

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	R01 III-4	選択科目	科目
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1	.	温	室	効	果	ガ	ス	削	減	の	た	め	の	課	題								
1)	普	通	ポ	ル	ト	ラ	ン	ド	セ	メ	ン	ト	使	用	量	の	削	減					
	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	主	要	材	料	と	し	て	、	硬	化	材	の	役	割	を	
つ	普	通	ポ	ル	ト	ラ	ン	ド	セ	メ	ン	ト	を	使	用	す	る	が	、	セ	メ	ン	
の	製	造	時	に	は	Ca	C	O	3	を	Ca	O	に	還	元	す	る	必	要	が	あ	り	
の	た	め	の	熱	エ	ネ	ル	ギ	ー	を	得	る	際	と	、	還	元	反	応	時	に	多	
の	C	O	2	を	排	出	す	る	こ	と	に	な	る	。	セ	メ	ン	ト	製	造	時	の	
発	生	は	避	け	ら	れ	な	い	た	め	、	材	料	と	し	て	の	セ	メ	ン	ト	使	
量	を	削	減	す	る	こ	と	に	よ	り	C	O	2	排	出	量	の	削	減	に	つ	な	
い	く	必	要	が	あ	る	。																
2)	軽	量	化	に	よ	る	重	量	の	軽	減												
	コ	ン	ク	リ	ー	ト	は	骨	材	(	砂	利	、	砂	)	と	セ	メ	ン	ト	が	主
料	で	あ	り	、	こ	れ	ら	の	単	位	体	積	重	量	は	大	き	い	た	め	構	築	
の	コ	ン	ク	リ	ー	ト	や	レ	デ	ィ	ミ	ク	ス	ト	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	重	
も	大	き	く	、	運	搬	時	や	取	り	扱	い	時	に	多	く	の	エ	ネ	ル	ギ	ー	
必	要	と	す	る	。	そ	の	結	果	と	し	て	C	O	2	排	出	量	が	多	く	な	
め	、	高	強	度	化	に	よ	る	断	面	縮	小	と	軽	量	化	を	推	進	し	、	C	
削	減	に	つ	な	げ	て	い	く	必	要	が	あ	る	。									
3)	仮	設	工	や	人	手	に	頼	る	作	業	の	削	減									
	コ	ン	ク	リ	ー	ト	構	造	物	の	構	築	に	お	い	て	は	、	支	保	工	や	
場	、	型	枠	な	ど	現	地	に	製	造	設	備	を	運	搬	設	置	・	撤	去	す	る	
要	あ	り	、	こ	れ	ら	の	設	備	は	重	量	物	で	あ	る	た	め	運	搬	設	置	
去	の	際	に	C	O	2	の	排	出	が	避	け	ら	れ	な	い	。	ま	た	こ	れ	ら	
立	撤	去	作	業	や	、	鉄	筋	組	立	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	打	設	、	養	生	
人	力	に	頼	る	作	業	が	多	い	た	め	、	現	場	作	業	に	時	間	が	か		

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	R01 III-4	選択科目	科目
答案使用枚数	2 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

作	業	に	伴	う	各	種	機	械	運	転	や	、	作	業	時	の	交	通	規	制	に	伴	う	
待	ち	時	間	等	社	会	的	損	失	で	の	C	0	2	排	出	量	も	多	い	た	め	、	こ
れ	ら	の	削	減	が	必	要	で	あ	る	。													
2	・	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	と	そ	の	解	決	策							
	前	段	1)	で	挙	げ	た	「	普	通	ポ	ル	ト	ラ	ン	ド	セ	メ	ン	ト	使	用		
量	の	削	減	」	を	最	重	要	課	題	と	し	て	、	複	数	の	解	決	策	を	述	べ	
る	。																							
1)	混	合	セ	メ	ン	ト	の	活	用															
	セ	メ	ン	ト	使	用	量	の	約	7	割	を	占	め	る	普	通	ポ	ル	ト	ラ	ン	ド	
セ	メ	ン	ト	に	代	え	て	、	高	炉	セ	メ	ン	ト	や	フ	ラ	イ	ア	ッ	シ	ユ	セ	
メ	ン	ト	な	ど	の	混	合	セ	メ	ン	ト	の	利	用	を	促	進	す	る	。				
2)	混	和	材	の	利	用	促	進																
	普	通	ポ	ル	ト	ラ	ン	ド	セ	メ	ン	ト	の	使	用	量	を	抑	制	す	る	た	め	、
結	合	材	と	し	て	セ	メ	ン	ト	換	算	可	能	な	混	和	材	と	し	て	、	高	炉	
ス	ラ	グ	や	フ	ラ	イ	ア	ッ	シ	ユ	の	利	用	を	促	進	す	る	。					
3)	効	果																						
	高	炉	ス	ラ	グ	は	潜	在	水	硬	性	に	よ	り	長	期	強	度	が	増	進	す	る	
と	共	に	、	硬	化	体	が	緻	密	化	す	る	た	め	化	学	抵	抗	性	や	水	密	性	
が	向	上	す	る	と	い	う	利	点	が	あ	る	。	フ	ラ	イ	ア	ッ	シ	ユ	は	そ	の	
球	状	の	形	状	に	よ	り	ワ	ー	カ	ビ	リ	テ	ィ	が	向	上	す	る	た	め	、	単	
位	水	量	の	削	減	が	可	能	で	あ	る	。	ま	た	ポ	ゾ	ラ	ン	反	応	に	よ	り	
長	期	強	度	の	増	進	も	あ	る	。	高	炉	ス	ラ	グ	は	製	鉄	時	の	高	炉	汙	
さ	い	の	有	効	利	用	で	あ	り	、	フ	ラ	イ	ア	ッ	シ	ユ	は	石	炭	火	力	発	
電	所	か	ら	排	出	さ	れ	る	微	粉	炭	灰	を	集	塵	し	た	副	産	物	の	有	効	
利	用	で	あ	る	た	め	、	セ	メ	ン	ト	製	造	時	の	み	で	な	く	他	産	業	も	

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	R01 III-4	選択科目	科目
答案使用枚数	3 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

含	め	た	再	資	源	化	と	C O 2	削	減	へ	の	取	組	と	な	り	、	多	面	的	な	
効	果	が	期	待	で	き	る	。															
3	.	解	決	策	に	共	通	し	て	生	じ	る	リ	ス	ク	と	そ	の	対	応			
1)	初	期	強	度	の	低	下																
	高	炉	セ	メ	ン	ト	や	フ	ラ	イ	ア	ッ	シ	ユ	セ	メ	ン	ト	、	あ	る	い	は
混	和	材	に	高	炉	ス	ラ	グ	や	フ	ラ	イ	ア	ッ	シ	ユ	を	使	用	し	た	場	合
に	は	、	普	通	ポ	ル	ト	ラ	ン	ド	セ	メ	ン	ト	に	比	べ	て	初	期	強	度	が
小	さ	く	な	る	た	め	、	養	生	期	間	を	長	め	に	取	る	必	要	が	あ	る	。
脱	型	に	お	い	て	も	供	試	体	で	の	強	度	発	現	確	認	後	に	行	い	、	脱
型	後	も	荷	重	や	衝	撃	を	作	用	さ	せ	な	い	よ	う	十	分	注	意	す	る	。
2)	中	性	化	対	策	が	必	要	に	な	る												
	高	炉	ス	ラ	グ	や	フ	ラ	イ	ア	ッ	シ	ユ	を	セ	メ	ン	ト	換	算	粉	体	と
し	て	使	用	し	た	場	合	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	中	の	ア	ル	カ	リ	分	が	少
な	く	な	っ	た	り	、	長	期	強	度	促	進	時	に	ア	ル	カ	リ	分	を	消	費	し
た	り	す	る	た	め	、	中	性	化	し	や	す	く	な	る	。	対	策	と	し	て	施	工
時	に	表	面	品	質	を	確	保	で	き	る	よ	う	に	丁	寧	な	施	工	を	行	う	と
共	に	、	十	分	な	か	ぶ	り	厚	さ	を	確	保	で	き	る	よ	う	設	計	時	点	か
ら	配	慮	を	行	う	。	コ	ン	ク	リ	ー	ト	表	面	か	ら	の	劣	化	因	子	浸	入
が	考	え	ら	れ	る	た	め	、	表	面	保	護	工	(	表	面	被	覆	工	、	表	面	含
浸	工	)	を	計	画	・	施	工	す	る	。	環	境	に	よ	っ	て	は	、	防	食	鉄	筋
(	エ	ポ	キ	シ	樹	脂	塗	装	鉄	筋	や	S	U	S	鉄	筋	)	、	F	R	P	な	ど
鉄	補	強	材	、	埋	設	型	枠	等	で	の	対	策	を	実	施	す	る	。				
																							以
																							上

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字