 팩스 : 031-338-2140 / 031-338-2143

주소 : (17118) 경기도 용인시 처인구 남사면 봉무로 163



비 고

1. 국가중요시설 여부는 "국가중요시설(시설명)"으로 적습니다.
2. 국가중요시설이란 대통령관저, 국회의사당, 대법원, 국가정보원, 중앙행정기관의 청사, 원자력발전소, 발전용량100만kw 이상 발전소, 권으로 방송되는 공영 라디오·TV방송국, 라디오방송 송신출력 500만kw 이상의 송신시설 군사시설, 공항 및 댐 등을 말합니다.

유 의 사 항

책임기술자 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

본 품질검사성적서는 발급일로부터 최대 7일 후에 건설사업정보포털시스템(<https://www.calspia.go.kr>)→건설인허가→품질검사성적서열람에서 확인하실 수 있습니다. 본 품질검사성적서의 진위확인여부는 저희시험원으로 연락주시면 확인가능합니다.

품 질 검 사 성 적 서

발 급 번 호 : 16INT-011903

연번	시험항목	시료구분		시험·검사결과	단 위	시험·검사방법	책임기술자			시험·검사자	
							자격종목 및 자격증번호	성 명	서 명	성 명	서 명
243	영 화 물 함 유 량	고정2터널 (부산) SPAN.116	#1	0.0177	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은		김정규	B
				0.400	kg/m³						
244			#2	0.0158	%						
				0.357	kg/m³						

※ 콘크리트중의 환산염화물 산출시 콘크리트의 단위중량은 2,263kg/m³ 적용 : KS F 2714-'02
이 시험 · 결과는 당초 의뢰시 제출된 시료에 대한 결과이므로 다른목적으로 이용을 금지합니다.

- 계 속 -

62page / 78page

아 이 앤 티 건 설 기 술 (주)

Inspection & Testing Construction Technology Inc.
(건 설 기 술 용 역 업 자)

대 표 : 김 성 윤 (서명 또는 인)

전화번호 / 팩스 : 031-338-2140 / 031-338-2143

주소 : (17118) 경기도 용인시 처인구 남사면 봉무로 163



비 고

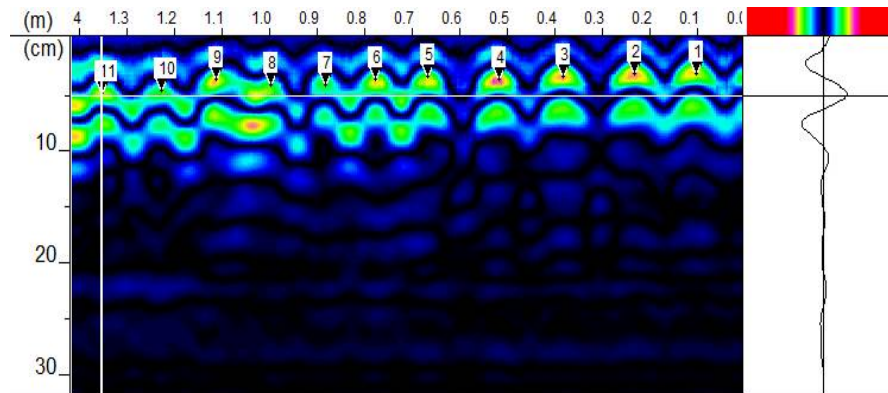
1. 국가중요시설 여부는 "국가중요시설(시설명)"으로 적습니다.
2. 국가중요시설이란 대통령관저, 국회의사당, 대법원, 국가정보원, 중앙행정기관의 청사, 원자력발전소, 발전용량100만kw 이상 발전소, 권으로 방송되는 공영 라디오·TV방송국, 라디오방송 송신출력 500만kw 이상의 송신시설 군사시설, 공항 및 댐 등을 말합니다.

유 의 사 항

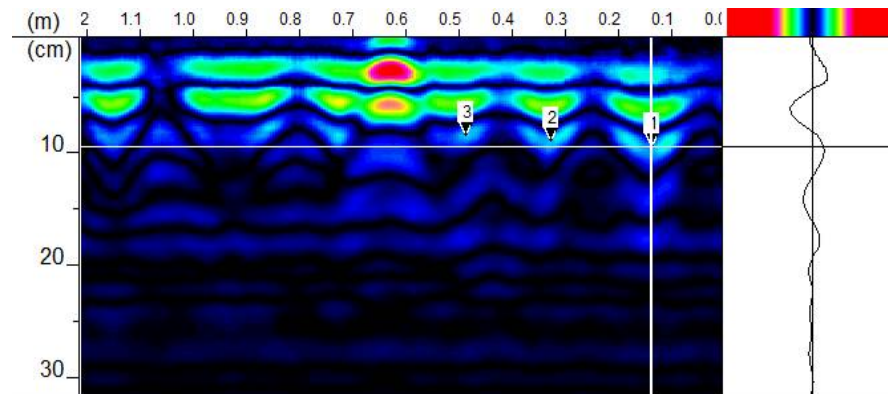
책임기술자 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

본 품질검사성적서는 발급일로부터 최대 7일 후에 건설사업정보포털시스템(<https://www.calspia.go.kr>)→건설인허가→품질검사성적서열람에서 확인하실 수 있습니다. 본 품질검사성적서의 진위확인여부는 저희시험원으로 연락주시면 확인가능합니다.

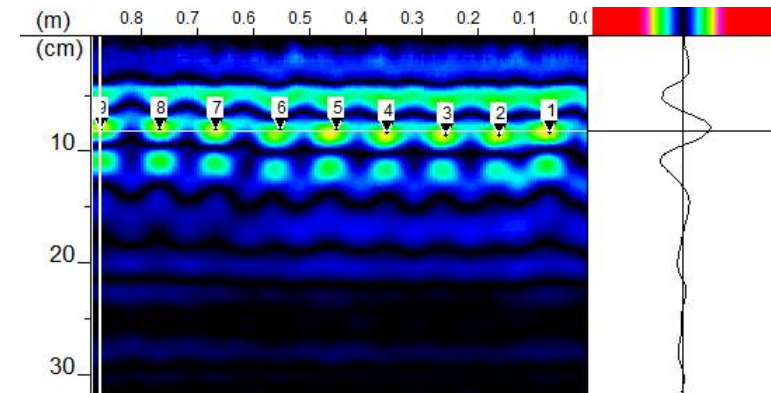
시설물명	고정2터널(대구)			
측정위치	SPAN. 2			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	115	37	100	42



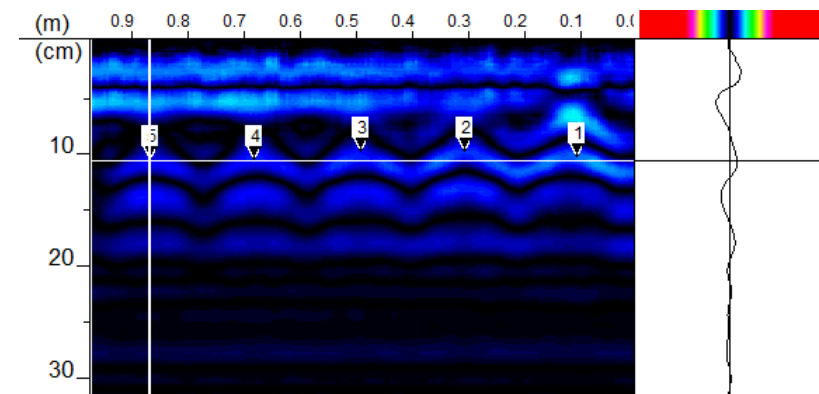
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	175	90	180	58



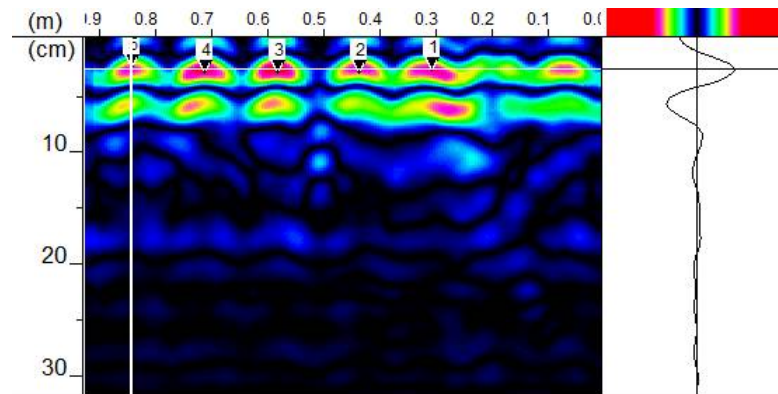
시설물명	고정2터널(대구)			
측정위치	SPAN. 3			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	100	84	100	42



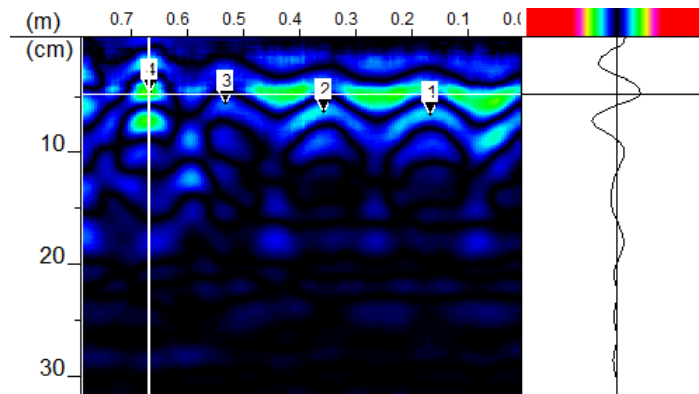
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	190	102	180	58



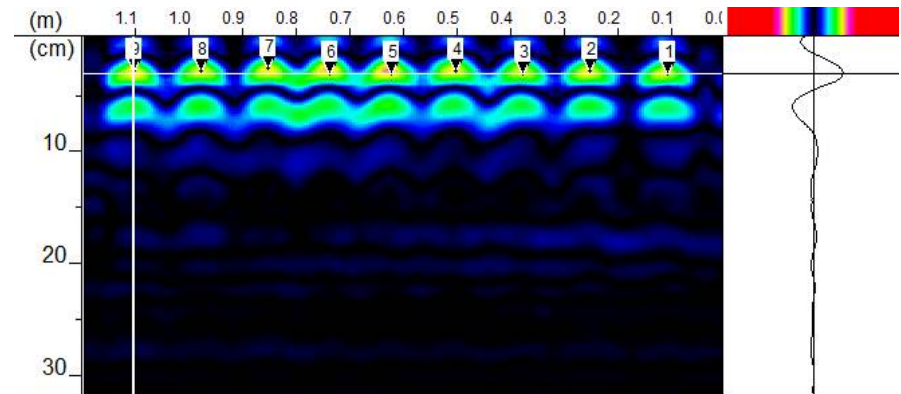
시설물명	고정2터널(대구)			
측정위치	SPAN. 60			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	134	25	125	40.5



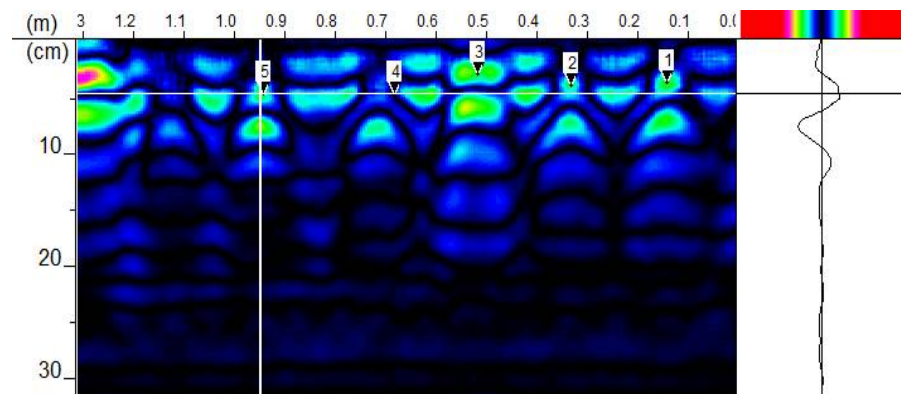
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	167	58	145	59.5



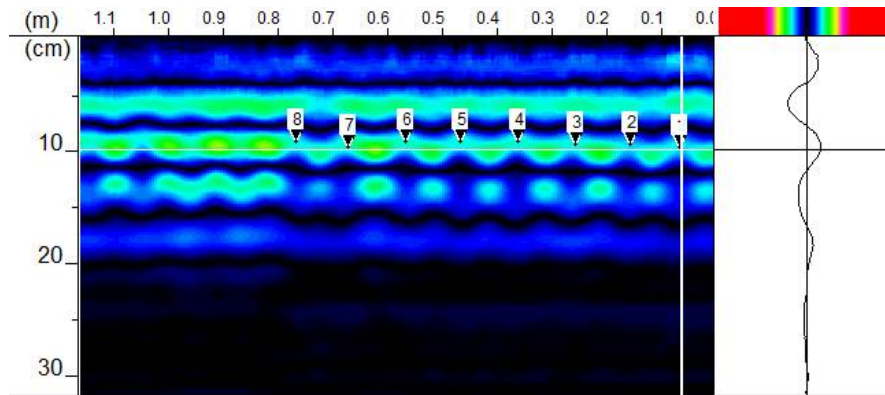
시설물명	고정2터널(대구)			
측정위치	SPAN. 61			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	124	28	125	40.5



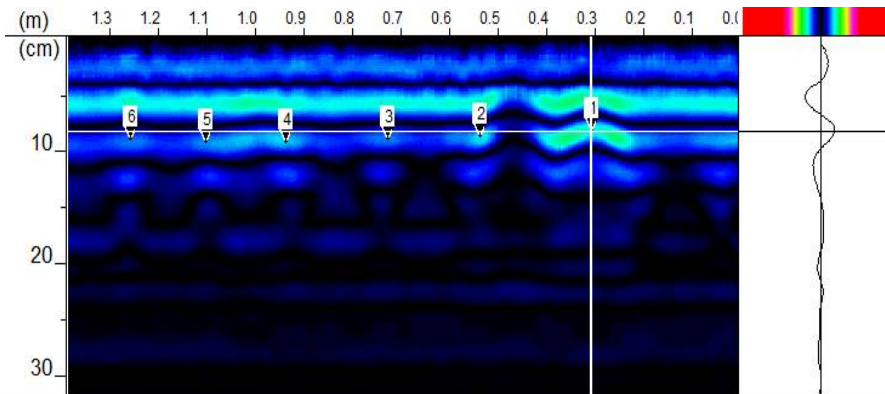
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	200	38	145	59.5



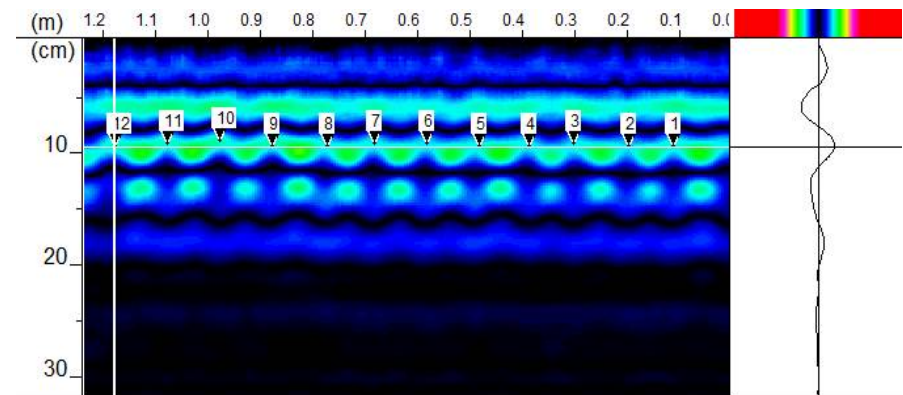
시설물명	고정2터널(대구)			
측정위치	SPAN. 117			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	100	94	100	42



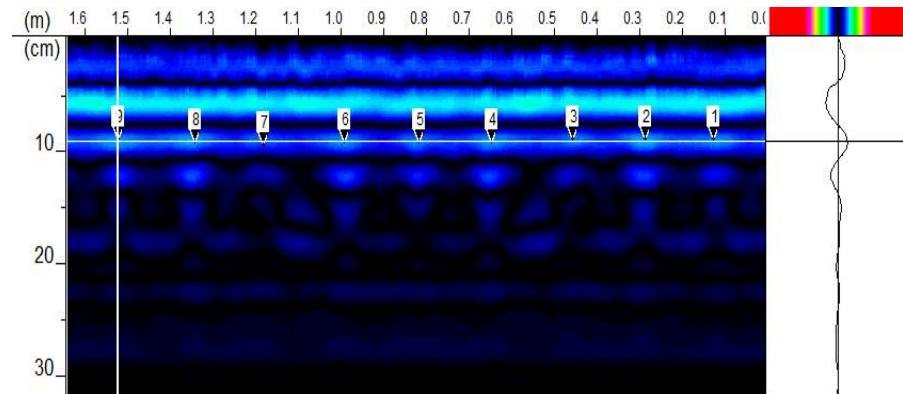
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	190	89	180	58



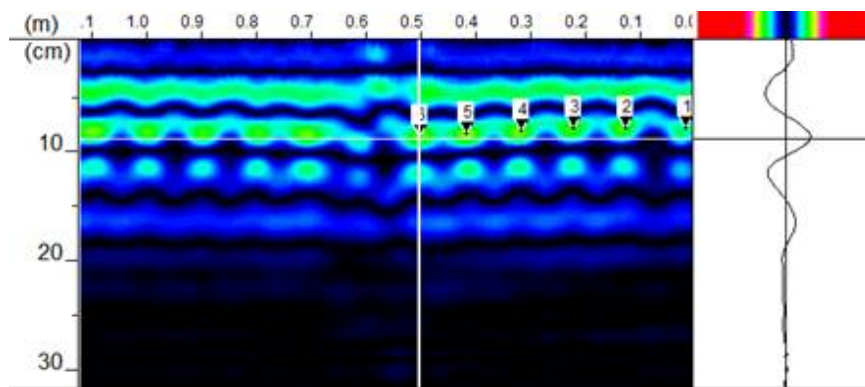
시설물명	고정2터널(대구)			
측정위치	SPAN. 118			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	100	94	100	42



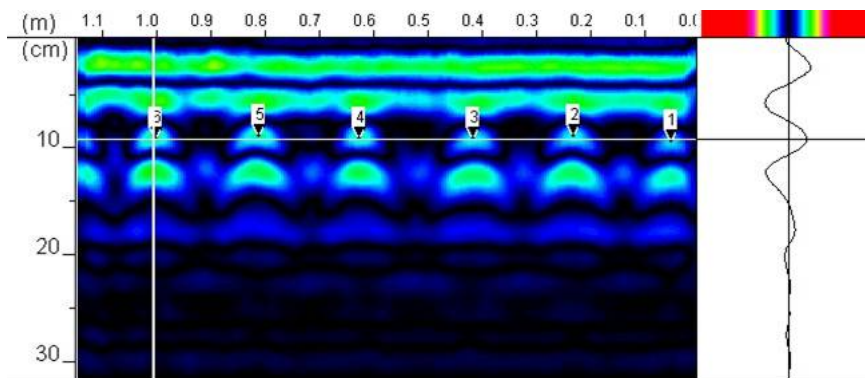
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	174	92	180	58



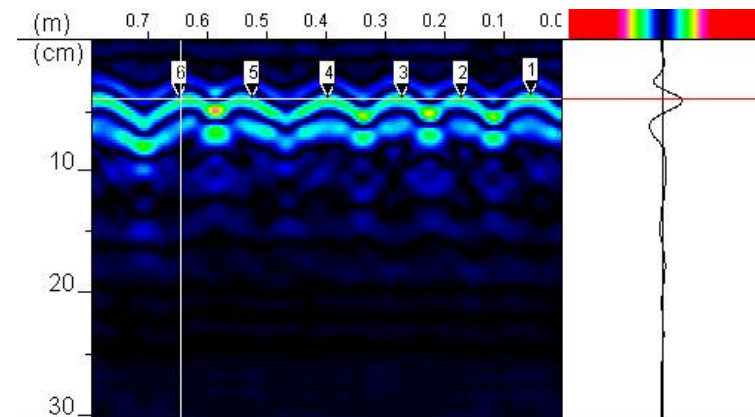
시설물명	고정2터널(부산)			
측정위치	SPAN. 5			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	97	85	100	42



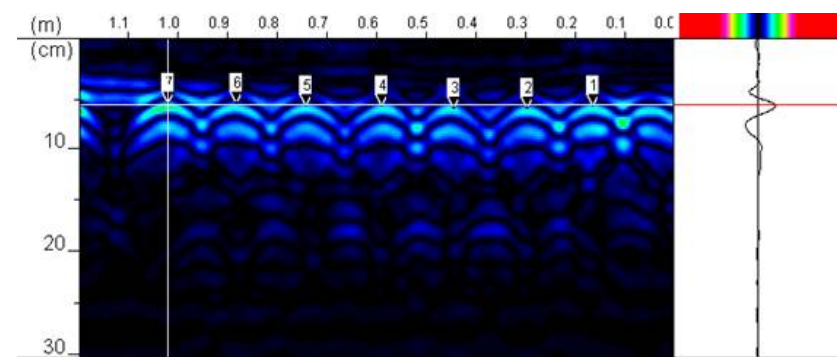
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	190	93	180	58



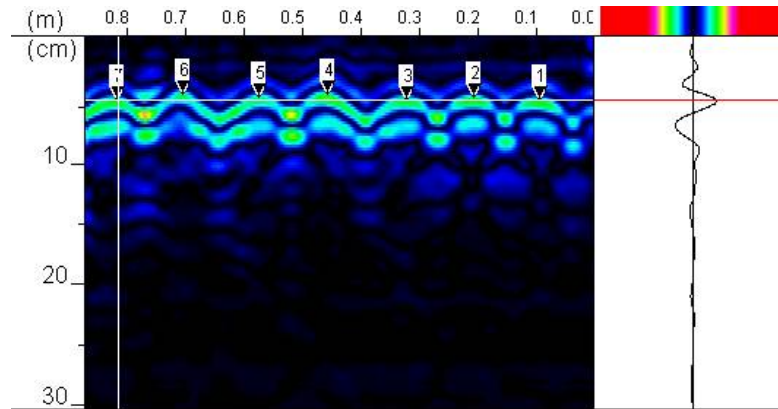
시설물명	고정2터널(부산)			
측정위치	SPAN. 33			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
형방향철근	121	45	125	40.5



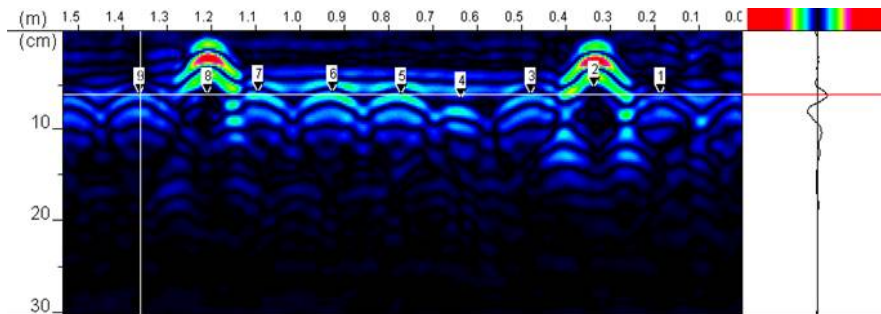
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	143	57	145	59.5



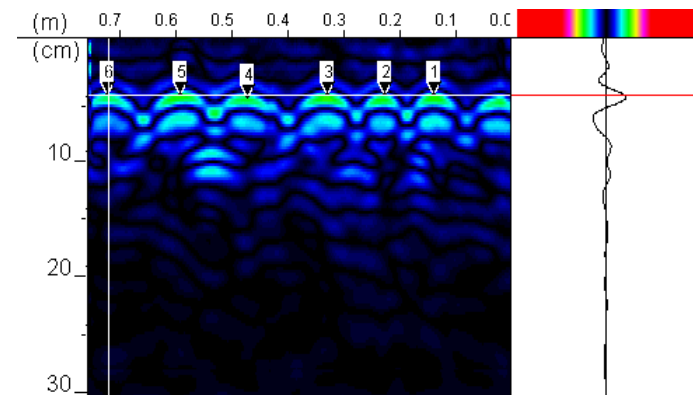
시설물명	고정2터널(부산)			
측정위치	SPAN. 49			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	120	47	125	40.5



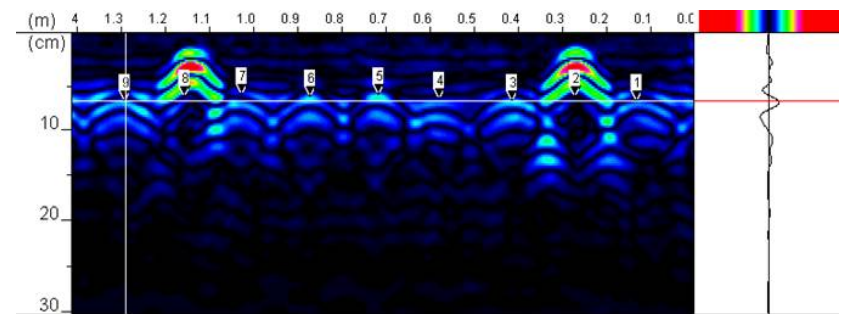
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	147	63	145	59.5



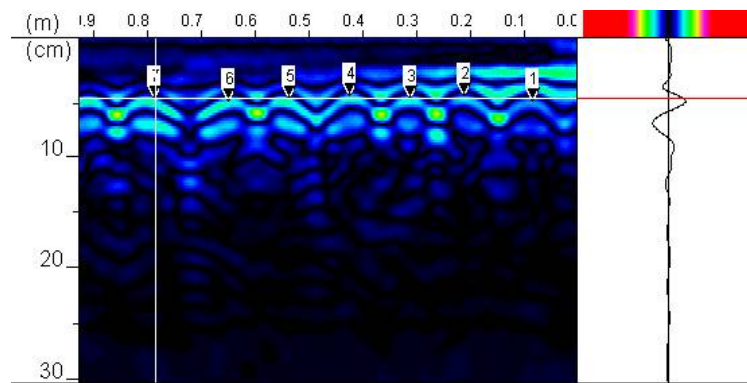
시설물명	고정2터널(부산)			
측정위치	SPAN. 65			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	118	46	125	40.5



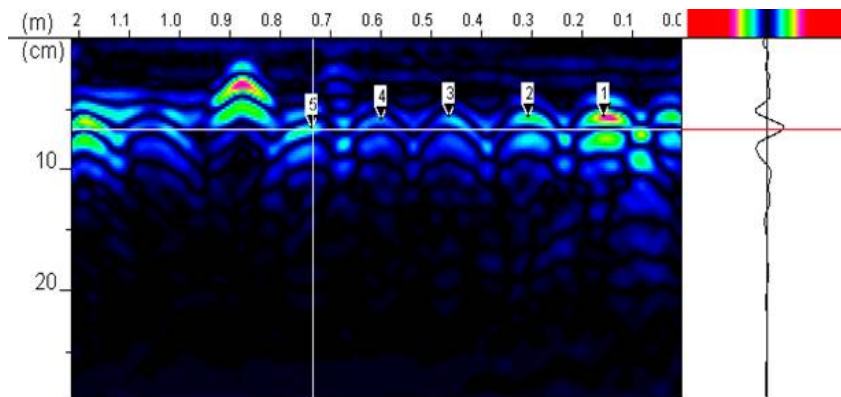
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	145	64	145	59.5



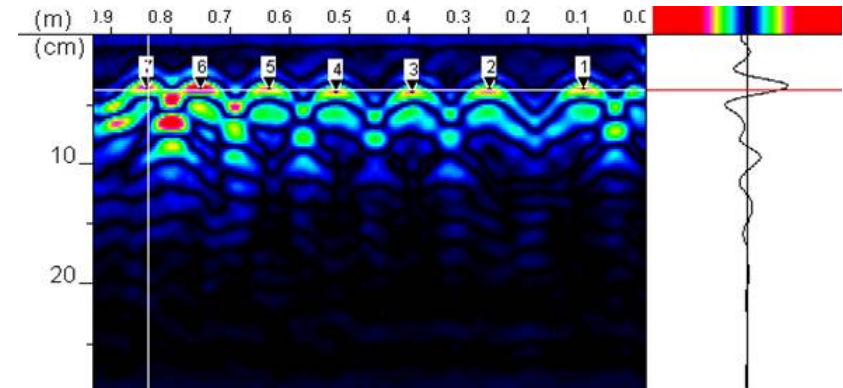
시설물명	고정2터널(부산)			
측정위치	SPAN. 81			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	117	45	125	40.5



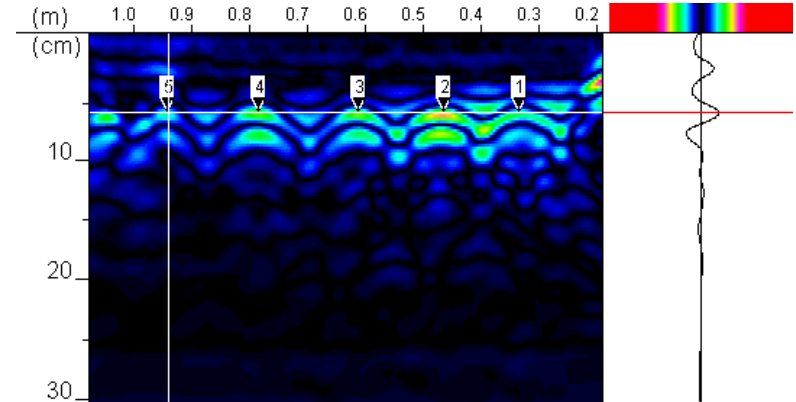
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	145	63	145	59.5



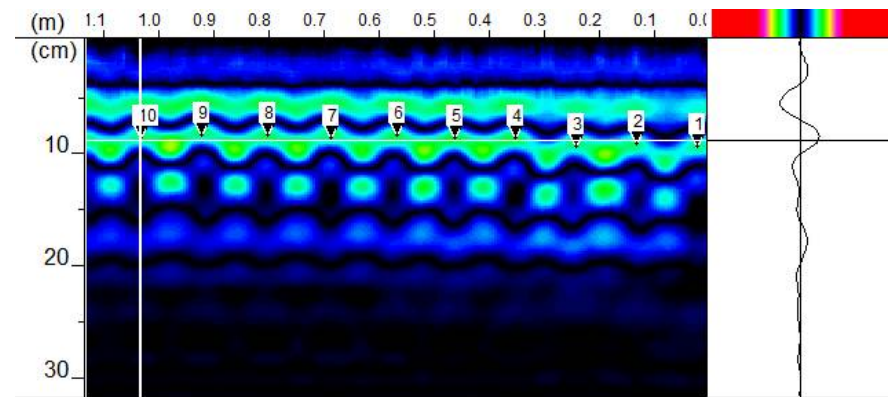
시설물명	고정2터널(부산)			
측정위치	SPAN. 97			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	122	40	125	40.5



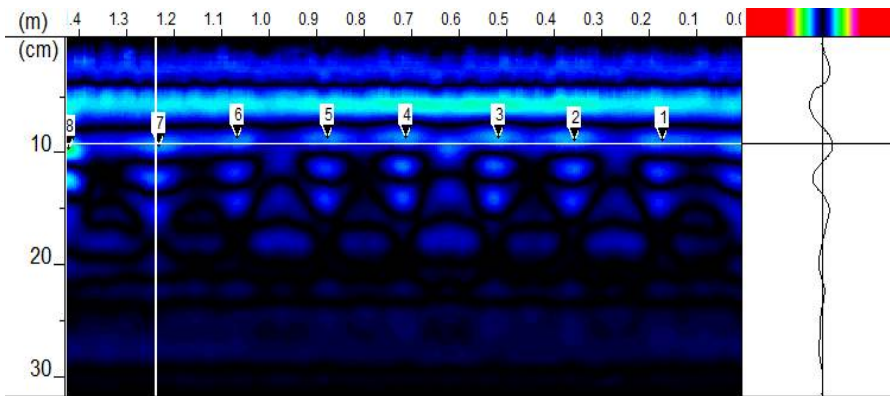
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	149	57	145	59.5



시설물명	고정2터널(부산)			
측정위치	SPAN. 116			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	112	89	100	42



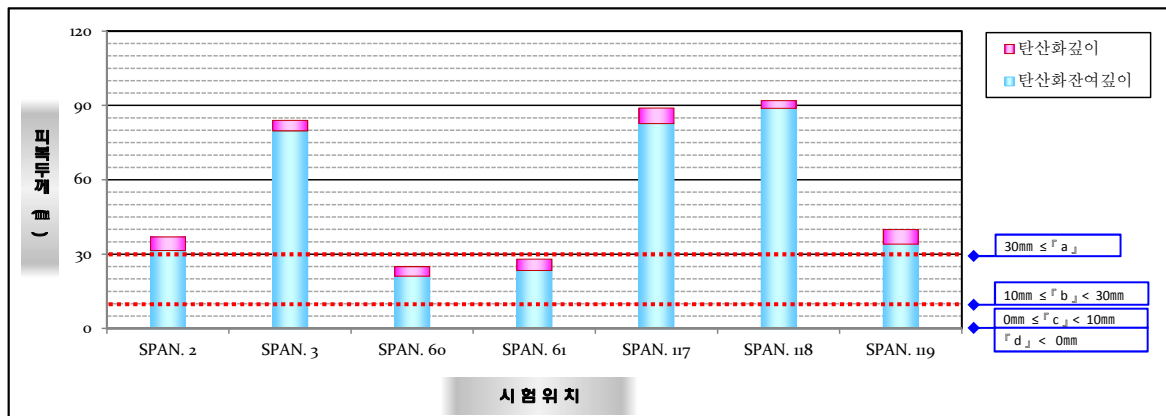
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	179	90	180	58



고정2터널(대구) 탄산화시험 측정결과

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		
시설물명	고정2터널(대구)	준공년도	2006년 2월
측정년월일	2015년 10월	측정자명	(주) 동우기술단
탄산화 속도계수(A)	$A = \frac{C}{\sqrt{t}}$ C : 탄산화 깊이 t : 재령(년)		
탄산화 철근 도달시간 (t _d)	$t_d = \frac{D_c^2}{A^2} - t_0$ D _c : 피복두께 t ₀ : 구조물 경과시간(년) A : 탄산화 속도계수		

시설물명	부재	시험위치	경과 년수 (년)	탄산화시험 측정결과(mm)			탄산화속도		평가
				탄산화 깊이	피복 두께	탄산화 잔여깊이	속도계수 (A)	잔존수명 (년)	
고정2터널 (대구)	라이닝 천단부 · 어깨부	SPAN. 2	9.7	5.5	37	31.5	1.766	429	a
		SPAN. 3	9.7	4.2	84	79.8	1.349	3,868	a
		SPAN. 60	9.7	3.8	25	21.2	1.220	410	b
		SPAN. 61	9.7	4.5	28	23.5	1.445	366	b
		SPAN. 117	9.7	6.3	89	82.7	2.023	1,926	a
		SPAN. 118	9.7	3.1	92	88.9	0.995	8,540	a
		SPAN. 119	9.7	5.9	40	34.1	1.894	436	a



고정2터널(부산) 탄산화시험 측정결과

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		
시설물명	고정2터널(부산)	준공년도	2006년 2월
측정년월일	2015년 10월	측정자명	(주) 동우기술단
탄산화속도계수(A)	$A = \frac{C}{\sqrt{t}}$ C : 탄산화 깊이 t : 재령(년)		
탄산화철근도달시간(t_d)	$t_d = \frac{D_c^2}{A^2} - t_0$ D _c : 피복두께 t ₀ : 구조물 경과시간(년) A : 탄산화 속도계수		

시설물명	부재	시험위치	경과 년수 (년)	탄산화시험 측정결과(mm)			탄산화속도		평가
				탄산화 깊이	피복 두께	탄산화 잔여깊이	속도계수 (A)	잔존수명 (년)	
고정2터널 (부산)	라이닝 천단부 · 어깨부	SPAN. 5	9.7	3.2	85	81.8	1.027	6,840	a
		SPAN. 33	9.7	4.3	45	40.7	1.381	1,052	a
		SPAN. 49	9.7	4.0	47	43.0	1.284	1,330	a
		SPAN. 65	9.7	5.6	46	40.4	1.798	645	a
		SPAN. 81	9.7	6.5	45	38.5	2.087	455	a
		SPAN. 97	9.7	4.3	40	35.7	1.381	829	a
		SPAN. 116	9.7	3.8	89	85.2	1.220	5,312	a

