

寒中 콘크리트의 適用期間 設定에 관한 基礎的 研究

A Fundamental Study on the Application of the Period in Cold Weather Concrete

○ 韓 敏 喆¹⁾ 白 承 大²⁾ 尹 起 源³⁾ 韓 千 求⁴⁾ 金 武 漢⁵⁾
Han, Min Cheol Baik, Seung Dae Yoon, Gi Won Han, Cheon Goo Kim, Moo Han

ABSTRACT

The purpose of this study is to present the reference data about the period in cold weather concrete practice based on meteorological data of Korea meteorological administration in our country in comparison with previous study and specifications of foreign country as to cold weather concrete such as ACI, JASS-5 and JSCE. The results of this study indicate that the period of cold weather concrete by each specifications in most of the region except Cheju island and coastal region in Korea is lasted over 100 days and the period of cold weather concrete in hillsides and inland areas is longer than that of coastal regions in the same latitude.

I. 序 論

實務의 建築工事에서, 寒中콘크리트의 적용을 받는 기간은 우리나라의 경우 日本 建築學會의 「寒中 콘크리트 施工指針」과 같은 특별한 규정이 마련되어 있지 않아 日本의 建築學會 方式, 日本과 韓國의 土木學會 方式 및 美國의 ACI 方式이 혼용되어 혼란이 있고, 또한 각지역의 기상청 자료로부터 寒中 콘크리트 적용을 받는 기간을 정리하여 활용하는 데에는 많은 노력과 시간이 요구된다. 단, 20여년전 金武漢 教授로부터 日本建築學會규정을 적용한 寒中施工에 관한 귀중한 자료가 大韓建築學會誌에 제시되었기는 하나 이미 상당한 기간이 경과되어 현재의 상황과는 일부 차이가 날 것으로 예상되어진다.

그러므로 본 연구에서는 기상청의 최근 자료들 근거로 寒中 콘크리트 施工에 대한 적용 기간 및 적용지역에 대하여 기존의 연구자료 및 외국의 규정으로 비교 분석하여 그 결과를 제시 하므로써, 추후 국내 조건의 寒中콘크리트 시공 지침 제정시에 한 참고자료로 제시하고자 한다.

II. 資料分析의 對象 및 方法

2.1 資料分析의 對象

본 연구의 分析對象은 1961년부터 1990년까지 30년간의 남한내 68개 지역에 대한 기상청 일평균온도를 참고하여 컴퓨터로 정리하였는데, 지역별 일평균기온을 측정된 觀測所의 지리적 위치 및 측정의 시작일에 대한 資料는 표 1과 같다.

2.2 資料分析의 方法

먼저 자료분석 방법은 기상청의 국내 기상 통계자료인 「韓國氣候表」의 기상 데이터를 이용하여 일별 평년값을 조사한 후, ACI 방법과 土木學會 방법은 그대로 이용이 가능하나, 日本 建築學會 방법은 各旬 初日로부터 28日間の 日別 平均氣溫의 평년값을 산정하여야 함에 그 規定에 따랐다. 즉, 各旬 初日로부터 28日間の 日別 平均氣溫의 평년값을 이용하여 每月의 上·中·下旬의 初日인 1日, 11日, 21日로부터 28日間の 氣溫을 (1) 式인 積算溫度式에 의해서 積算溫度를 산정한 후 寒中콘크리트의 적용기간을 지정하였다. 단, 북한지역은 자료의 부족으로 인해 본 分析에서는 제외시켰다.

$$M = \sum_0^T (\theta_t + 10) \cdot D \cdot D \quad \text{--- (1)}$$

여기서, θ_t : 재령 t에 있어서 콘크리트의 일평균

양생온도

T: 필요한 강도를 얻기 위한 기간

- 1) 正會員, 淸州大 大學院 碩士課程
- 2) 正會員, 三星重工業 建設事業部,
淸州大 大學院 碩士課程
- 3) 正會員, 淸州大 大學院 博士課程
- 4) 正會員, 淸州大 教授, 工博
- 5) 正會員, 忠南大 教授, 工博

표 1. 측후소의 지리적 위치 및 측후 시작일

지명	북위(N)	동경(E)	해발높이(m)	측후시작일
속대촌	38° 15'	128° 34'	17.6	1968년1월
	37° 41'	128° 45'	842.0	1972년1월
관천	37° 54'	127° 44'	74.0	1966년1월
	37° 45'	128° 54'	26.0	1961년1월
상서	37° 34'	126° 58'	85.5	1961년1월
	37° 29'	128° 38'	68.9	1961년1월
인원	32° 20'	127° 57'	149.8	1973년1월
	37° 29'	130° 54'	221.1	1961년1월
동수	37° 16'	126° 59'	36.9	1964년1월
	36° 46'	126° 28'	19.7	1968년1월
울진	36° 59'	129° 25'	49.5	1972년1월
	36° 38'	127° 26'	59.0	1967년1월
대천	36° 18'	127° 24'	77.1	1969년1월
	36° 13'	128° 00'	245.9	1961년1월
포항	36° 02'	129° 23'	5.6	1961년1월
	35° 59'	126° 42'	26.3	1968년1월
구미	35° 53'	128° 37'	57.8	1961년1월
	35° 49'	127° 09'	51.2	1961년1월
산주	35° 33'	129° 19'	31.5	1961년1월
	35° 18'	126° 55'	70.9	1961년1월
광주	35° 06'	129° 02'	69.2	1961년1월
	34° 50'	128° 26'	32.2	1968년1월
포천	34° 47'	126° 23'	53.4	1961년1월
	34° 44'	127° 44'	67.0	1961년1월
여주	34° 18'	126° 45'	14.7	1973년1월
	33° 31'	126° 32'	22.0	1961년1월
제천	33° 14'	128° 34'	51.9	1962년1월
	35° 12'	128° 06'	21.5	1970년1월
파평	37° 42'	126° 27'	46.4	1973년1월
	37° 29'	127° 29'	45.0	1973년1월
평안	37° 17'	127° 26'	75.0	1973년1월
	38° 03'	128° 10'	199.7	1973년1월
최천	37° 41'	127° 53'	141.0	1973년1월
	37° 22'	129° 13'	3.9	1973년1월
주은	37° 08'	128° 12'	220.0	1973년1월
	36° 58'	127° 55'	50.0	1973년1월
양성	36° 29'	127° 44'	170.0	1973년1월
	36° 47'	126° 59'	24.5	1973년1월
천의	36° 21'	127° 20'	70.0	1973년1월
	36° 20'	126° 36'	33.0	1973년1월
안산	36° 16'	126° 55'	16.0	1973년1월
	36° 06'	127° 28'	170.7	1973년1월
실주	35° 55'	126° 57'	8.0	1973년1월
	35° 43'	126° 42'	7.0	1973년1월
원평	35° 37'	127° 17'	244.0	1973년1월
	35° 34'	126° 53'	40.5	1973년1월
평수	35° 25'	127° 25'	115.0	1973년1월
	35° 04'	126° 31'	9.0	1973년1월
남평	35° 04'	127° 15'	74.0	1973년1월
	34° 41'	126° 55'	40.0	1973년1월
용문	34° 33'	126° 55'	37.5	1973년1월
	34° 36'	127° 58'	32.4	1973년1월
포천	33° 27'	126° 55'	10.7	1973년1월
	33° 13'	126° 15'	20.0	1973년1월
경주	35° 57'	128° 34'	54.6	1973년1월
	36° 50'	128° 37'	170.0	1973년1월
손서	36° 37'	128° 09'	172.1	1973년1월
	36° 32'	129° 25'	55.0	1973년1월
성산	36° 21'	128° 41'	73.0	1973년1월
	36° 14'	128° 18'	40.0	1973년1월
청양	35° 58'	128° 57'	91.3	1973년1월
	35° 40'	127° 55'	224.9	1973년1월
청양	35° 34'	128° 10'	30.9	1973년1월
	35° 29'	124° 45'	12.5	1973년1월
청양	35° 25'	127° 53'	141.8	1973년1월
	35° 17'	128° 25'	9.2	1973년1월
제해	34° 53'	128° 37'	12.0	1973년1월
	34° 50'	127° 54'	15.0	1973년1월

2.3 寒中 콘크리트 適用에 관한 規定

1) 日本 建築學會의 規定

日本 建築學會에서 制定한 「寒中콘크리트 施工指針 및 同解説」에 기록된 寒中콘크리트의 適用期間은 「氣象廳에 의해서 日別 平均氣溫을 平滑 平年值로 한 材齡 28日까지의 積算溫度 M 이 370 °DD以下로 되는 날을 包含한 旬의 初日과 終日까지를 適用期間의 始作과 끝으로 한다. 」라고 설명하고 있으며 「이 期間 以外에서도 日別 最低 氣溫 平滑 平年值가 -2 °C 以下가 되는 期間에는 가능한 本指針을 準用하고 初期 凍害防止를 위해 適切한 施設을 設置하는 것이 要望된다」라고 規定되어 있다.

즉, 그림 1은 施工日로부터 28日間의 積算溫度의 平年值 曲線을 모식도로 나타낸 것이다. 그림 중의 수직선은 積算溫度(M) = 370 °D · D의 선을 의미하는데, 이 垂直線보다 左側에 있는 부분이 積算溫度가 370 °D · D 以下이며 이 부분부터 寒中콘크리트 시공의 적용기간을 의미한다. 이 그림에서 期間의 初日은 그 旬의 初日, 期間의 終日은 그 期間의 旬의 終日로 정하는 것을 원칙으로 한다.

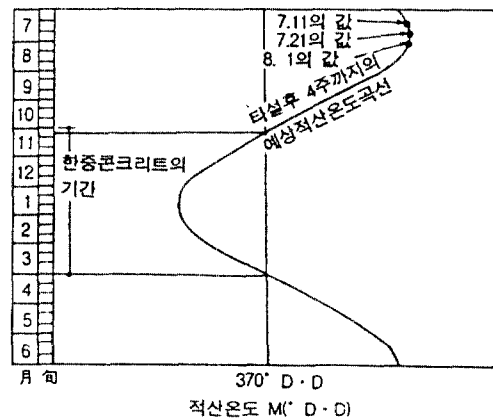


그림 1. 한중콘크리트의 기간을 정하는 방법

2) 土木學會의 規定

日本 및 韓國의 土木學會에서는 「일 평균 예상 온도가 4 °C (420 °DD)가 예상되는 날로부터 寒中콘크리트를 시공하지 않으면 안된다」라고

規定이 되어 있다.

3) ACI의 規定

ACI 規準에서는 寒中콘크리트의 適用期間으로 「日平均 溫度가 4.5 °C (40 F) 以下로 豫想되는 期間」으로 規定하고 있다. 또한, ACI 規準에서는 寒中 施工 期間을 一般적으로 가을에 시작해서 봄까지 계속되는 것으로 規定하고 있다.

III. 寒中콘크리트의 適用期間과 適用 地域에 관한 각 規定間의 比較分析

3.1 分析結果

표 2는 國內에서 寒中콘크리트의 適用期間 및 地域을 日本 建築學會, 土木學會 그리고 ACI의 寒中콘크리트 適用規定에 따른 경우의 기간에 대하여 비교한 것이고, 日本建築學會의 規定에 따라 20년전 金武漢 教授의 研究結果도 제시하여 相互 比較 分析하도록 한 것이다.

3.2 日本建築學會의 規定에 의한 寒中콘크리트 적용기간

먼저 日本 建築學會의 規定에 의한 寒中콘크리트의 適用期間은 大都市의 경우 서울이 10旬, 釜山이 4旬, 大邱가 8旬, 光州가 8旬, 大田이 10旬, 仁川이 10旬 등으로 나타났다.

全般的인 傾向으로 寒中콘크리트의 適用期間은 全國적으로 11月 上旬에서 2月 下旬까지로 平均 9旬정도로 나타났으며 山脈이 隣接한 內陸 地方은 寒中콘크리트의 적용시기가 同緯度의 海岸 地方이나 平地에 비해 긴 것으로 조사되었다.

3.3 土木學會의 規定에 의한 寒中콘크리트의 적용기간

土木學會의 規定에 의한 寒中콘크리트의 적용기간은 大都市의 경우 서울이 10.9旬, 釜山이 5.3旬, 大邱가 9.2旬, 光州가 9.2旬, 大田이 11旬, 仁川이 11.2旬 등으로 나타났는데, 전반적으로 寒中 施工기간은 土木學會의 規定을 적용했을 경우가 日本건축학회 規定을 적용한 기간보다 약 1旬 정도 길게 나타났다.

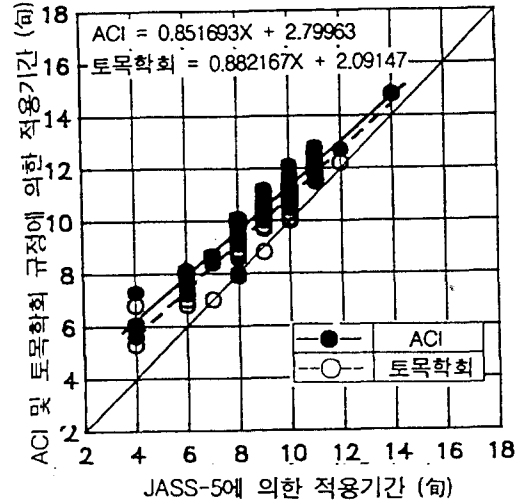


그림 2. ACI, 일본 건축학회, 일본 토목학회 규정에 의한 적용기간의 비교

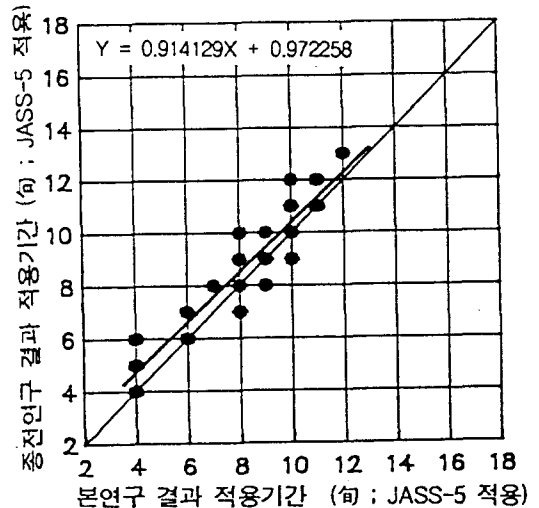


그림 3. JASS-5에 의한 본연구와 중전연구의 적용기간 비교

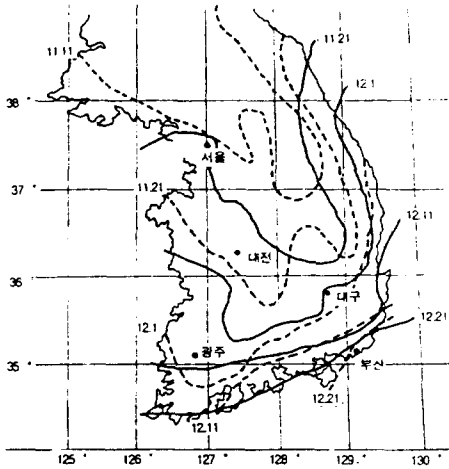
3.4 ACI 규정에 의한 寒中콘크리트의 적용기간

ACI의 規定에 의한 寒中콘크리트의 적용기간은 大都市의 경우 서울이 11.2旬, 釜山이 5.6旬, 大邱가 9.5旬, 光州가 10旬, 大田이 11.3旬, 仁川이 11.5旬 등으로 나타났다. 本 規定을 적용하면 濟州道와 일부 해안지역을 제외한 거의 전지역

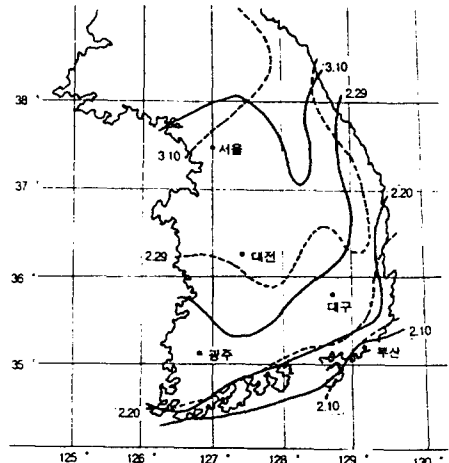
표 2. 각 규정에 의한 한중콘크리트의 적용기간

지역구분		일본 건축학회 규정에 따른 경우		토목학회 규정에 따를 경우		ACI 규정에 따를 경우		중전의 연구 (일본 건축학회 방식)			
		기간 (月/日 ~ 月/日)	일 (旬)	기간 (月/日 ~ 月/日)	일 (旬)	기간 (月/日 ~ 月/日)	일 (旬)	기간 (月/日 ~ 月/日)	일 (旬)		
강원도	초관령	12/ 1 ~ 2/29	9	12/11 ~ 3/ 7	8.8	11/28 ~ 3/13	10.6	12/ 1 ~ 2/20	8		
	속대	11/ 1 ~ 3/20	14	11/ 8 ~ 4/ 4	14.8	11/ 8 ~ 4/ 4	14.8				
	천봉	11/11 ~ 2/29	11	11/17 ~ 3/17	12.3	11/16 ~ 3/18	12.3				
	강원	12/ 1 ~ 2/20	8	12/12 ~ 3/ 7	8.6	11/30 ~ 3/10	10.1			11/21 ~ 2/20	10
	원주	11/11 ~ 2/29	11	11/16 ~ 3/17	12.2	11/14 ~ 3/18	12.5			11/ 1 ~ 2/29	12
	진제천	12/11 ~ 2/20	7	12/12 ~ 3/ 6	8.5	12/12 ~ 3/ 7	8.6				
	홍천	11/11 ~ 3/10	11	11/16 ~ 3/18	12.5	11/13 ~ 3/20	12.8				
	삼척	11/11 ~ 3/10	11	11/14 ~ 3/19	12.6	11/13 ~ 3/20	12.8				
	12/ 1 ~ 2/20	8	12/10 ~ 3/ 7	8.8	12/ 7 ~ 3/ 7	9.1					
경기도	서인	11/21 ~ 2/29	10	11/24 ~ 3/12	10.9	11/21 ~ 3/12	11.2	11/11 ~ 2/29	11		
	울천	11/21 ~ 2/29	10	11/28 ~ 3/17	11.2	11/24 ~ 3/18	11.5	11/11 ~ 3/10	12		
	수강	11/11 ~ 2/29	11	11/21 ~ 3/18	11.9	11/17 ~ 3/19	12.3	11/11 ~ 2/29	11		
	양평	11/11 ~ 2/29	11	11/23 ~ 3/17	11.8	11/17 ~ 3/18	12.2				
	이천	11/11 ~ 2/29	11	11/17 ~ 3/16	12.0	11/14 ~ 3/18	12.5	11/ 1 ~ 2/29	12		
		11/11 ~ 2/29	11	11/17 ~ 3/16	12.0	11/17 ~ 3/17	12.1				
충청도	서대	11/21 ~ 2/29	10	11/28 ~ 3/16	10.9	11/27 ~ 3/18	11.2	11/21 ~ 2/29	10		
	산전	11/21 ~ 2/29	10	11/24 ~ 3/13	11.0	11/21 ~ 3/13	11.3	11/11 ~ 2/29	11		
	양성 ¹⁾	11/21 ~ 2/29	10	11/24 ~ 3/13	11.0	11/21 ~ 3/18	11.8	11/11 ~ 2/29	11		
	유성	11/21 ~ 2/29	10	11/22 ~ 3/ 6	10.5	11/22 ~ 3/ 7	10.6	11/11 ~ 2/29	11		
	대부	12/ 1 ~ 2/29	9	11/28 ~ 3/15	10.8	11/27 ~ 3/18	11.2	11/21 ~ 2/29	10		
	금산	11/21 ~ 2/29	10	11/27 ~ 3/12	10.6	11/23 ~ 3/12	11.0				
	11/21 ~ 2/29	10	11/21 ~ 3/12	11.2	11/18 ~ 3/13	11.6	11/11 ~ 2/29	11			
충청북도	계천	11/11 ~ 3/10	12	11/17 ~ 3/18	12.2	11/13 ~ 3/19	12.7	11/ 1 ~ 3/10	13		
	충주	11/11 ~ 2/29	11	11/18 ~ 3/13	11.6	11/16 ~ 3/13	12.8				
	보청	11/11 ~ 2/29	11	11/17 ~ 3/19	12.1	11/17 ~ 3/19	12.3	11/11 ~ 2/29	11		
		11/21 ~ 2/29	10	11/21 ~ 3/13	11.3	11/17 ~ 3/17	12.1				
경남도	울부	12/ 1 ~ 2/20	8	12/12 ~ 2/29	7.9	12/12 ~ 3/ 1	8.0	12/ 1 ~ 2/10	7		
	산상	12/21 ~ 1/31	4	12/25 ~ 2/16	5.3	12/22 ~ 2/16	5.6	12/11 ~ 1/31	5		
	부진	12/21 ~ 1/31	4	12/23 ~ 2/29	6.8	12/19 ~ 3/ 1	7.3	12/21 ~ 1/31	4		
	합기	12/ 1 ~ 2/20	8	11/29 ~ 3/ 2	9.4	11/28 ~ 3/ 6	9.9	12/ 1 ~ 2/10	7		
	밀양	11/21 ~ 2/20	9	11/28 ~ 3/ 4	9.7	11/27 ~ 3/ 6	10.0				
	창안	11/21 ~ 2/29	10	11/23 ~ 3/11	10.9	11/20 ~ 3/12	11.3	11/11 ~ 2/20	10		
	함안	12/ 1 ~ 2/20	8	11/29 ~ 3/ 3	9.5	11/28 ~ 3/ 7	10	12/ 1 ~ 2/20	8		
	해성	12/ 1 ~ 2/20	8	12/ 1 ~ 3/ 2	9.2	11/28 ~ 3/ 7	10				
	안해	11/21 ~ 2/20	9	11/23 ~ 3/ 5	10.3	11/23 ~ 3/ 6	10.4				
	제천	12/11 ~ 2/10	6	12/15 ~ 2/27	7.4	12/12 ~ 2/27	7.7				
	12/11 ~ 2/10	6	12/12 ~ 2/21	6.8	12/12 ~ 2/22	7.2					
경상도	울대	12/11 ~ 2/29	8	12/13 ~ 3/11	8.9	12/11 ~ 3/13	9.3	11/21 ~ 2/20	10		
	포항 ¹⁾	12/ 1 ~ 2/20	8	11/30 ~ 3/ 1	9.2	11/29 ~ 3/ 3	9.5	12/ 1 ~ 2/10	7		
	영주	12/11 ~ 2/10	6	12/12 ~ 2/29	7.9	12/12 ~ 3/ 1	8.0				
	영천	11/21 ~ 2/20	9	11/27 ~ 3/ 6	10.0	11/23 ~ 3/ 6	10.4	11/11 ~ 2/29	11		
	영일	11/11 ~ 2/29	11	11/18 ~ 3/13	11.6	11/18 ~ 3/13	11.6				
	영일	12/ 1 ~ 2/20	8	12/11 ~ 3/ 6	8.7	12/ 1 ~ 3/ 7	9.8				
	영일	11/11 ~ 2/29	11	11/18 ~ 3/12	11.6	11/18 ~ 3/13	11.6				
	영일	11/21 ~ 2/29	10	11/25 ~ 3/ 7	11.5	11/21 ~ 3/ 8	10.8				
	영일	11/21 ~ 2/20	9	11/27 ~ 3/ 7	10.1	11/25 ~ 3/ 8	10.4	11/21 ~ 2/10	8		
	영일	11/21 ~ 2/20	9	11/26 ~ 3/ 7	10.2	11/21 ~ 3/ 9	10.9				
	11/21 ~ 2/29	10	11/23 ~ 3/12	11.0	11/21 ~ 3/13	11.3					
전라도	목포	12/11 ~ 2/20	7	12/21 ~ 3/ 1	7.0	12/13 ~ 3/ 7	8.4	12/ 1 ~ 2/20	8		
	수원	12/11 ~ 2/10	6	12/21 ~ 2/29	7.0	12/13 ~ 3/ 1	7.9	12/11 ~ 2/10	6		
	완주	1 / 1 ~ 1/31	3	12/23 ~ 2/21	6.0	12/22 ~ 2/21	6.1	12/11 ~ 2/10	6		
	합장	12/ 1 ~ 2/20	8	12/ 5 ~ 3/ 7	9.3	11/28 ~ 3/ 8	10.1				
	장흥	12/ 1 ~ 2/20	8	12/ 5 ~ 3/ 6	9.2	11/29 ~ 3/ 7	9.9				
	해고	12/11 ~ 2/20	7	12/11 ~ 3/ 4	8.4	12/11 ~ 3/ 7	8.7				
	고성	12/11 ~ 2/10	6	12/11 ~ 3/ 1	8.1	12/11 ~ 3/ 1	8.1				
	고성	11/21 ~ 2/20	9	11/28 ~ 3/ 7	9.8	11/27 ~ 3/ 7	10.1				
	고성	12/ 1 ~ 2/20	8	12/ 6 ~ 3/ 7	9.2	11/29 ~ 3/ 8	10.0	11/21 ~ 2/20	9		
전라북도	실원 ²⁾	11/11 ~ 2/29	11	11/18 ~ 3/18	12.1	11/18 ~ 3/19	12.2				
	이리	11/21 ~ 2/29	10	11/27 ~ 3/ 7	10.1	11/27 ~ 3/12	10.6	11/21 ~ 2/20	9		
	부안	11/21 ~ 2/29	10	11/28 ~ 3/11	10.0	11/27 ~ 3/13	10.7	11/21 ~ 2/20	9		
	진안	12/ 1 ~ 2/29	9	11/28 ~ 3/10	10.3	11/27 ~ 3/12	10.6				
	진안	12/ 1 ~ 2/29	9	12/ 7 ~ 3/13	9.7	11/28 ~ 3/18	11.1	11/21 ~ 2/20	9		
	진안	12/ 1 ~ 2/29	9	11/29 ~ 3/10	10.2	11/29 ~ 3/11	10.3	11/21 ~ 2/20	9		
	12/ 1 ~ 2/20	8	11/28 ~ 3/ 7	10.0	11/27 ~ 3/ 7	10.1					

1) 은 1973년부터 1984년까지의 일평균기온값을 사용
 2) 은 1973년부터 1987년까지의 일평균기온값을 사용
 3) 중전의 연구기관에서 기재되지 않은 지역은 20년전에는 자료가 없던 것임
 4) 한국 토목학회의 규정은 일본 토목학회의 규정과 동일

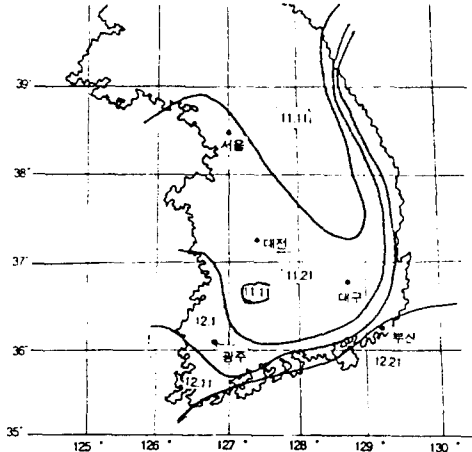


1) 적용기간의 시작일

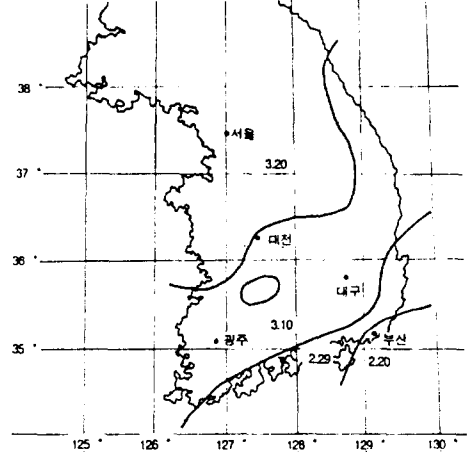


2) 적용기간의 종료일

그림 4. JASS규정에 의한 본연구와 종전연구의 한중콘크리트 적용기간

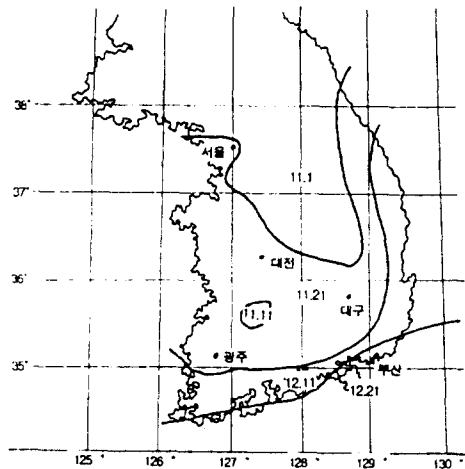


1) 적용기간의 시작일

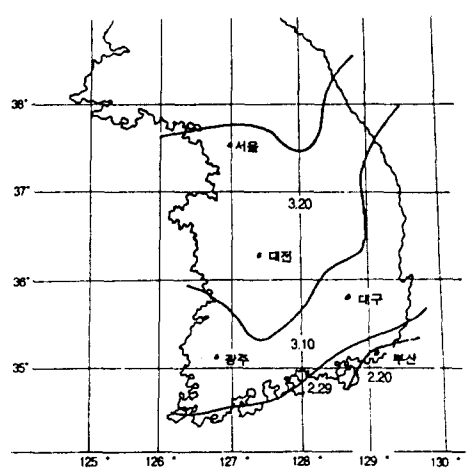


2) 적용기간의 종료일

그림 5. 일본 토목학회 규정에 의한 한중콘크리트의 적용기간



1) 적용기간의 시작일



2) 적용기간의 종료일

그림 6. ACI 규정에 의한 한중콘크리트의 적용기간

이 10旬 以上の 긴 寒中콘크리트 적용기간이 되는 것으로 나타났다. 또한, ACI방식에 의한 寒中콘크리트 적용기간은 일본 건축학회나 토목학회 규정보다 각각 1.4旬, 0.4旬 길게 나타나 ACI 규정이 엄격하게 적용됨을 알 수 있다.

3.5 日本 建築學會 규정에 의한 본 연구와 중전 연구의 적용기간 비교

그림 3은 20여년의 時間 경과에 따른 寒中施工期間의 변화를 알아보기 위하여 日本 建築學會의 規定을 適用한 從前의 研究와 現 研究의 寒中콘크리트 適用期間 차이를 비교하였다. 全般의 傾向으로 본 연구에서 조사한 최근의 자료가 寒中콘크리트의 適用期間에 있어서 중전의 研究보다 平均 0.5旬 정도 짧아짐을 알 수 있다. 이는 10월에서 11월사이의 온도가 例年에 비해서 점점 상승되는 지구의 온난화에 起因된 것으로 分析된다.

3.6 寒中콘크리트 適用期間의 地圖上 比較

그림 4는 日本 建築學會의 規定을 적용한 경우의 한중콘크리트 適用期間의 始作日과 終了日을 표시한 것으로, 중전의 연구에 의한 적용기간은 점선으로 나타내었고, 본 연구에 의한 적용기간은 실선으로 표시하였다. 歲月이 경과되면서 寒中콘크리트의 始作日은 늦어지고 終了日은 큰 차이가 없어, 결국 寒中콘크리트의 適用期間이 過去에 비해 짧아졌음을 알 수 있다. 그림 5는 동일한 요령으로 土木學會의 規定에 의한 결과를 나타낸 것이고 그림 6은 ACI 規定에 따른 결과를 나타낸 것인데, ACI 규정은 日本建築學會 및 土木學會의 規定보다 엄하기 때문에 적용기간이 여타의 경우 보다 길게 나타났다.

IV. 結 論

우리나라의 寒中콘크리트 適用期間실정과 관련하여 각방법에 따른 資料分析的 研究를 요약하면 다음과 같다.

1) 韓國에 있어서 寒中콘크리트의 適用期間은

濟州道와 일부 海岸지역을 除外한 전지역에 걸쳐 10旬이상이 되고 適用地域에 있어서도 同緯度에서는 海岸地方보다는 高地帶나 內陸地方의 適用期間이 다소 긴 것으로 나타나 地形的인 영향이 寒中콘크리트의 適用에 큰 영향을 미치는 것으로 판단된다.

2) 각 規定에 의한 寒中콘크리트의 적용기간을 비교한 결과 ACI 규정이 가장 길고, 土木學會, 日本 建築學會의 순으로 나타났다.

3) 日本 建築學會의 規定을 適用한 본 연구와 중전 연구와의 比較에서는 본 研究에 의한 適用期間이 중전 연구보다 0.5旬 정도 짧아지는 것으로 나타났는데, 이는 지구 온난화의 영향인 것으로 판단된다.

4) 우리나라 건축공사의 경우 寒中 콘크리트 施工기간을 정하는데 있어서 아직까지 명확한 規定이 제시되어 있지 않은 채 여러 規定이 혼용되고 있는데, 차후에 寒中콘크리트 施工指針 등으로 그 기간을 정할 경우는 氣象條件뿐만 아니라 기존의 研究資料 및 外國規定등을 참조한 多角的인 分析을 토대로 빠른 시일내에 신중히 결정되어야 할 것으로 판단된다.

參考文獻

- 1) 金武漢 : 寒中콘크리트 施工에 대한 韓國의 地形條件에 관한 研究 - 제 1보 寒中콘크리트의 適用地域과 그 期間, 大韓 建築學會誌 Vol, 23, No, 89, 1979.
- 2) 金武漢 : 寒中콘크리트의 氣象條件と初期 凍害防止に關する研究, 北海道大學 博士學位 論文.
- 3) 日本建築學會 : 寒中콘크리트 施工指針・同解説 1989.
- 4) 日本建築學會 : 建築工事標準仕様書・同解説 (JASS 5 鐵筋 콘크리트工事), 1993.
- 5) 建設部 : 콘크리트標準示方書, 1988.
- 6) ACI : Cold weather concrete, ACI306, 1990.
- 7) 日本土木學會 : 콘크리트 標準示方書, 1986.
- 8) 氣象廳 : 韓國氣候表, 1991.