

고정1터널(대구) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(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	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 $F_c \times \alpha_n$		
	α															
라이닝 SPAN. 3	90	52	50	48	46	48.0	-3.3	0.0	44.7	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		53	47	46	47											
		48	46	52	48											
		45	43	52	44					38.8	41.8			24.4	26.3	25.4
		47	50	47	48											
라이닝 SPAN. 4	90	50	49	51	47	48.9	-3.2	0.0	45.7	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		50	53	49	50											
		54	54	41	48											
		44	50	43	45					40.0	42.5			25.2	26.8	26.0
		51	50	47	52											
라이닝 SPAN. 5	90	48	47	42	42	47.1	-3.3	0.0	43.7	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		52	43	54	42											
		44	54	55	42											
		47	47	42	55					37.5	41.1			23.6	25.9	24.8
		53	49	54	45											
라이닝 SPAN. 24	45	54	47	48	43	49.1	-2.2	0.0	46.9	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		44	53	51	47											
		51	49	42	54											
		55	42	47	50					41.6	43.4			26.2	27.3	26.8
		53	53	46	52											
라이닝 SPAN. 37	45	48	50	46	45	48.4	-2.2	0.0	46.2	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		54	53	54	54											
		43	45	47	45											
		49	42	53	43					40.7	42.9			25.6	27.0	26.3
		42	55	50	50											
라이닝 SPAN. 45	45	43	48	55	51	47.5	-2.2	0.0	45.2	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		48	51	48	44											
		44	42	43	51											
		53	47	46	52					39.4	42.1			24.8	26.5	25.7
		54	48	43	46											
라이닝 SPAN. 49	90	45	50	49	44	48.6	-3.2	0.0	45.3	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		47	52	51	52											
		52	48	47	43											
		51	42	53	51					39.5	42.2			24.9	26.6	25.8
		42	54	44	54											

고정1터널(대구) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(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. 55	90	52	54	46	51	48.9	-3.2	0.0	45.7	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		55	55	54	44					40.0	42.5			25.2	26.8	26.0
		46	45	41	45											
		51	44	51	43											
		49	54	52	46											
라이닝 SPAN. 65	90	53	52	51	52	48.6	-3.2	0.0	45.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		51	44	49	45					39.7	42.3			25.0	26.6	25.8
		46	52	47	51											
		54	47	52	43											
		54	44	41	44											
라이닝 SPAN. 74	45	51	52	46	45	47.4	-2.2	0.0	45.2	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		44	55	52	44					39.4	42.1			24.8	26.5	25.7
		45	47	49	53											
		49	43	47	51											
		54	43	45	41											
라이닝 SPAN. 78	90	42	42	49	47	46.3	-3.4	0.0	42.9	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		41	41	44	42					36.5	40.5			23.0	25.5	24.3
		51	44	44	44											
		46	53	53	41											
		51	50	52	49											
라이닝 SPAN. 82	90	52	45	42	50	48.2	-3.2	0.0	45.0	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		52	51	51	43					39.2	42.0			24.7	26.5	25.6
		51	51	43	45											
		54	50	48	45											
		44	48	51	48											
라이닝 SPAN. 86	90	51	51	53	45	47.7	-3.3	0.0	44.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		54	52	44	43					38.4	41.6			24.2	26.2	25.2
		48	42	53	47											
		46	53	42	43											
		44	48	47	48											
라이닝 SPAN. 94	45	43	54	44	47	48.3	-2.2	0.0	46.1	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		54	54	46	50					40.5	42.8			25.5	27.0	26.3
		44	43	43	47											
		50	47	49	48											
		49	48	52	53											

고정1터널(대구) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(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. 99	45	42	51	43	54	45.5	-2.3	0.0	43.2	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		46	54	43	44											
		42	48	51	52											
		43	45	43	42					36.9	40.7			23.2	25.6	24.4
		55	47	46	46											
라이닝 SPAN. 102	45	53	53	48	46	49.8	-2.1	0.0	47.7	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		49	47	55	54											
		51	44	47	45											
		52	52	48	41					42.6	43.9			26.8	27.7	27.3
		53	49	53	47											
라이닝 SPAN. 107	45	51	51	45	55	51.5	-2.2	0.0	49.3	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		54	58	51	48											
		54	55	43	44											
		49	54	54	53					44.6	45.1			28.1	28.4	28.3
		45	53	50	54											
라이닝 SPAN. 112	90	55	50	49	43	49.2	-3.2	0.0	46.0	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		55	51	52	49											
		54	46	51	47											
		42	46	50	53					40.4	42.7			25.5	26.9	26.2
		42	43	54	51											
라이닝 SPAN. 114	90	47	43	51	54	47.7	-3.3	0.0	44.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		41	44	48	47											
		53	48	42	51											
		50	48	47	50					38.4	41.6			24.2	26.2	25.2
		48	49	43	50											
라이닝 SPAN. 120	90	48	50	48	55	49.7	-3.1	0.0	46.6	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		42	51	54	45											
		47	48	51	49											
		55	54	55	48					41.2	43.1			25.9	27.2	26.6
		44	48	53	41											
라이닝 SPAN. 126	90	48	49	48	53	48.8	-3.2	0.0	45.5	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		47	49	49	54											
		52	53	44	49											
		50	51	45	47					39.8	42.4			25.1	26.7	25.9
		45	52	48	42											

고정1터널(대구) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)	시설물명	고정1터널(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)

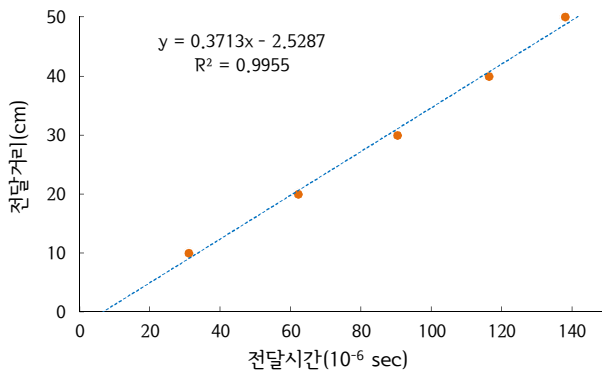
측 정 위 치	타격 방향 α	반발도 R				타격 방향 보정 ΔR_1	습윤 상태 보정 ΔR_2	기준 반발도 ($R+\Delta R$) R_0	환산		재령	재령	재령보정			
		측정치 (평균치의 ± 7 제외)							평균치 R	강도 F_c		보정 일	보정 α_n	추정강도 $F_c \times \alpha_n$		
라이닝 SAPN. 127	90	52	51	49	47	48.5	-3.2	0.0	45.2	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		53	47	50	51											
		53	44	45	56											
		49	48	46	43					39.4	42.1			24.8	26.5	25.7
		54	47	48	44											
라이닝 SAPN. 128	90	57	53	53	52	48.9	-3.2	0.0	45.8	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		48	42	43	49											
		56	53	47	47											
		51	43	55	45					40.2	42.6			25.3	26.8	26.1
		57	52	44	48											

고정1터널(대구) 초음파속도 측정결과

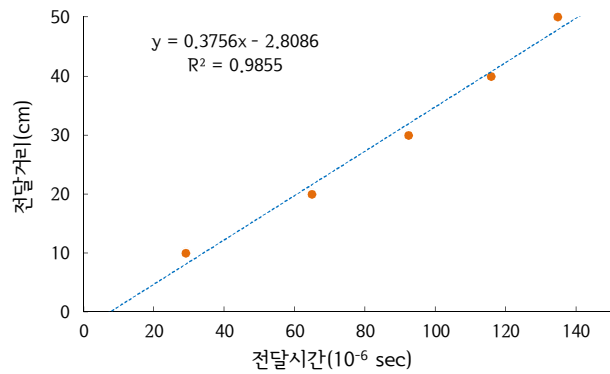
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(대구)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 3		측정위치	라이닝 SPAN. 4	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	31.1	시 험 결 과	10	29.1
	20.0	62.1		20	64.8
	30.0	90.4		30	92.3
	40.0	116.4		40	115.8
	50.0	138.0		50	134.8

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.713 = 3.899$

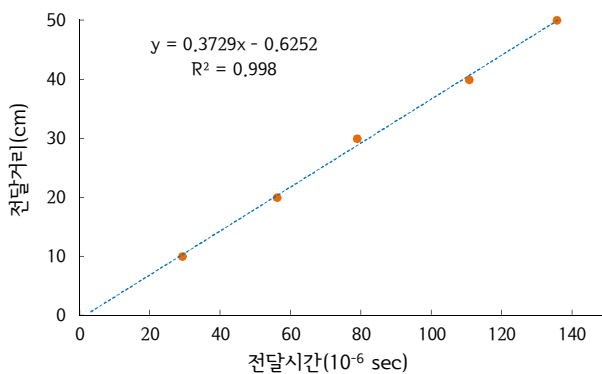


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.756 = 3.944$

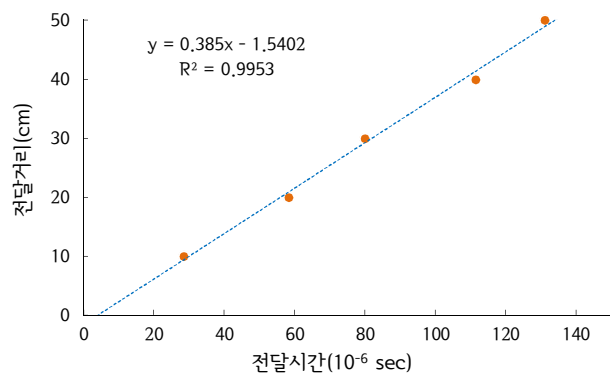


측정위치	라이닝 SPAN. 5		측정위치	라이닝 SPAN. 24	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	29.2	시 험 결 과	10	28.5
	20.0	56.1		20	58.4
	30.0	78.9		30	80.0
	40.0	110.7		40	111.5
	50.0	135.7		50	131.2

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.729 = 3.915$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.850 = 4.043$

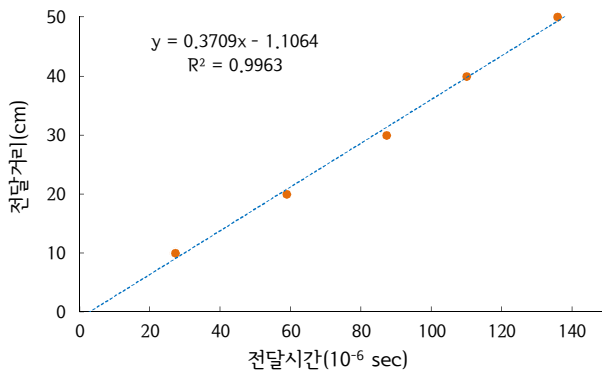


고정1터널(대구) 초음파속도 측정결과

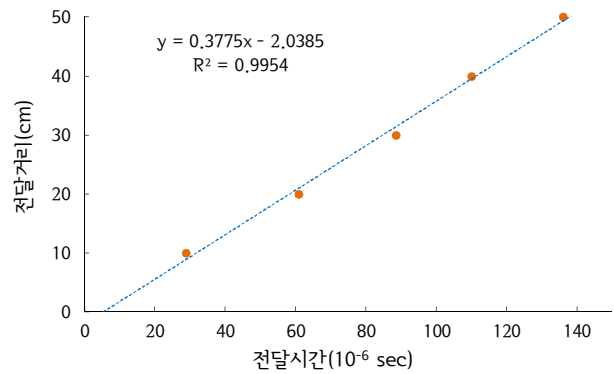
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(대구)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 37		측정위치	라이닝 SPAN. 45	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	27.2	시 험 결 과	10	28.9
	20.0	58.9		20	60.8
	30.0	87.2		30	88.5
	40.0	110.1		40	110.1
	50.0	135.9		50	136.1

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.709 = 3.894$

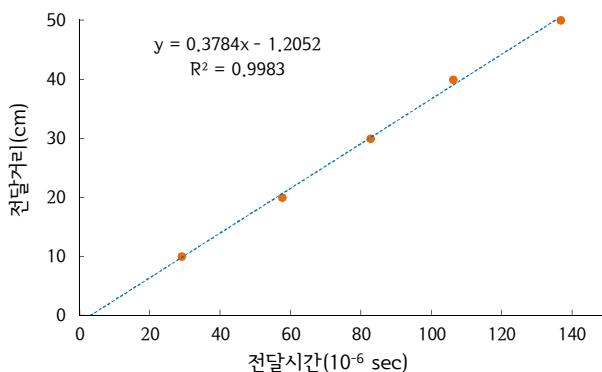


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.775 = 3.964$

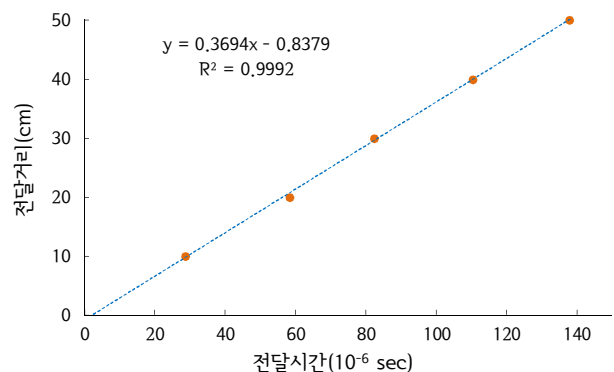


측정위치	라이닝 SPAN. 49		측정위치	라이닝 SPAN. 55	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	29.1	시 험 결 과	10	28.6
	20.0	57.6		20	58.3
	30.0	82.7		30	82.3
	40.0	106.2		40	110.4
	50.0	136.7		50	137.8

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.784 = 3.973$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.694 = 3.879$

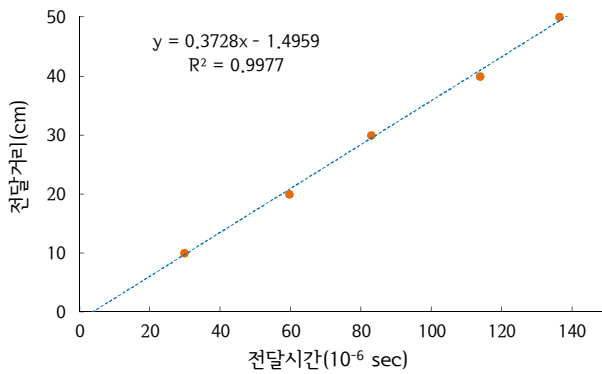


고정1터널(대구) 초음파속도 측정결과

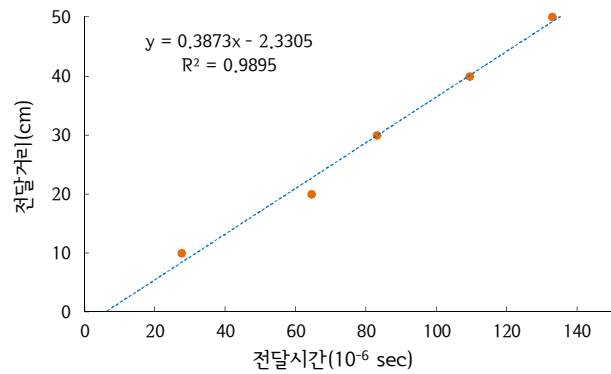
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(대구)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 65		측정위치	라이닝 SPAN. 74	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	29.7	시 험 결 과	10	27.6
	20.0	59.6		20	64.5
	30.0	82.9		30	83.0
	40.0	113.8		40	109.4
	50.0	136.4		50	132.9

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.728 = 3.914$

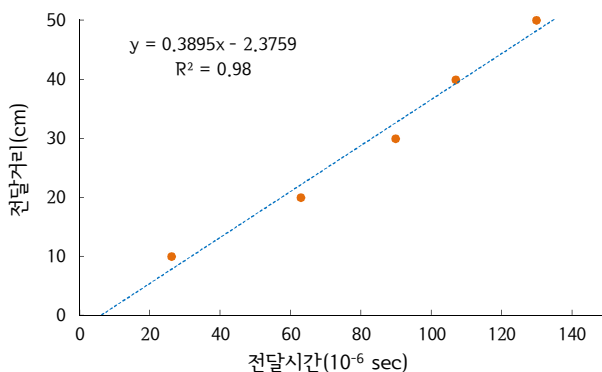


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.873 = 4.067$

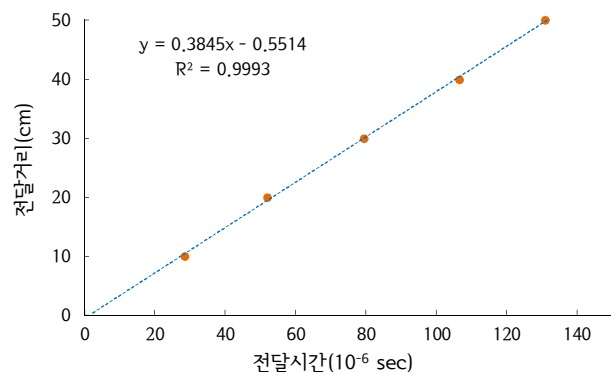


측정위치	라이닝 SPAN. 78		측정위치	라이닝 SPAN. 82	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	26.1	시 험 결 과	10	28.4
	20.0	62.8		20	51.9
	30.0	89.9		30	79.4
	40.0	107.0		40	106.6
	50.0	129.8		50	131.0

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.895 = 4.090$



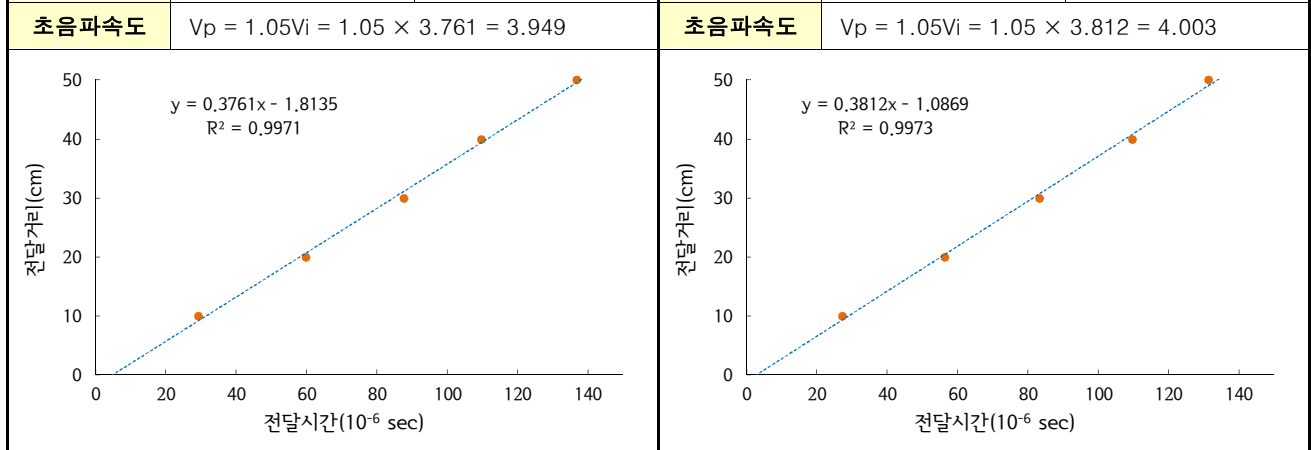
초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.845 = 4.037$



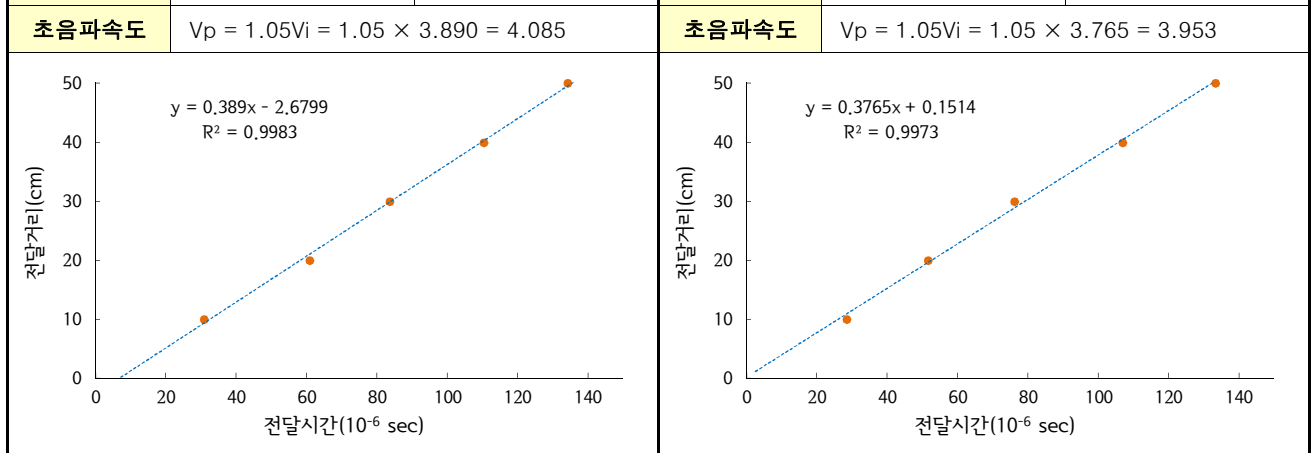
고정1터널(대구) 초음파속도 측정결과

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(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. 86		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	29.2	시 험 결 과	10	27.2
	20.0	59.7		20	56.3
	30.0	87.6		30	83.2
	40.0	109.6		40	109.7
	50.0	136.8		50	131.3



측정위치	라이닝 SPAN. 99		측정위치	라이닝 SPAN. 102	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	30.8	시 험 결 과	10	28.5
	20.0	60.8		20	51.6
	30.0	83.7		30	76.1
	40.0	110.4		40	106.9
	50.0	134.3		50	133.3

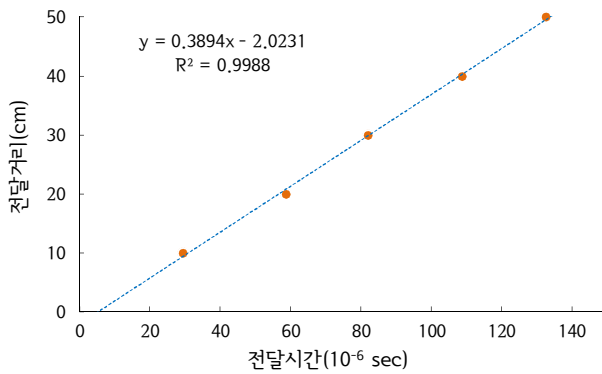


고정1터널(대구) 초음파속도 측정결과

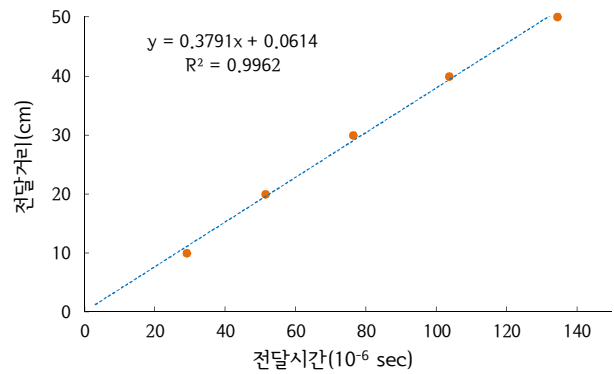
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(대구)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 107		측정위치	라이닝 SPAN. 112	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	29.4	시 험 결 과	10	29.1
	20.0	58.6		20	51.4
	30.0	81.9		30	76.4
	40.0	108.7		40	103.6
	50.0	132.6		50	134.4

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.894 = 4.089$

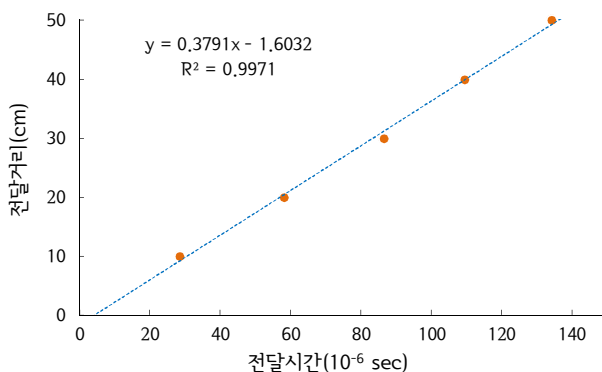


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.791 = 3.981$

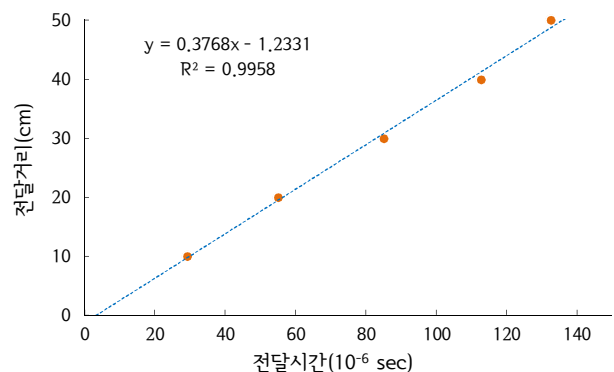


측정위치	라이닝 SPAN. 114		측정위치	라이닝 SPAN. 120	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	28.4	시 험 결 과	10	29.2
	20.0	58.1		20	55.0
	30.0	86.6		30	85.1
	40.0	109.5		40	112.7
	50.0	134.2		50	132.5

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.791 = 3.981$



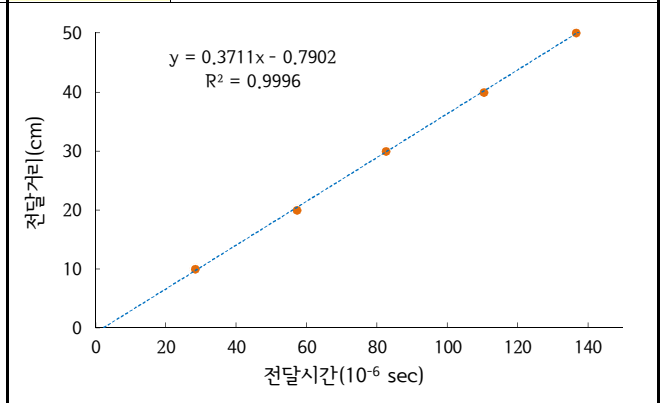
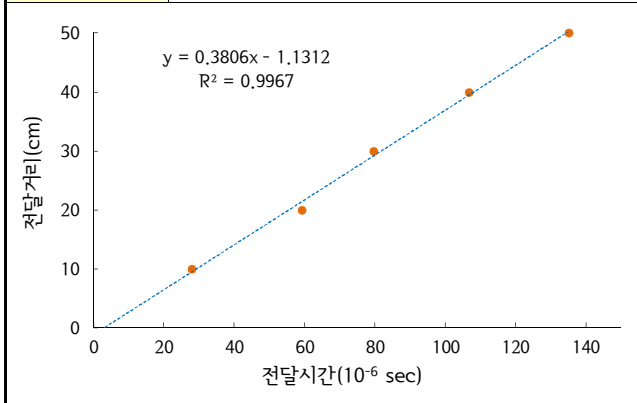
초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.768 = 3.956$



고정1터널(대구) 초음파속도 측정결과

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(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. 126		측정위치	라이닝 SAPN. 127	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	28.0	시 험 결 과	10	28.3
	20.0	59.3		20	57.3
	30.0	79.7		30	82.5
	40.0	106.8		40	110.3
	50.0	135.2		50	136.5
초음파속도	$V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.806 = 3.996$		초음파속도	$V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.711 = 3.897$	



측정위치	라이닝 SAPN. 128	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간,μs)
시 험 결 과	10.0	29.9
	20.0	60.9
	30.0	88.3
	40.0	109.0
	50.0	137.2
초음파속도	Vp = 1.05Vi = 1.05 × 3.792 = 3.982	

Scatter plot showing the relationship between distance Y (cm) and time X (10⁻⁶ sec). The data points are (10, 29.9), (20, 60.9), (30, 88.3), (40, 109.0), and (50, 137.2). A linear regression line is shown with the equation $y = 0.3792x - 2.2511$ and $R^2 = 0.996$.

고정1터널(부산) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(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+ ΔR) R_0	환산 강도 F_c		재령 보정 일 α_n	재령 보정 α_n	재령보정 추정강도 $F_c \times \alpha_n$		
		측정치 (평균치의 ± 7 제외)								공식1 공식2				공식1 공식2		공식1 공식2
라이닝 SPAN. 2	90	43	42	45	52	47.4	-3.3	0.0	44.0	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		50	46	52	44											
		47	52	49	51											
		45	45	48	50					37.9	41.3			23.9	26.0	25.0
		42	51	41	52											
라이닝 SPAN. 6	90	56	55	55	57	55.8	-2.6	0.0	53.1	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		55	58	56	53											
		56	56	59	54					49.4	47.8			31.1	30.1	30.6
		55	56	54	59											
		55	56	57	53											
라이닝 SPAN. 11	45	54	46	54	46	47.5	-2.2	0.0	45.3	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		51	46	42	50											
		46	42	41	43											
		47	49	54	50					39.5	42.2			24.9	26.6	25.8
		47	52	55	43											
라이닝 SPAN. 17	45	49	54	42	48	48.3	-2.2	0.0	46.1	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		46	48	52	49											
		54	46	54	55											
		46	50	42	54					40.5	42.8			25.5	27.0	26.3
		43	46	46	42											
라이닝 SPAN. 25	90	45	45	54	52	48.6	-3.2	0.0	45.3	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		53	55	44	46											
		53	49	54	43											
		44	48	45	50					39.5	42.2			24.9	26.6	25.8
		43	51	45	52											
라이닝 SPAN. 29	90	42	44	55	41	48.3	-3.2	0.0	45.0	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		47	52	46	53											
		48	50	46	53											
		46	50	45	54					39.2	42.0			24.7	26.5	25.6
		54	50	44	45											
라이닝 SPAN. 39	90	54	43	49	52	48.5	-3.2	0.0	45.2	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		49	52	42	43											
		43	51	46	42											
		55	49	54	51					39.4	42.1			24.8	26.5	25.7
		53	49	50	42											

고정1터널(부산) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(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	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 $F_c \times \alpha_n$		
	α															
라이닝 SPAN. 45	45	55	47	43	42	49.6	-2.1	0.0	47.5	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		41	48	52	44											
		45	53	51	53											
		54	43	55	54					42.3	43.8			26.7	27.6	27.2
		52	48	50	53											
라이닝 SPAN. 57	90	51	49	53	42	48.9	-3.2	0.0	45.7	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		46	49	43	51											
		52	52	53	42											
		51	44	47	51					40.0	42.5			25.2	26.8	26.0
		49	49	55	48											
라이닝 SPAN. 64	90	45	41	47	54	46.3	-3.4	0.0	42.9	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		43	47	48	43											
		50	51	48	47											
		46	47	47	52					36.5	40.5			23.0	25.5	24.3
		48	42	45	43											
라이닝 SPAN. 69	45	44	46	50	50	47.7	-2.2	0.0	45.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		54	43	53	54											
		47	45	41	54											
		52	41	46	53					39.7	42.3			25.0	26.6	25.8
		48	45	42	45											
라이닝 SPAN. 74	45	54	51	47	45	47.3	-2.2	0.0	45.0	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		46	44	45	50											
		42	42	50	51											
		43	53	42	43					39.2	42.0			24.7	26.5	25.6
		45	51	47	54											
라이닝 SPAN. 77	90	49	52	54	49	49.2	-3.2	0.0	46.0	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		46	55	50	47											
		42	43	47	45											
		50	53	53	54					40.4	42.7			25.5	26.9	26.2
		52	46	44	52											
라이닝 SAPN. 89	90	49	50	49	47	47.4	-3.3	0.0	44.0	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		48	49	43	47											
		48	48	49	50											
		46	44	47	49					37.9	41.3			23.9	26.0	25.0
		48	45	44	47											

고정1터널(부산) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(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. 92	90	46	45	53	42	47.7	-3.3	0.0	44.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		49	43	50	51											
		54	48	44	51											
		53	48	51	45					38.4	41.6			24.2	26.2	25.2
		48	45	45	43											
라이닝 SPAN. 97	90	42	43	52	53	48.2	-3.2	0.0	45.0	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		43	54	53	43											
		48	53	50	48											
		43	41	54	53					39.2	42.0			24.7	26.5	25.6
		52	52	44	43											
라이닝 SPAN. 102	45	54	52	44	44	47.9	-2.2	0.0	45.6	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		54	48	49	52											
		54	41	43	53											
		46	47	45	41					39.9	42.4			25.1	26.7	25.9
		49	44	53	44											
라이닝 SPAN. 109	45	50	46	46	53	47.1	-2.2	0.0	44.9	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		44	50	43	42											
		51	51	49	48											
		45	41	42	48					39.0	41.9			24.6	26.4	25.5
		52	52	45	44											
라이닝 SPAN. 114	90	42	52	43	54	47.8	-3.3	0.0	44.5	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		54	50	49	48											
		52	43	48	52											
		45	42	54	42					38.5	41.6			24.3	26.2	25.3
		48	46	47	45											
라이닝 SPAN. 119	90	42	51	43	44	47.6	-3.3	0.0	44.3	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		50	45	48	42											
		53	55	51	51											
		50	53	46	42					38.3	41.5			24.1	26.1	25.1
		50	54	45	44											
라이닝 SPAN. 124	90	50	44	45	46	47.9	-3.3	0.0	44.6	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		51	49	45	52											
		52	44	50	43											
		47	50	50	43					38.6	41.7			24.3	26.3	25.3
		50	44	52	50											

고정1터널(부산) 반발경도시험 결과

(단위 : MPa)

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)	시설물명	고정1터널(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)	

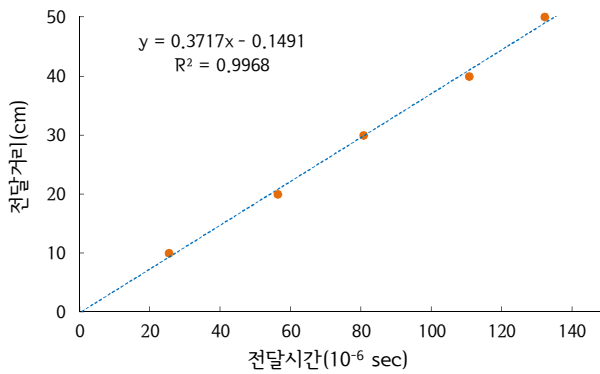
측 정 위 치	타격	반발도 R				타격 방향 보정 ΔR_1	습윤 상태 보정 ΔR_2	기준 반발도 ($R+\Delta R$) R_0	환산		재령	재령	재령보정			
	방향 α	측정치 (평균치의±7 제외)							평균치 R	강도 F_c		보정 일	보정 α_n	추정강도 $F_c \times \alpha_n$		
라이닝 SPAN. 125	90	46	45	42	44	45.9	-3.4	0.0	42.4	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		49	42	46	43											
		49	44	43	44											
		47	42	52	47					35.8	40.1			22.6	25.3	24.0
		44	48	49	51											
라이닝 SPAN. 126	90	46	49	46	47	47.5	-3.3	0.0	44.2	공식1	공식2	3000일 이상	0.63	공식1	공식2	평균
		44	49	44	46											
		52	45	51	50											
		48	48	44	51					38.1	41.4			24.0	26.1	25.1
		46	51	50	43											

고정1터널(부산) 초음파속도 측정결과

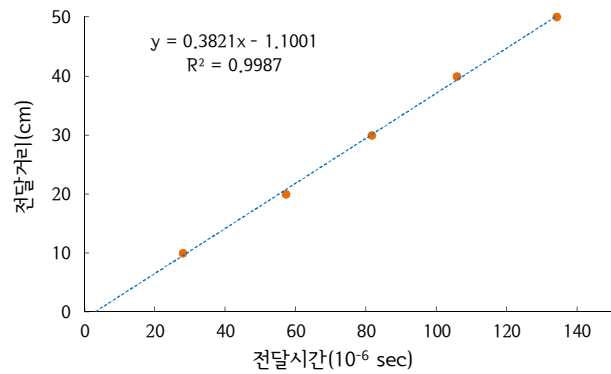
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(부산)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 2		측정위치	라이닝 SPAN. 6	
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	27.9
	20.0	56.4		20	57.3
	30.0	80.7		30	81.6
	40.0	110.8		40	105.9
	50.0	132.3		50	134.3

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.717 = 3.903$

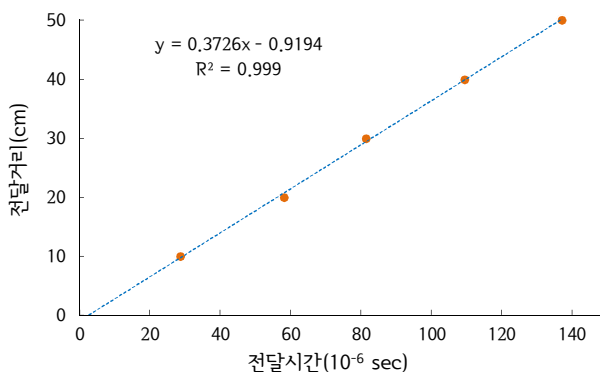


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.821 = 4.012$

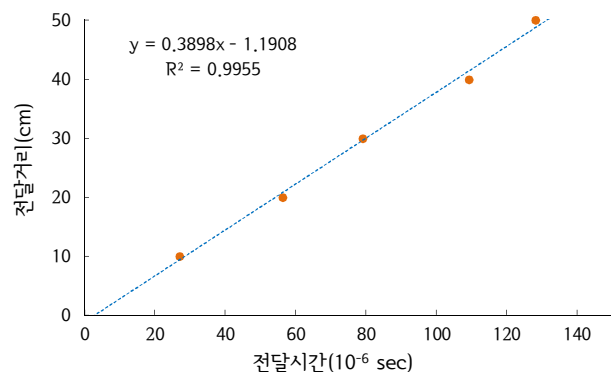


측정위치	라이닝 SPAN. 11		측정위치	라이닝 SPAN. 17	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	28.7	시 험 결 과	10	27.1
	20.0	58.2		20	56.3
	30.0	81.4		30	79.1
	40.0	109.5		40	109.3
	50.0	137.1		50	128.3

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.726 = 3.912$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.898 = 4.093$

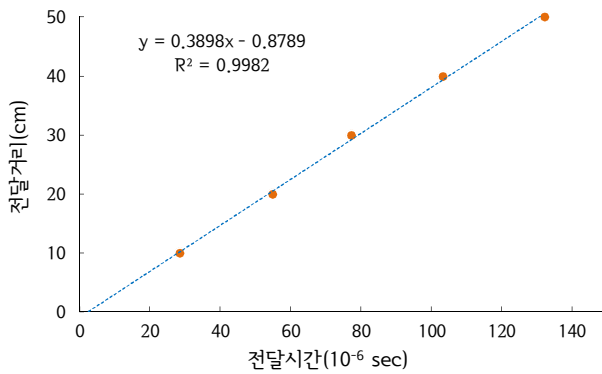


고정1터널(부산) 초음파속도 측정결과

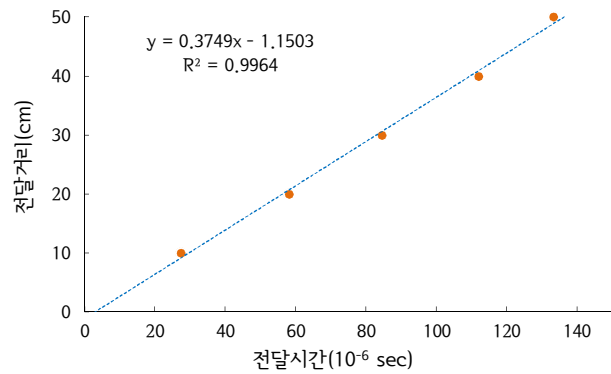
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(부산)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 25		측정위치	라이닝 SPAN. 29	
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	27.4
	20.0	54.8		20	58.1
	30.0	77.2		30	84.6
	40.0	103.3		40	112.1
	50.0	132.3		50	133.3

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.898 = 4.093$

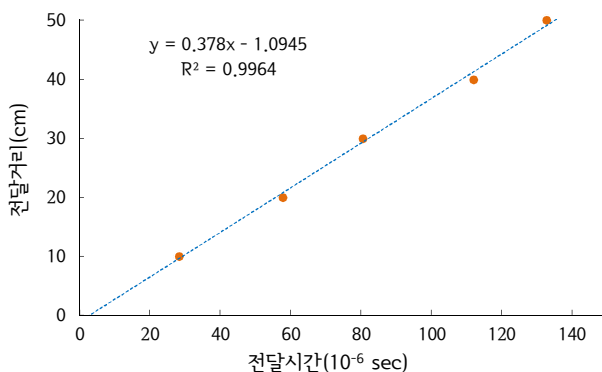


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.749 = 3.936$

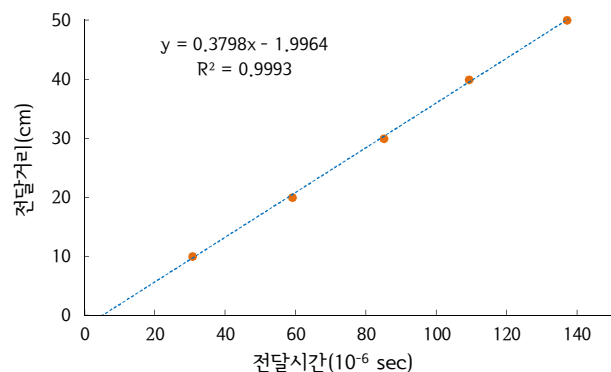


측정위치	라이닝 SPAN. 39		측정위치	라이닝 SPAN. 45	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	28.2	시 험 결 과	10	30.7
	20.0	57.7		20	59.1
	30.0	80.5		30	85.0
	40.0	112.1		40	109.2
	50.0	132.8		50	137.2

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.780 = 3.969$



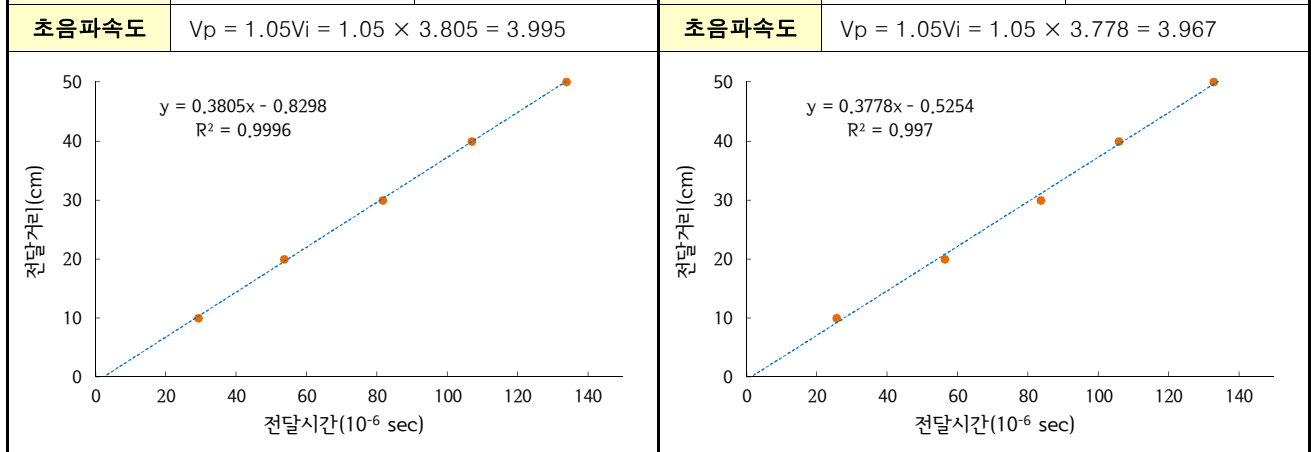
초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.798 = 3.988$



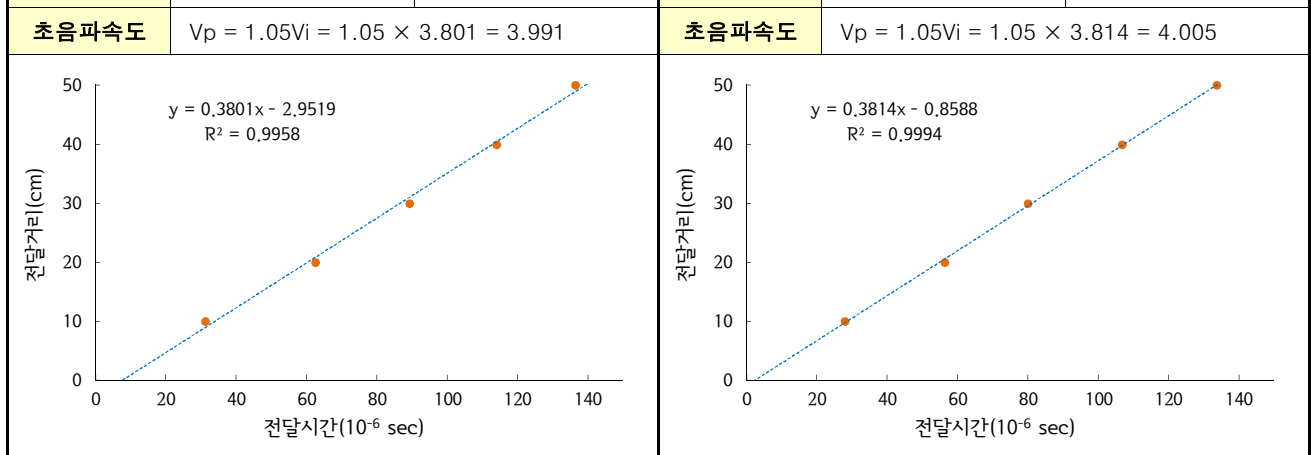
고정1터널(부산) 초음파속도 측정결과

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(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. 57		측정위치	라이닝 SPAN. 64	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	29.2	시 험 결 과	10	25.5
	20.0	53.5		20	56.3
	30.0	81.6		30	83.7
	40.0	107.0		40	105.8
	50.0	133.8		50	132.7



측정위치	라이닝 SPAN. 69		측정위치	라이닝 SPAN. 74	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	31.2	시 험 결 과	10	27.9
	20.0	62.5		20	56.3
	30.0	89.3		30	79.9
	40.0	114.1		40	106.7
	50.0	136.4		50	133.7

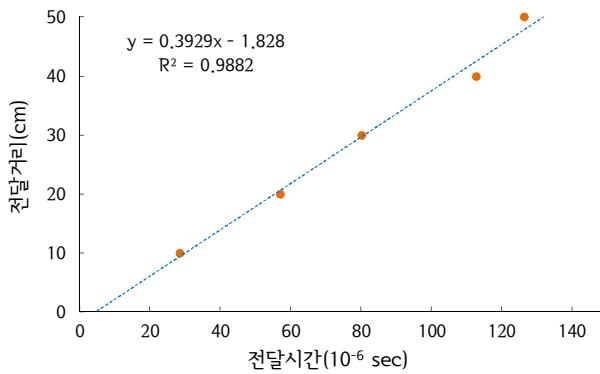


고정1터널(부산) 초음파속도 측정결과

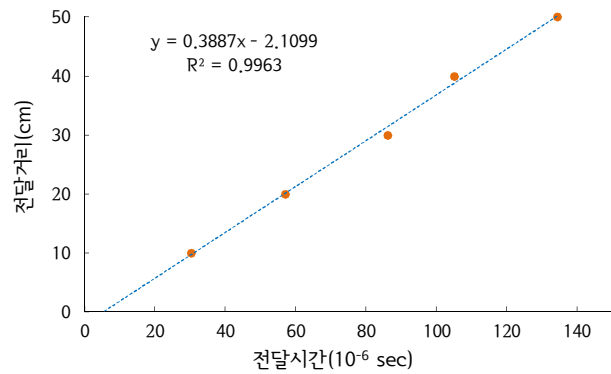
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(부산)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 77		측정위치	라이닝 SAPN. 89	
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	30.3
	20.0	57.1		20	57.0
	30.0	80.2		30	86.2
	40.0	112.8		40	105.1
	50.0	126.4		50	134.4

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

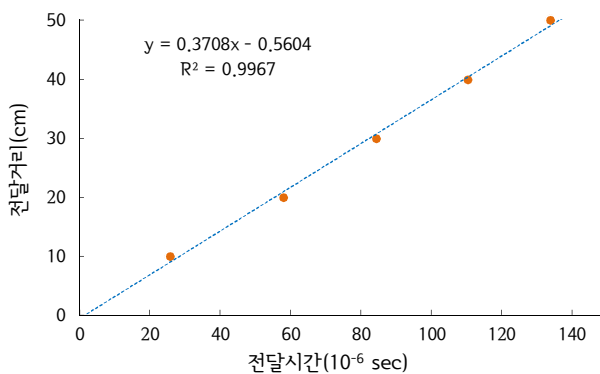


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.887 = 4.081$

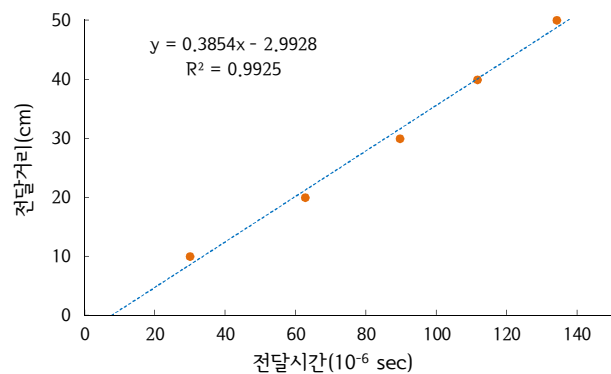


측정위치	라이닝 SPAN. 92		측정위치	라이닝 SPAN. 97	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	25.7	시 험 결 과	10	29.9
	20.0	57.9		20	62.7
	30.0	84.3		30	89.6
	40.0	110.3		40	111.6
	50.0	133.9		50	134.2

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.708 = 3.893$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.854 = 4.047$

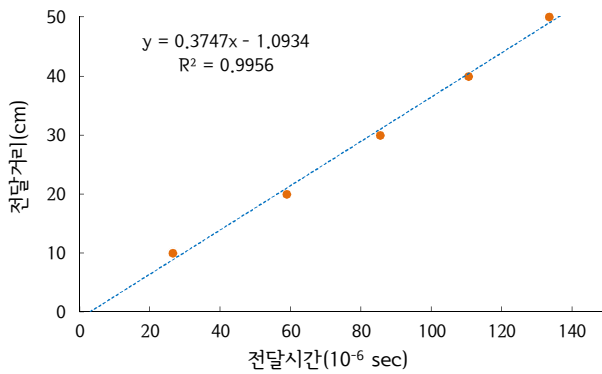


고정1터널(부산) 초음파속도 측정결과

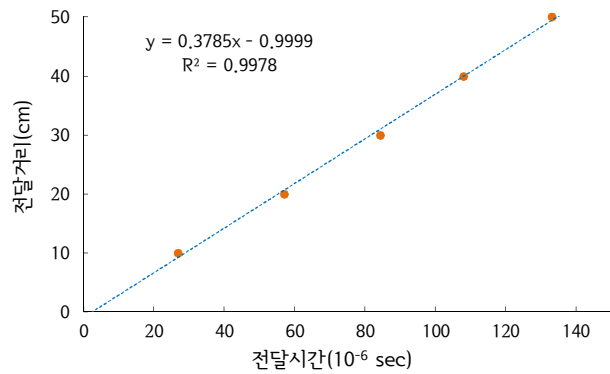
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(부산)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 102		측정위치	라이닝 SPAN. 109	
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	26.9
	20.0	58.9		20	57.0
	30.0	85.4		30	84.4
	40.0	110.6		40	108.0
	50.0	133.5		50	133.2

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.747 = 3.934$

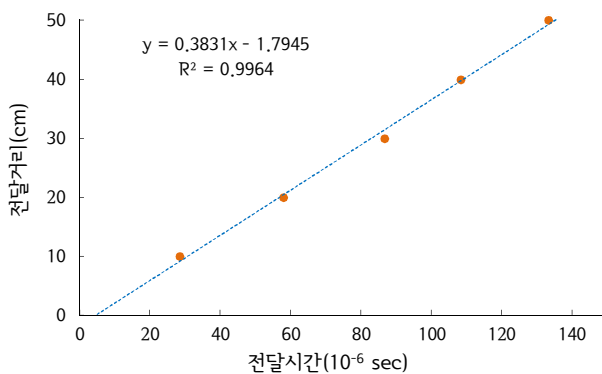


초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.785 = 3.974$

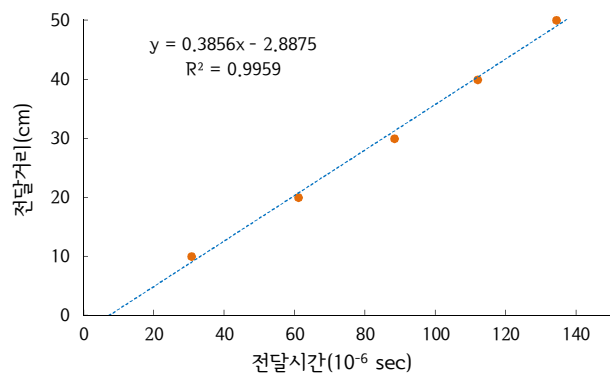


측정위치	라이닝 SPAN. 114		측정위치	라이닝 SPAN. 119	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	28.5	시 험 결 과	10	30.7
	20.0	58.0		20	61.1
	30.0	86.8		30	88.3
	40.0	108.3		40	112.0
	50.0	133.4		50	134.4

초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.831 = 4.023$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.856 = 4.049$

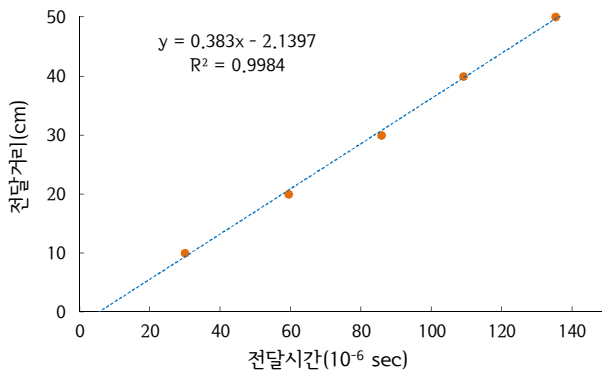


고정1터널(부산) 초음파속도 측정결과

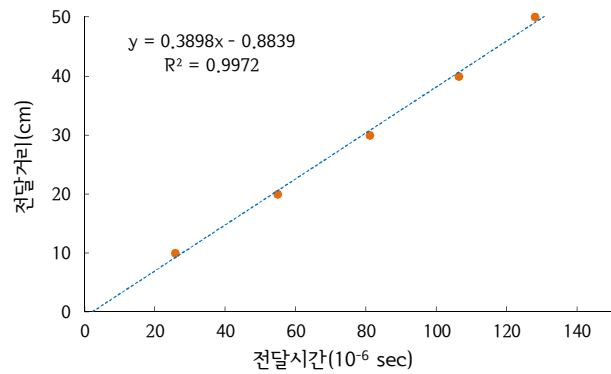
과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		시설물명	고정1터널(부산)
측정자	(주) 동우기술단		측정일	2015년 9월 ~ 10월
강도추정식 (Mpa)	보통 콘크리트	공식1	$F_c = (215V_p - 620) \times 0.098$ (일본건축학회)	
		공식2	$F_c = (102V_p - 117) \times 0.098$ (일본재료학회)	

측정위치	라이닝 SPAN. 124		측정위치	라이닝 SPAN. 125	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)	구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	29.9	시 험 결 과	10	25.8
	20.0	59.4		20	54.9
	30.0	85.8		30	81.1
	40.0	109.1		40	106.3
	50.0	135.4		50	128.0

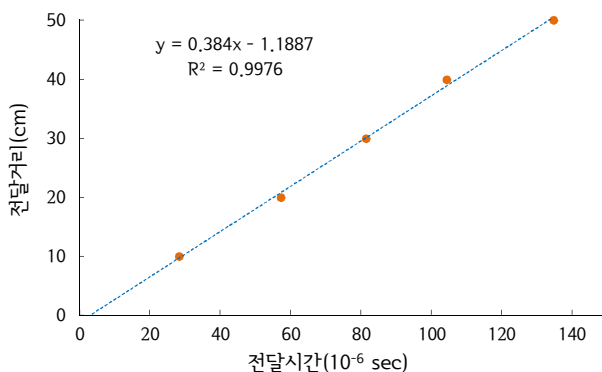
초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.830 = 4.022$



초음파속도 $V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.898 = 4.093$



측정위치	라이닝 SPAN. 126	
구 분	Y(전달거리,cm)	X(전달시간, μs)
시 험 결 과	10.0	28.3
	20.0	57.3
	30.0	81.5
	40.0	104.3
	50.0	134.7
초음파속도	$V_p = 1.05V_i = 1.05 \times 3.840 = 4.032$	



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
245	염 화 물 함 유 량	고정1터널 (대구)	#1	0.0281	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은		김정규	
				0.635	kg/m³						
		SPAN.3	#2	0.0212	%						
246				0.479	kg/m³						
		고정1터널 (대구)	#1	0.0164	%						
247				0.371	kg/m³						
			#2	0.0159	%						
248				0.359	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.

63page / 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)

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
249	염 화 물 함 유 량	고정1터널 (대구)	#1	0.0168	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은		김정규	
				0.380	kg / m³						
250		SPAN.5	#2	0.0161	%						
				0.364	kg / m³						
251		고정1터널 (대구)	#1	0.0181	%						
				0.409	kg / m³						
252		SPAN.30	#2	0.0170	%						
				0.384	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.

64page / 78page

아 이 앤 티 건 설 기 술 (주)

Inspection & Testing Construction Technology Inc.
(건설기술용역업자)

대 표 : 김 성



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
253	영 화 물 함 유 량	고정1터널 (대구)	#1	0.0149	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은		김정규	
				0.337	kg / m³						
		SPAN.65	#2	0.0152	%						
254				0.343	kg / m³						
		고정1터널 (대구)	#1	0.0175	%						
255				0.396	kg / m³						
			#2	0.0162	%						
256				0.366	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.

65page / 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
257	염 화 물 함 유 량	고정1터널 (대구) SPAN.126	#1	0.0178	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은 		김정규 	
				0.402	kg / m³						
258			#2	0.0175	%						
				0.396	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 -

66page / 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



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
259	염 화 물 함 유 량	고정1터널 (부산)	#1	0.0179	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은	김정규		
				0.405	kg / m³						
260		SPAN.3	#2	0.0165	%						
				0.373	kg / m³						
261		고정1터널 (부산)	#1	0.0183	%						
				0.414	kg / m³						
262		SPAN.6	#2	0.0098	%						
				0.221	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.

67page / 78page

아 이 앤 티 건 설 기 술 (주)

Inspection & Testing Construction Technology Inc.
(건설기술용역업자)

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.

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
263	염 화 물 함 유 량	고정1터널 (부산) SPAN.64	#1	0.0131	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은		김정규	
				0.296	kg / m³						
264			#2	0.0124	%						
				0.280	kg / m³						
265		고정1터널 (부산) SPAN.69	#1	0.0161	%						
				0.364	kg / m³						
#2			0.0136	%							
			0.307	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.

68page / 78page

아 이 앤 티 건 설 기 술 (주)

Inspection & Testing Construction Technology Inc.
(건설기술용역업자)

대 표 : 김 성



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
267	염 화 물 함 유 량	고정1터널 (부산) SPAN.124	#1	0.0164	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은	김정규	B	
				0.371	kg / m³						
268			#2	0.0139	%						
				0.314	kg / m³						
269		고정1터널 (부산) SPAN.125	#1	0.0155	%						
				0.350	kg / m³						
#2			0.0151	%							
			0.341	kg / m³							
270											

※ 콘크리트중의 환산연화물 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.

69page / 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 운

(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
271	염 화 물 함 유 량	고정1터널 (부산) SPAN.126	#1	0.0165	%	KS F 2713 -'02 (산-가용성)	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은 	김정규 		
				0.373	kg/m³						
272			#2	0.0140	%						
				0.316	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 -

70page / 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 (사용 또는 인)

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

주소 : (17118) 경기도 용인시 처인구 남사면 봉무로 163

비 고

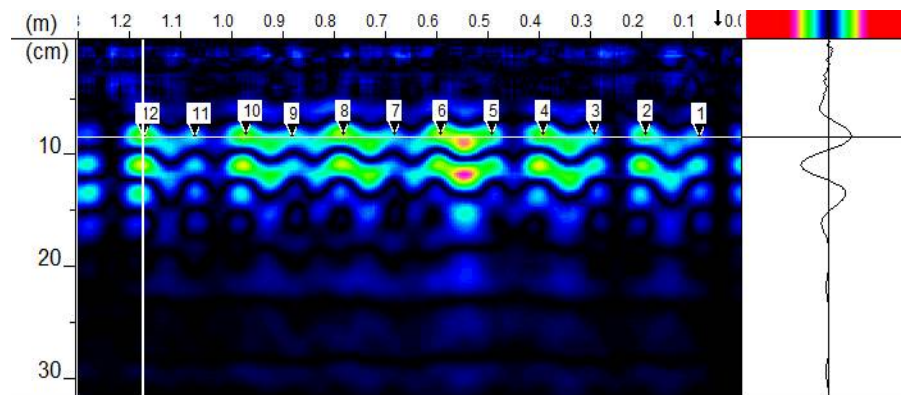
1. 국가중요시설 여부는 "국가중요시설(시설명)"으로 적습니다.
2. 국가중요시설이란 대통령관저, 국회의사당, 대법원, 국가정보원, 중앙행정기관의 청사, 원자력발전소, 발전용량100만kw 이상 발전소, 권으로 방송되는 공영 라디오·TV방송국, 라디오방송 송신출력 500만kw 이상의 송신시설 군사시설, 공항 및 댐 등을 말합니다.

유 의 사 항

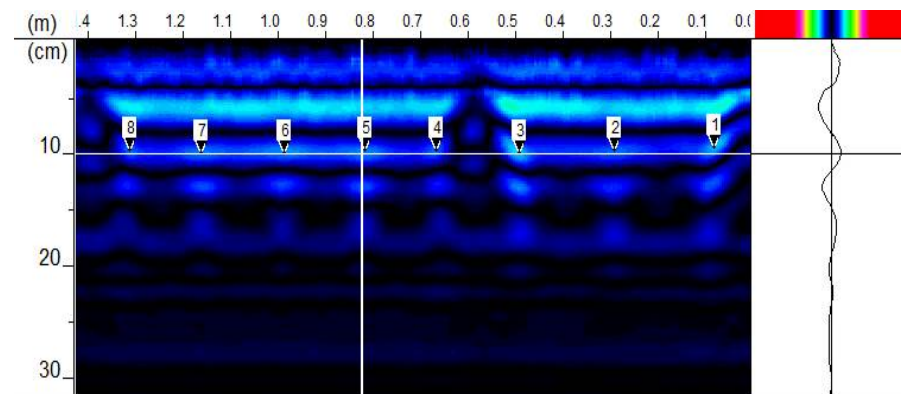
책임기술자 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

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

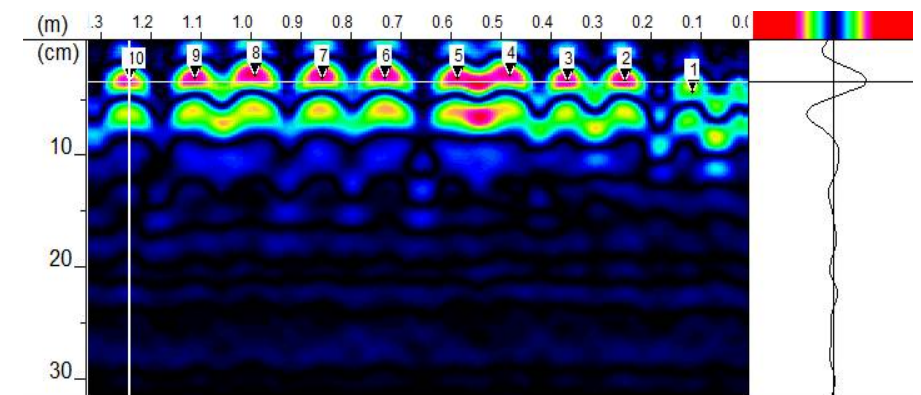
시설물명	고정1터널(대구)			
측정위치	SPAN. 3			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	99	83	100	42



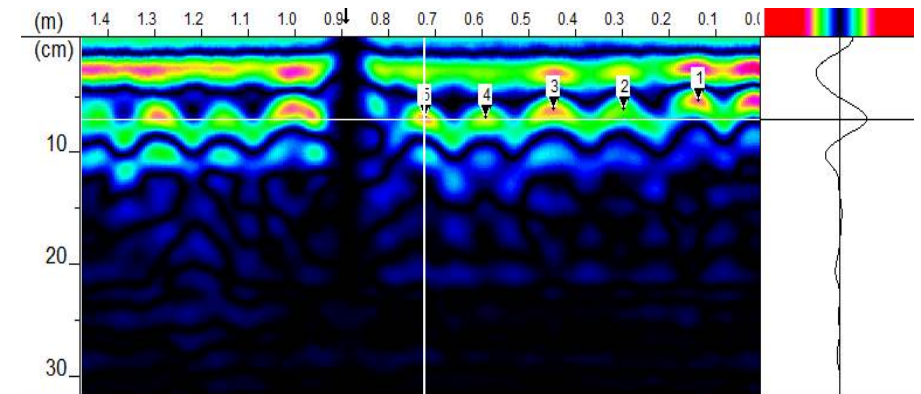
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	176	98	180	58



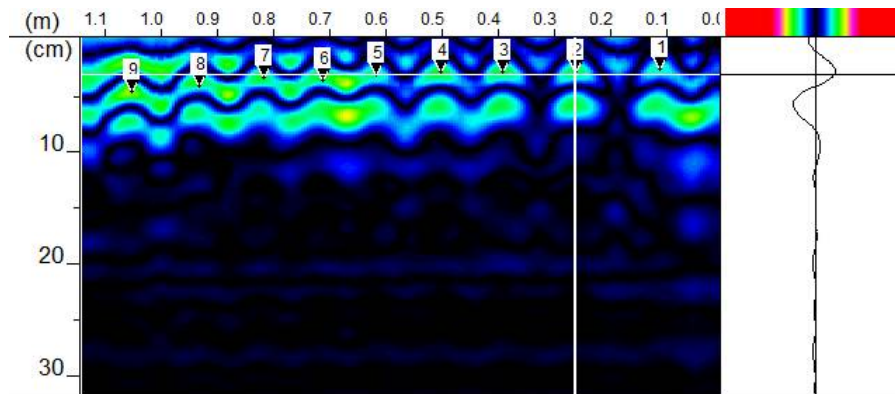
시설물명	고정1터널(대구)			
측정위치	SPAN. 4			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	100	31	100	42



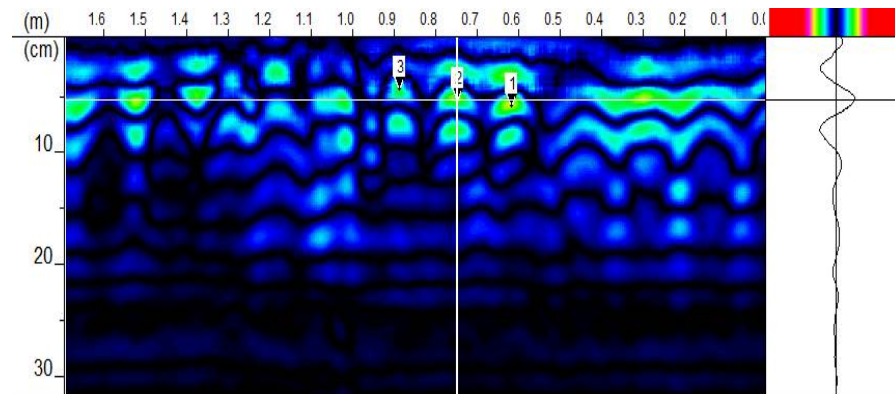
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	146	64	180	58



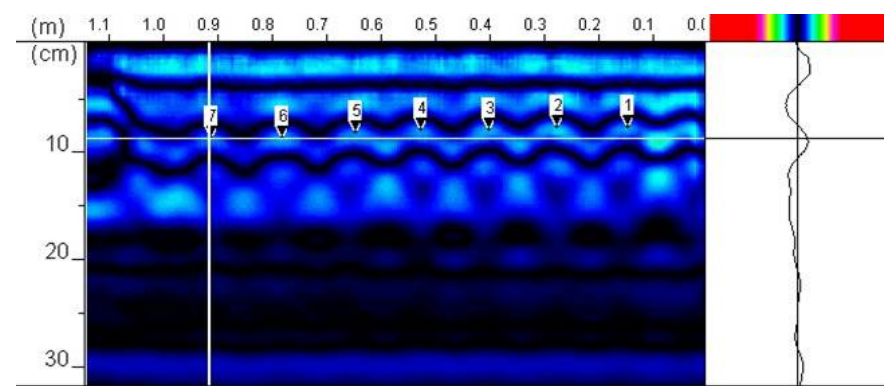
시설물명	고정1터널(대구)			
측정위치	SPAN. 5			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	118	32	100	42



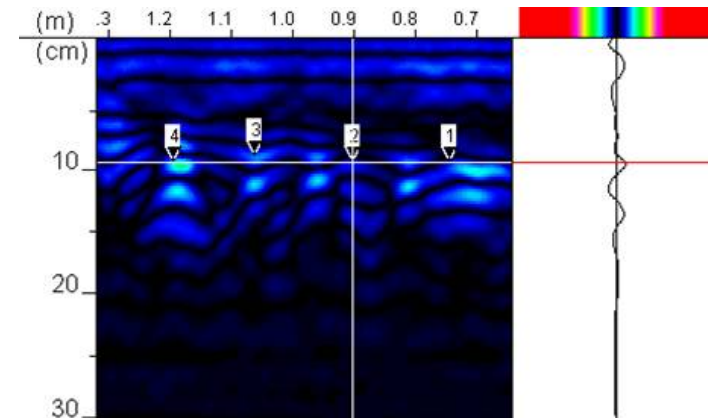
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	135	52	180	58



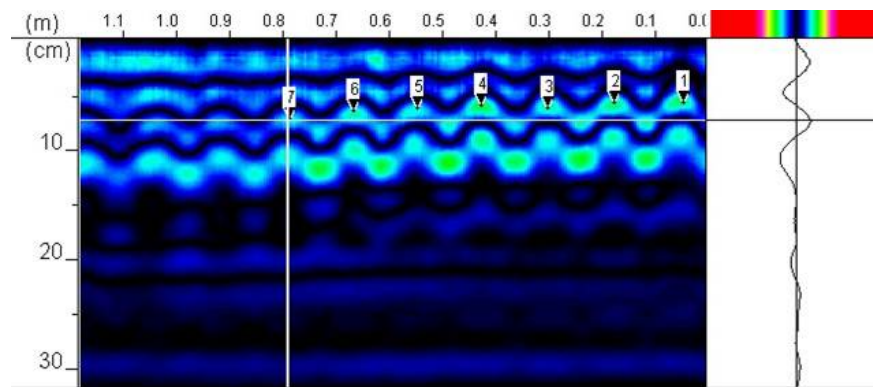
시설물명	고정1터널(대구)			
측정위치	SPAN. 30			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	132	80	125	40.5



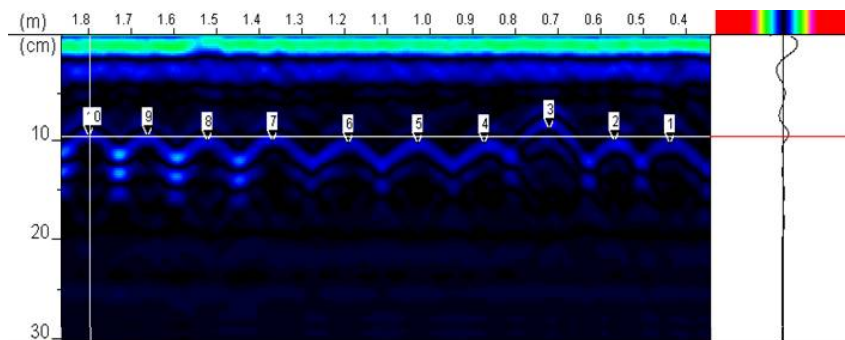
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	153	94	145	59.5



시설물명	고정1터널(대구)			
측정위치	SPAN. 65			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	123	65	125	40.5

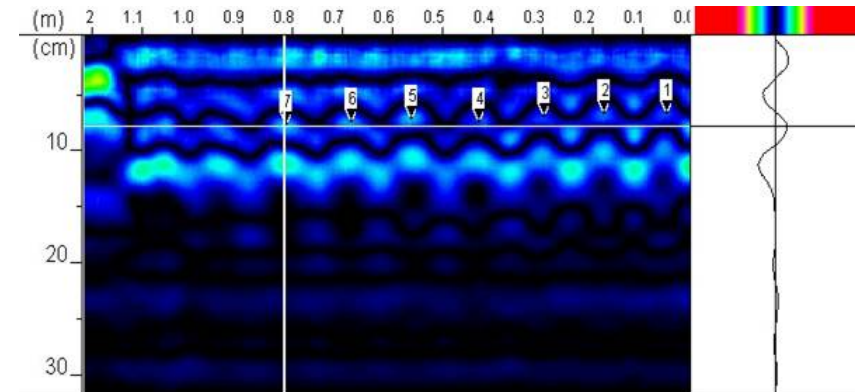


철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	150	98	145	59.5

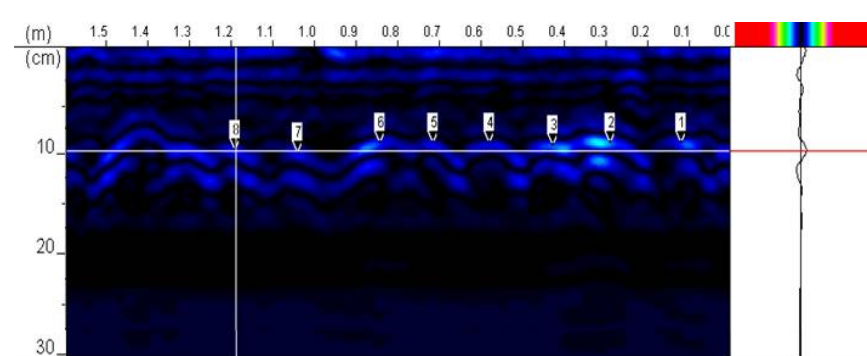


Fixed Relative permittivity:18.0 Sensitivity:1auto shallow HSJ105

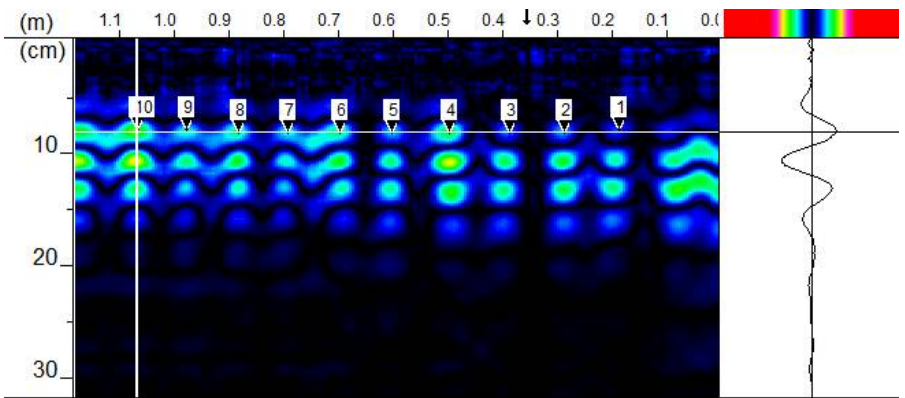
시설물명	고정1터널(대구)			
측정위치	SPAN. 78			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	130	72	125	40.5



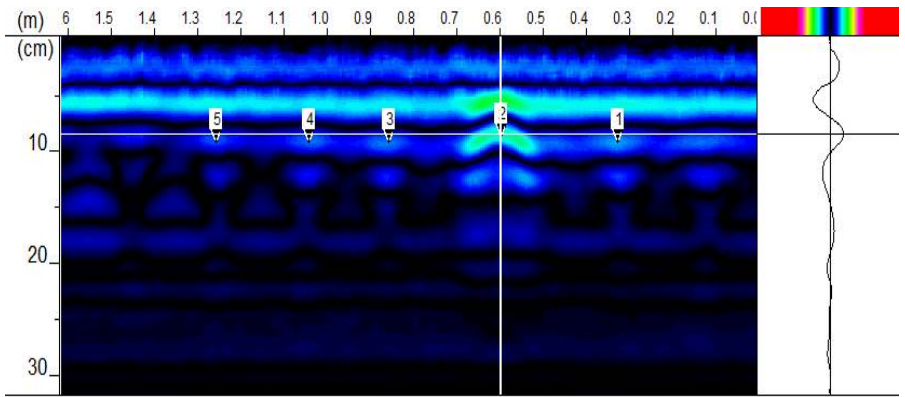
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	156	97	145	59.5



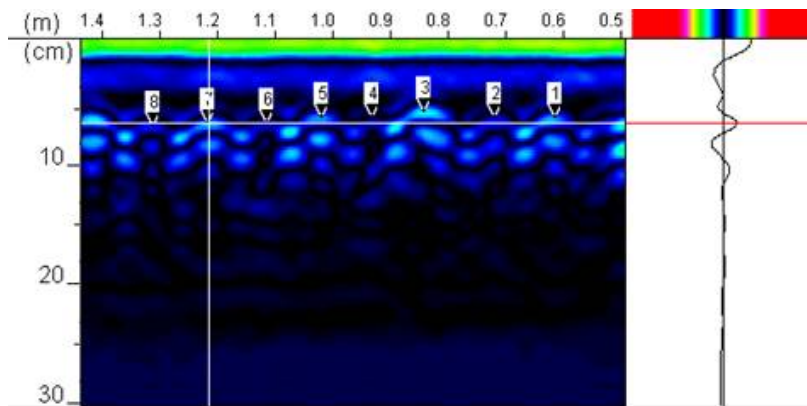
시설물명	고정1터널(대구)			
측정위치	SPAN. 126			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	98	81	100	42



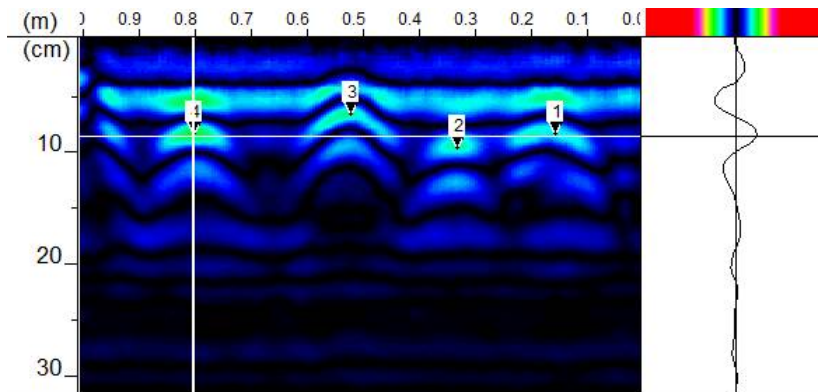
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	194	91	180	58



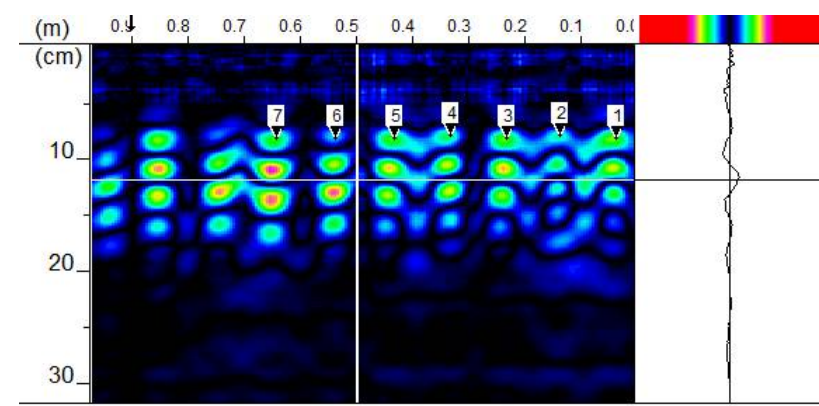
시설물명	고정1터널(부산)			
측정위치	SPAN. 3			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	105	60	100	40.5



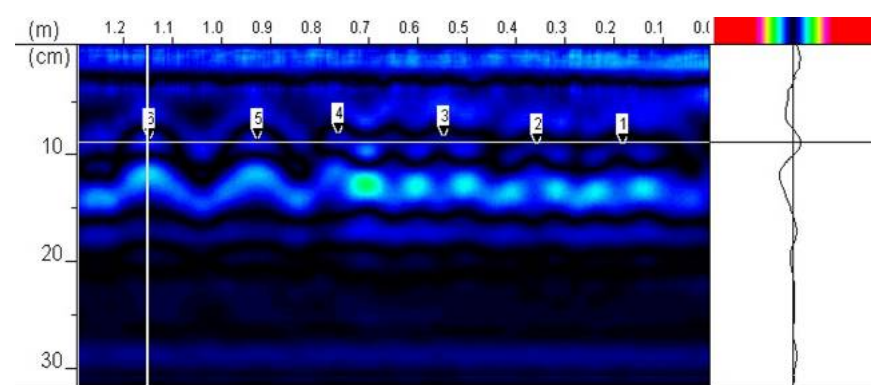
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	215	84	180	58



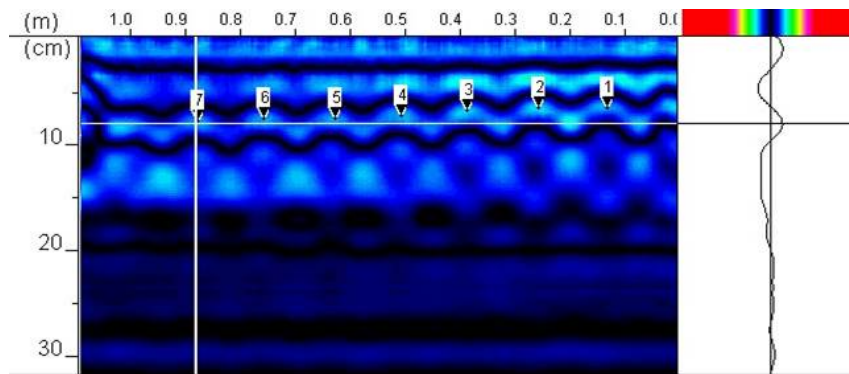
시설물명	고정1터널(부산)			
측정위치	SPAN. 6			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	101	82	100	42



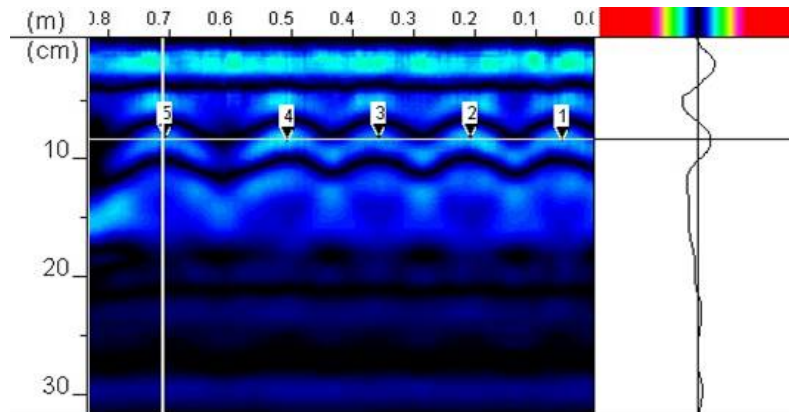
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	196	89	180	58



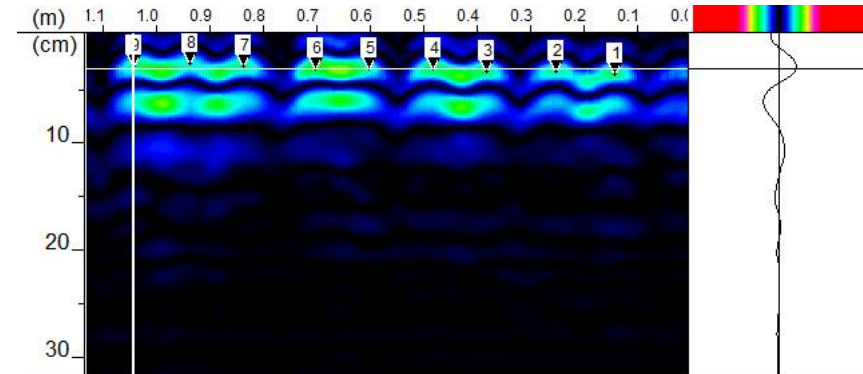
시설물명	고정1터널(부산)			
측정위치	SPAN. 64			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	126	70	125	40.5



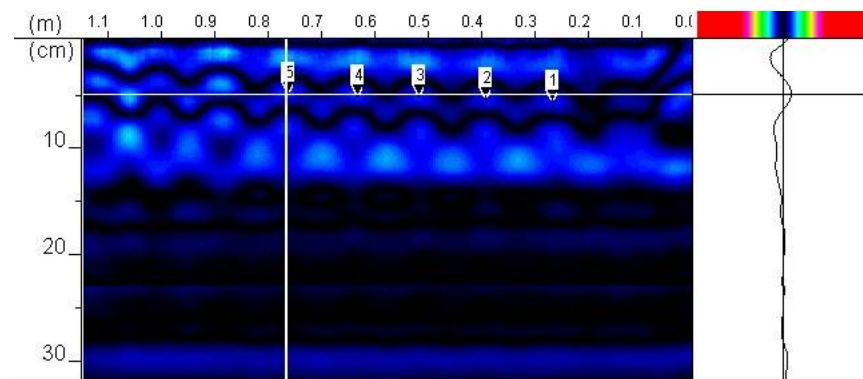
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	157	86	145	59.5



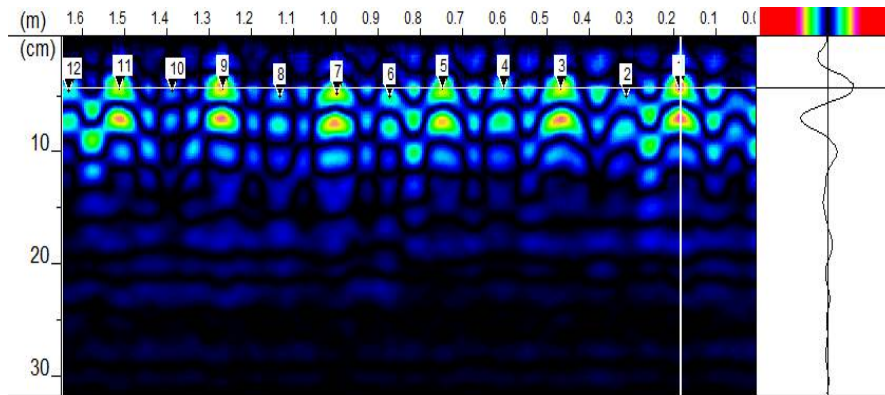
시설물명	고정1터널(부산)			
측정위치	SPAN. 69			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	113	30	125	40.5



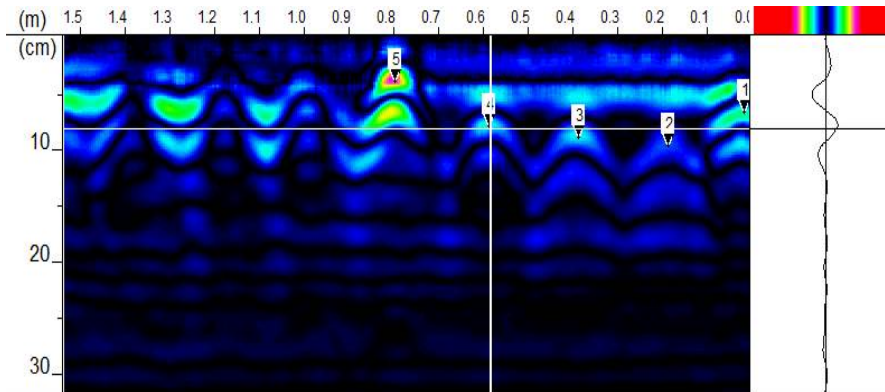
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	122	50	145	59.5



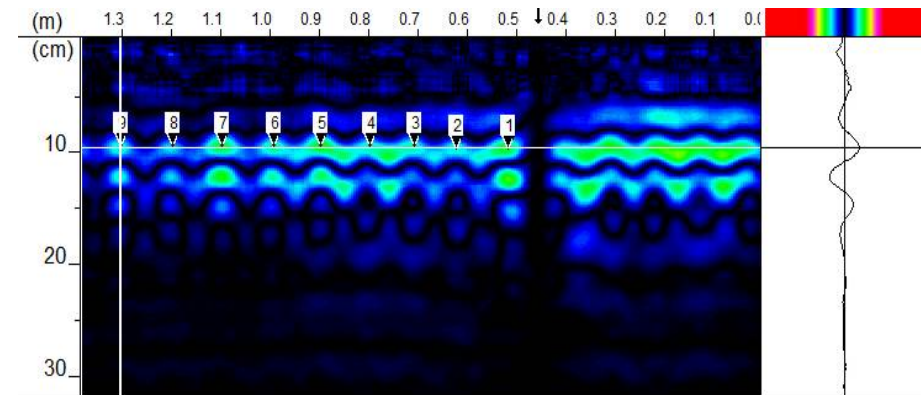
시설물명	고정1터널(부산)			
측정위치	SPAN. 124			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	120	46	100	42



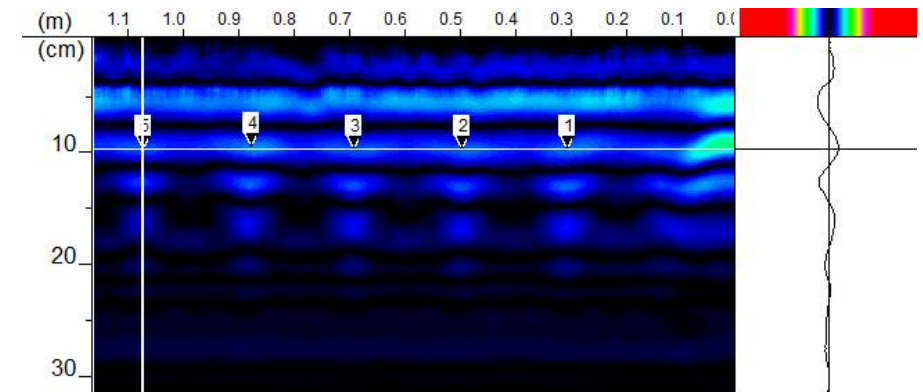
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	195	75	180	58



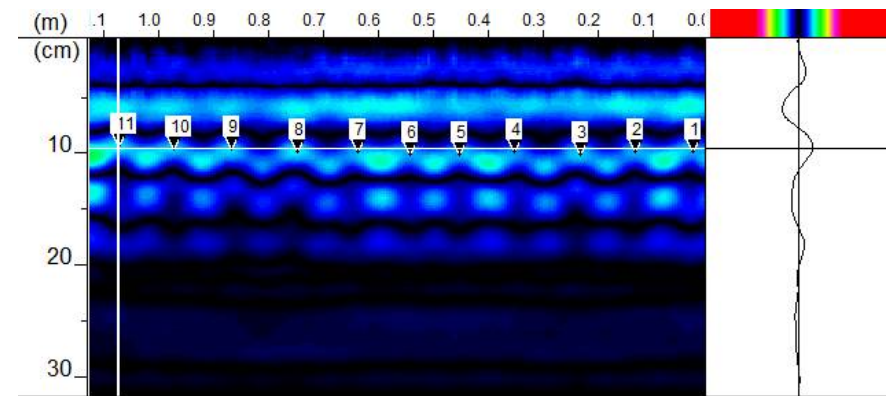
시설물명	고정1터널(부산)			
측정위치	SPAN. 125			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	98	96	100	42



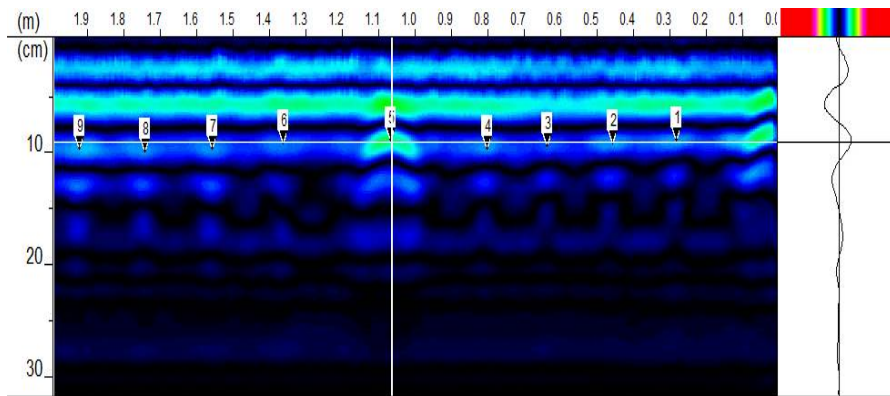
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	191	97	180	58



시설물명	고정1터널(부산)			
측정위치	SPAN. 126			
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
횡방향철근	104	99	100	42



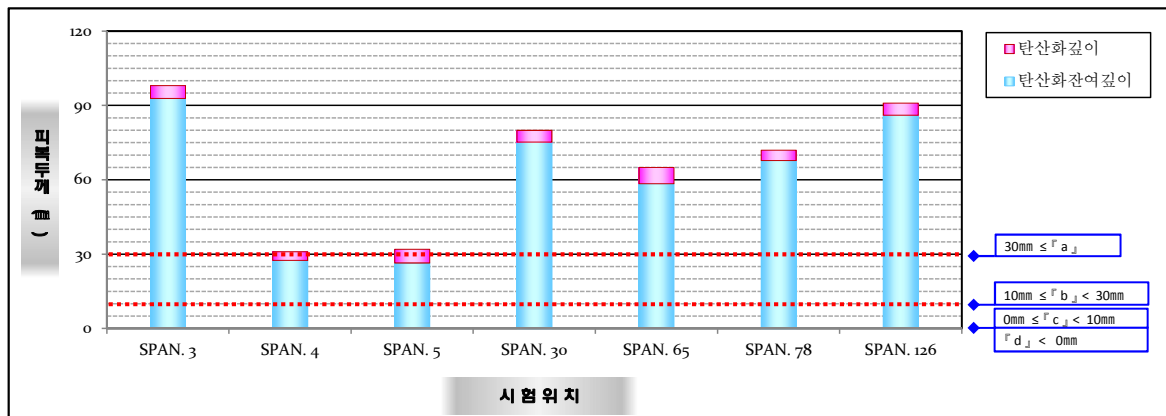
철근종류	측정치(mm)		설계치(mm)	
	배근간격	피복두께	배근간격	피복두께
종방향철근	205	95	180	58



고정1터널(대구) 탄산화시험 측정결과

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		
시설물명	고정1터널(대구)	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	경과연수(년)	탄산화시험 측정결과(mm)			탄산화속도		평가
				탄산화 깊이	피복 두께	탄산화 잔여깊이	속도계수(A)	잔존수명(년)	
고정1터널(대구)	라이닝 천단부 · 어깨부	SPAN. 3	9.7	5.1	98	92.9	1.638	3,570	a
		SPAN. 4	9.7	3.5	31	27.5	1.124	751	b
		SPAN. 5	9.7	5.5	32	26.5	1.766	319	b
		SPAN. 30	9.7	4.7	80	75.3	1.509	2,801	a
		SPAN. 65	9.7	6.5	65	58.5	2.087	960	a
		SPAN. 78	9.7	4.2	72	67.8	1.349	2,839	a
		SPAN. 126	9.7	4.9	91	86.1	1.573	3,337	a



고정1터널(부산) 탄산화시험 측정결과

과업명	2015년 하반기 시설물 안전점검용역(2구간 정밀안전진단)		
시설물명	고정1터널(부산)	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)	
고정1터널 (부산)	라이닝 천단부 · 어깨부	SPAN. 3	9.7	5.5	60	54.5	1.766	1,145	a
		SPAN. 6	9.7	6.1	66	59.9	1.959	1,125	a
		SPAN. 64	9.7	5.1	70	64.9	1.638	1,817	a
		SPAN. 69	9.7	4.0	30	26.0	1.284	536	b
		SPAN. 124	9.7	6.0	46	40.0	1.926	561	a
		SPAN. 125	9.7	7.2	97	89.8	2.312	1,751	a
		SPAN. 126	9.7	4.5	95	90.5	1.445	4,313	a

